

**ENSAYOS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO NORMALIZADOS EN EDIFICACIÓN PARA
LA CERTIFICACIÓN FINAL CONFORME AL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

CTE DB-HR

INFORME TÉCNICO



EXPEDIENTE:	19_MA_195 EDIFICIO BANCO DE ESPAÑA
CLIENTE:	INMOBILIARIA MONTAURA, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ JAUME II, PALMA, MALLORCA, ILLES BALEARS
AUTORES:	ANTONIO MARTINEZ CALDERAT

ÍNDICE

1. PORTADA.....	1
2. ANTECEDENTES Y OBJETO.....	4
3. NORMATIVA	4
I. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO.....	5
II. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA.....	6
III. NIVELES DE REFERENCIA.....	6
IV. DESVIACIONES DEL ENSAYO RESPECTO AL MÉTODO.....	7
4. EQUIPOS Y SOFTWARE.....	7
5. AUTOR DEL TRABAJO.....	7
6. DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM DE EVALUACIÓN.....	7
I. FORJADO TECHO P1.....	8
II. MEDIANERIA 2 ^a -3 ^a P1.....	8
III. UBICACIÓN Y COLINDANCIAS.....	8
IV. FOTOGRAFÍAS.....	9
7. CONDICIONES ENSAYOS REALIZADOS.....	10
V. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LOS ENSAYOS	10
VI. VERIFICACIÓN DE LA SENSIBILIDAD DE LA CADENA DE MEDIDA.....	10
8. ENSAYO 16283-2. IMPACTO ENTRE PISO 2º Y PISO 1º	11
I. PUNTOS DE MEDIDA	11
II. NIVELES DE RUIDO DE FONDO OBTENIDOS	13
III. NIVELES DE INMISIÓN SONORA OBTENIDOS.....	13
IV. TIEMPO DE REVERBERACIÓN.....	13
V. PROCESADO DE DATOS	14
9. ENSAYO 16283-2. IMPACTO ENTRE DOS VIVIENDAS DEL PISO 1º.....	15
I. PUNTOS DE MEDIDA	15
II. NIVELES DE RUIDO DE FONDO OBTENIDOS	17
III. NIVELES DE INMISIÓN SONORA OBTENIDOS.....	17
IV. TIEMPO DE REVERBERACIÓN.....	17
V. PROCESADO DE DATOS	18
10. ENSAYO 16283-1. AÉREO ENTRE PISO 2º Y PISO 1º	19
I. PUNTOS DE MEDIDA	19
II. NIVELES DE RUIDO DE FONDO OBTENIDOS	21
III. NIVELES DE INMISIÓN SONORA OBTENIDOS.....	21
IV. NIVELES DE EMISIÓN SONORA OBTENIDOS.....	21
V. TIEMPO DE REVERBERACIÓN.....	21

VI.	PROCESADO DE DATOS	22
11.	ENSAYO 16283-1. AÉREO ENTRE PISO 1º2ª Y PISO 1º3ª.....	23
VII.	PUNTOS DE MEDIDA.....	23
VIII.	NIVELES DE RUIDO DE FONDO OBTENIDOS	25
IX.	NIVELES DE INMISIÓN SONORA OBTENIDOS.....	25
X.	NIVELES DE EMISIÓN SONORA OBTENIDOS.....	25
XI.	TIEMPO DE REVERBERACIÓN.....	25
XII.	PROCESADO DE DATOS	26
12.	RESUMEN RESULTADOS.....	27
I.	INCERTIDUMBRE ASOCIADA AL ENSAYO	27
II.	AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTO.....	27
III.	AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO.....	27
13.	CONCLUSIONES	28
ANEXO I: ZONIFICACIÓN ACÚSTICA.....		29
ANEXO II: CERTIFICADOS DE LOS EQUIPOS.....		30

2. ANTECEDENTES Y OBJETO

-Ítem de estudio: aislamiento acústico a ruido aéreo e impacto entre recintos colindantes (planta primera y segunda) correspondientes al EDIFICIO BANCO DE ESPAÑA, en C/ Jaume II 23 y 25 y C/ Can Escursac 6, municipio de Palma, Mallorca, Illes Balears.

-Motivo: la empresa constructora solicita una batería de ensayos de aislamiento para comprobar el cumplimiento de las exigencias del CTE DB-HR en cuanto a aislamiento acústico de la edificación, como certificado final una vez acabado el edificio.

-Objeto: la realización de los ensayos acústicos normalizados de aislamiento acústico a ruido aéreo e impacto entre forjados del edificio y medianeras entre viviendas, con el objetivo de conocer el aislamiento actual conforme a los documentos normativos de aplicación y requisitos establecidos por el cliente.

-Tipo de Ensayo: Evaluación de aislamiento acústico a ruido aéreo e impacto entre recintos colindantes conforme a la ISO 16283-1, ISO 16283-2, CTE DB-HR.

-Lugar de medición:

- Ensayo de ruido aéreo y de impacto (ISO 16283 parte 1 y 2): entre la planta primera y segunda (colindancia vertical) y entre recintos de la planta primera (colindancia horizontal).

-Período evaluado: diurno

3. NORMATIVA

CTE DB-HR Documento Básico HR Protección frente al ruido. Código Técnico de la Edificación

ISO 16283 - Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 1, 2 y 3

Los documentos anteriores establecen el procedimiento de evaluación y valores para declarar conformidad del ítem evaluado.

Otros documentos normativos de aplicación (directivas europeas 2002/49/CE; legislación estatal Ley 37/2003; autonómica Ley 1/2007 y municipal) no se exponen en el presente documento por no sobrecargarlo en exceso. No obstante están analizados y son tenidos en cuenta a la hora de la realización del presente trabajo.

Los ensayos e informes realizados por **Macústica** se adecúan procedimientos establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 *Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.*

I. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

La sistemática que se llevará a cabo para la consecución de los trabajos propuestos y en base a la información facilitada por el cliente, será la establecida en la normativa de vigente aplicación establecida en el punto 3 del presente documento.

Trabajo de campo

ISO 16283-1 (ruido aéreo)

- Planificación del trabajo. Estudio y análisis de la geometría de las estancias y de las características de los diferentes materiales utilizados para la ejecución de la obra.
- Registros del valor de emisión (E), inmisión (I), ruido de fondo (RF) y tiempo de reverberación (TR – ISO 3382) según procedimiento normalizado (ISO 16283-1) referente a cada uno de los ensayos planificados. Verificación de los equipos.

ISO 16283-2 (ruido impacto)

- Planificación del trabajo. Estudio y análisis de la geometría de las estancias y de las características de los diferentes materiales utilizados para la ejecución de la obra.
- Registros del valor de inmisión (I), ruido de fondo (RF) y tiempo de reverberación (TR – ISO 3382) según procedimiento normalizado (ISO 16283-2) referente a cada uno de los ensayos planificados. Verificación de los equipos.

Trabajo de gabinete

- Análisis de los registros obtenidos para la caracterización frecuencial del aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos colindantes (DnT,A , $L'nT,w$ y $Dls,2m,nt$), para cada ensayo programado.
- Cálculo de la incertidumbre asociada al ensayo.
- Comparativa con los valores límite, establecidos en los documentos normativos de aplicación.
- Redacción de informe y declaración de conformidad.
- Guarda y custodia de toda la información registrada, a disposición del cliente.
- Redacción de consideraciones finales y posibilidad de medidas de mejora.

II. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Según la Zonificación Acústica del Ajuntament de Palma la zona donde se encuentra ubicado el ítem de estudio está clasificada **A –RESIDENCIAL**. Se expresa en el anexo I.

No obstante, indicar que este hecho es aplicable a los valores límite de inmisión sonora que los emisores de dicha edificación pueden emitir al exterior, sin tener influencia sobre el objeto del presente informe.

III. NIVELES DE REFERENCIA

Los niveles de referencia, para evaluar la adecuación o no del ítem de estudio a los documentos normativos de aplicación y estándares indicados por la propiedad, serán los valores mínimos de aislamiento acústico.

Se determinará la declaración de conformidad de los valores obtenidos en ambiente interior comparándolos con los valores mínimos de aislamiento acústico exigidos para cualquier tipo de actividad establecidos en:

CTE DB-HR.

RUIDO AÉREO

RECINTO EMISOR EXTERIOR A LA UNIDAD DE USO	RECINTOS DE UNA UNIDAD DE USO		
	Recinto receptor		
	Protegido Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)	Habitable Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)	
Otros recintos del edificio ^(I) si ambos recintos no comparten puertas o ventanas	50	45⁹	
si comparten puertas:	Condiciones del cerramiento opaco y de la puerta o ventana R_A (dBA)		
	Puerta o ventana en recinto protegido	recinto habitable ^(II)	Cerramiento opaco
	30	20	50

^(I) Siempre que este recinto no sea de instalaciones, de actividad o no habitable
^(II) Solamente si se trata de edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario

RUIDO IMPACTO

RECINTO EMISOR EXTERIOR A LA UNIDAD DE USO	RECINTOS DE UNA UNIDAD DE USO	
	Recinto	
	Protegido Impactos ^(I) $L'_{nT,w}$ (dB)	Habitable Impactos ^(I) $L'_{nT,w}$ (dB)
Otros recintos del edificio ^(II)	65	-

^(I) Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes con una caja de escaleras.
^(II) Siempre que éste recinto no sea de instalaciones, de actividad o no habitable.

No hay exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos entre un recinto de una unidad de uso y un recinto no habitable.

Por lo tanto, el aislamiento acústico a ruido aéreo respecto a los recintos colindantes ha de ser mínimo DnT,A = 50 dBA según CTE DB-HR, siendo el nivel de presión sonora máximo, producido por el ruido de L'nT,w≤65 dB entre recintos protegidos.

En resumen:

- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos colindantes: DnT,A=50 dBA
- Presión Sonora generada por el impacto en otros recintos: L'nT,w≤65 dBA

IV. DESVIACIONES DEL ENSAYO RESPECTO AL MÉTODO

El objeto del presente epígrafe es analizar las desviaciones que se han producido durante la realización y evaluación del ensayo, respecto al método establecido en los documentos normativos de aplicación. Se exponen a continuación.

No se han producido desviaciones significativas, aunque cabe mencionar que debido a las dimensiones de los recintos no se han podido respetar todas las distancias entre puntos de medición, si bien se ha llevado a cabo el ensayo respetándolas lo máximo posible.

4. EQUIPOS Y SOFTWARE

- Sonómetro: Clase 1 Svanek Svan 977W n/s 81205
- Calibrador: Clase 1 Svanek SV31 n/s 44667
- Fuente Omnidireccional: Q SOURCE n/s 8089
- Amplificador de Potencia: Q SOURCE n/s 3109
- Anemómetro y termo-higrómetro: Testo 410-2 n/s 38573111/805
- Software: Svan PC, Excel, Software Acústica Arquitectónica según ISO 12345

Todos los equipos han sido sometidos a los pertinentes ensayos de calibración y verificación metrológica requeridos por la normativa que le es de aplicación (Orden ICT/2845/2007, etc). Todo ello está custodiado y a disposición del cliente y de la autoridad competente.

5. AUTOR DEL TRABAJO

-Antonio Martínez Calderat: Arquitecto Técnico, Máster en Ingeniería Acústica, Colegiado nº PM01746 del COAATMCA.

6. DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM DE EVALUACIÓN

Se presentan los siguientes recintos del **EDIFICIO BANCO DE ESPAÑA**, sito en C/ CAN ESCURSAC 6 (frente Banco de España), municipio de Palma, Mallorca.

I. FORJADO TECHO P1

El elemento de separación horizontal entre el dormitorio de la vivienda 2º3ª y 1º3ª es (forjado techo de la planta 1, o suelo de planta 2), está formado por un forjado unidireccional de vigas de madera, con capa de compresión sobre esta + membrana TECSOUND + foam 5 mm + tarima flotante.

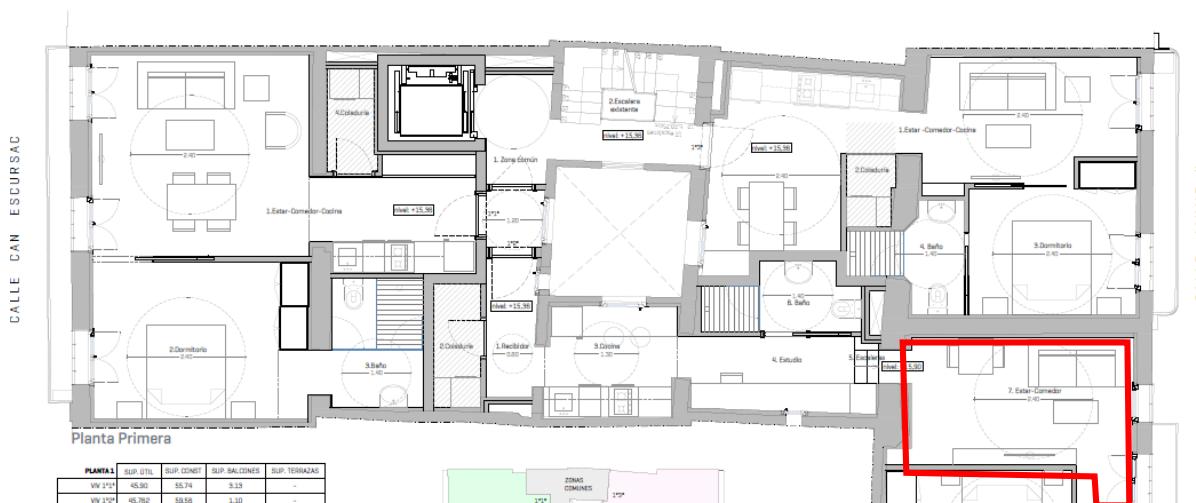
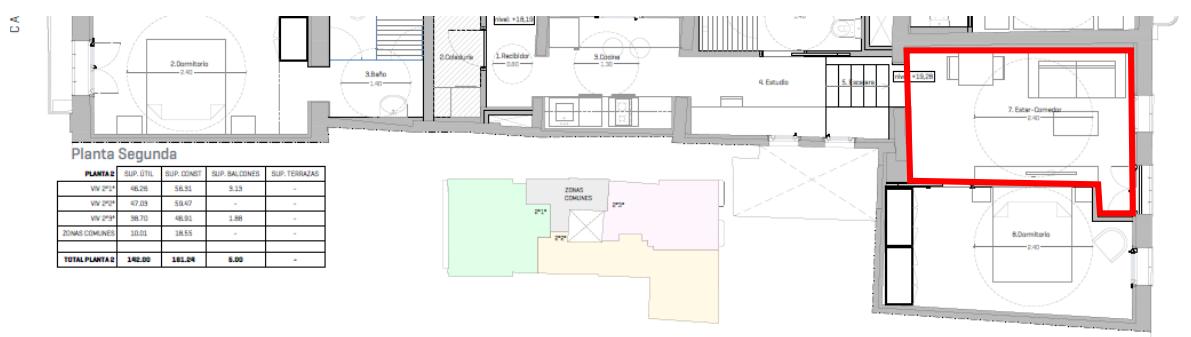
Por la parte inferior, en la zona de entrevigado, se ha dispuesto una capa de lana de roca de 3 cm de espesor, y una placa de yeso laminado (de resistencia al fuego).

II. MEDIANERIA 2ª-3ª P1

El elemento de separación vertical entre el dormitorio de la vivienda 1º3ª y la sala de estar de la vivienda 1º2ª, es un muro de fábrica con trasdosados de placas de yeso laminado a cada lado.

III. UBICACIÓN Y COLINDANCIAS

Los recintos estudiados se encuentran superpuestos verticalmente, con la siguiente disposición de arriba abajo, entre el dormitorio de la vivienda 2º3ª y 1º3ª. Ambas estancias (P1 y P2) son iguales en superficie, altura y acabados.



Adicionalmente, los otros dos recintos ensayados se encuentran ubicados conjuntamente, con la siguiente disposición de, entre el dormitorio de la vivienda 1º2ª y sala de estar de la vivienda 1º3ª. Ambas estancias están en la planta 1.



IV. FOTOGRAFÍAS

A continuación, se muestra una fotografía a modo de ejemplo como muestra del resultado una vez el edificio se encuentra acabado.



7. CONDICIONES ENSAYOS REALIZADOS

V. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LOS ENSAYOS

Los ensayos se realizaron en ausencia de lluvia y demás condiciones ambientales adversas. Se realiza una toma de datos al inicio y final del ensayo, así como en cada estación de medida y diferentes fases de funcionamiento.

No obstante únicamente se muestran los datos de inicio y fin como muestra de la meteorología durante todo el proceso, garantizando la estabilidad de los ensayos.

Condiciones en interior (08/10/2021):

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	22.3	24.1
Viento (m/s) - dirección (º)	-	-
Humedad relativa (%)	47.2	39.2
Presión atmosférica (hPa)	1020	1020

VI. VERIFICACIÓN DE LA SENSIBILIDAD DE LA CADENA DE MEDIDA

Se verifica al inicio y final del ensayo, la sensibilidad de la cadena de medida. Se toma una medida de un ruido generado por un calibrador sonoro, a un nivel de 114 dB a la frecuencia de 1 kHz. La lectura registrada ha de estar dentro de un rango de ± 0.3 dB, para que el ensayo sea válido.

	Nivel inicial dB	Nivel final dB
Sonómetro SVAN 977W Calibrador SV31 (08/10/2021)	113.7	113.8
Validez	Si	Si

8. ENSAYO 16283-2. IMPACTO ENTRE PISO 2º Y PISO 1º

I. PUNTOS DE MEDIDA

A continuación se presenta una descripción de los puntos donde se han realizado mediciones. La elección de estos se realiza en base a la información y requisitos aportados por el cliente, realizando un muestreo y planificación previos, para poder evaluar el mayor nivel, tal y como establece la normativa.

RECINTO EMISOR	
Ubicación	Sala de estar del Piso 2º 2ª
Altura micro / fuente	Altura micro: 1,30 m
Altura de los recintos	2,6 m
	

RECINTO RECEPTOR	
Ubicación	Sala de estar del Piso 1º 2ª
Altura micro / fuente	Altura micro: 1,30 m
Altura de los recintos	2,6 m
	 A photograph showing a microphone mounted on a tripod stand in a room. The room has light-colored walls and a light-colored wooden floor. In the background, there are two sets of double doors with horizontal slats (shutters) partially open, revealing a yellow building outside. A power outlet is visible on the wall to the right.

II. NIVELES DE RUIDO DE FONDO OBTENIDOS

	Fuentes en Evaluación	Niveles Obtenidos LAeq,Ti dB(A)
Punto I1	Ruido de Fondo Recinto Receptor 08/10/2021	30.4
Punto I2		27.9
Punto I3		31.8
Punto I4		27.9
Punto I5		25.3

III. NIVELES DE INMISIÓN SONORA OBTENIDOS

	Fuentes en Evaluación	Niveles Obtenidos LAeq,Ti dB(A)
Punto 1	Posición de Fuente 1	72.8
Punto 4		72.4
Punto 2	Posición de Fuente 2	70.3
Punto 4		72.5
Punto 3	Posición de Fuente 3	72.8
Punto 1		71.7
Punto 2	Posición de Fuente 4	71.6
Punto 3		70.5

IV. TIEMPO DE REVERBERACIÓN

	Fuentes en Evaluación	TR [s]
Punto I1	Tiempo de Reverberación Recinto Receptor 08/10/2021	1.38 / 1.34
Punto I3		1.34 / 1.33
Punto I5		1.38 / 1.33

V. PROCESADO DE DATOS

ISO 16283-2:2015

Niveles de presión acústica estandarizados del ruido de impactos, L'_{nT} , de acuerdo con la Norma ISO 16283-2
 Mediciones in situ del aislamiento acústico al ruido de impactos de suelos utilizando la máquina de impactos

Cliente: Inmobiliaria Montaura, S.L.

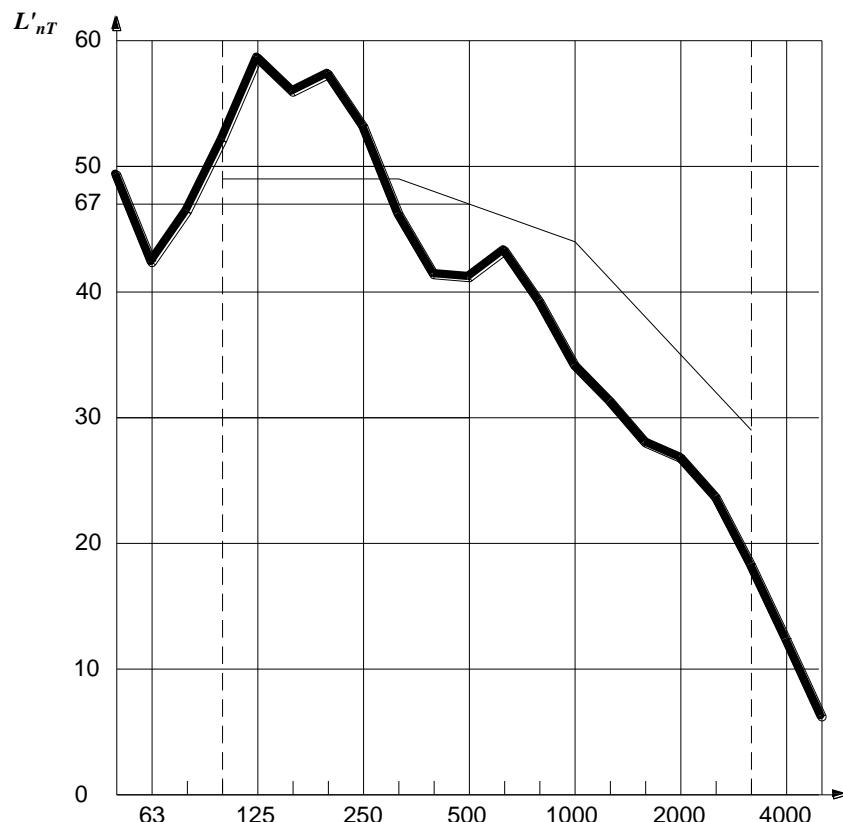
Fecha del ensayo: 08/10/2021

Aislamiento acústico a ruido de impacto entre Piso 1º 3ª y Piso 1º 2ª

Volumen del recinto receptor 40.5 m³

— — rango de frecuencias de acuerdo con los valores (ISO 717-2)
 — — curva de referencia

Frecuencia f Hz	L'_{nT} un tercio de octava dB
50	69.3
63	62.4
80	66.4
100	72.1
125	78.6
160	75.9
200	77.3
250	73.1
315	66.2
400	61.4
500	61.2
630	63.3
800	59.2
1 000	54.1
1 250	51.3
1 600	48.0
2 000	46.8
2 500	43.6
3 150	38.2
4 000	32.3
5 000	26.2



*Corrección de -1,3 dB, debido a que la diferencia entre el nivel de presión en el receptor y el ruido de fondo es < 6 dB

Clasificación de acuerdo con la Norma ISO 717-2:

$L'_{nT,w}(C_1) = 67$ (1) dB

$C_{I,50-3150} =$ dB

Evaluación basada en los resultados de la medición de *in situ* obtenidos por un método de ingeniería:

Nº de informe de ensayo: 19_MA_195 Nombre del instituto de ensayo: MACÚSTICA INGENIERÍA

Fecha: 08/10/2021

Firma:

9. ENSAYO 16283-2. IMPACTO ENTRE DOS VIVIENDAS DEL PISO 1º

I. PUNTOS DE MEDIDA

A continuación se presenta una descripción de los puntos donde se han realizado mediciones. La elección de estos se realiza en base a la información y requisitos aportados por el cliente, realizando un muestreo y planificación previos, para poder evaluar el mayor nivel, tal y como establece la normativa.

RECINTO EMISOR	
Ubicación	Dormitorio del Piso 1º 3ª
Altura micro / fuente	Altura micro: 1,30 m
Altura de los recintos	3,2 m
	 <p>A photograph showing a blue rectangular sound source device with a black cable connected to it, placed on a light-colored wooden floor. In the background, there is a white table and two white chairs. A window is visible on the right wall.</p>

RECINTO RECEPTOR	
Ubicación	Sala de estar del Piso 1º 2ª
Altura micro / fuente	Altura micro: 1,30 m
Altura de los recintos	3,2 m
	 A photograph showing a black microphone mounted on a tripod stand. The microphone is positioned in front of a window with white shutters, which looks out onto a building with yellow walls. To the right of the window is a set of double doors with vertical slats. The room has light-colored wooden flooring and plain white walls. There are two electrical outlets on the wall to the right of the doors.

II. NIVELES DE RUIDO DE FONDO OBTENIDOS

	Fuentes en Evaluación	Niveles Obtenidos LAeq,Ti dB(A)
Punto I1	Ruido de Fondo Recinto Receptor 08/10/2021	30.4
Punto I2		27.9
Punto I3		31.8
Punto I4		27.9
Punto I5		25.3

III. NIVELES DE INMISIÓN SONORA OBTENIDOS

	Fuentes en Evaluación	Niveles Obtenidos LAeq,Ti dB(A)
Punto 1	Posición de Fuente 1	43.9
Punto 5		42.9
Punto 2	Posición de Fuente 2	44.6
Punto 4		45.9
Punto 3	Posición de Fuente 3	45
Punto 5		44.9
Punto 1	Posición de Fuente 4	42.0
Punto 3		43.1

IV. TIEMPO DE REVERBERACIÓN

	Fuentes en Evaluación	TR [s]
Punto I1	Tiempo de Reverberación Recinto Receptor 08/10/2021	1.38 / 1.34
Punto I3		1.34 / 1.33
Punto I5		1.38 / 1.33

V. PROCESADO DE DATOS

ISO 16283-2:2015

Niveles de presión acústica estandarizados del ruido de impactos, L'_{nT} , de acuerdo con la Norma ISO 16283-2
 Mediciones in situ del aislamiento acústico al ruido de impactos de suelos utilizando la máquina de impactos

Cliente: Inmobiliaria Montaura, S.L.

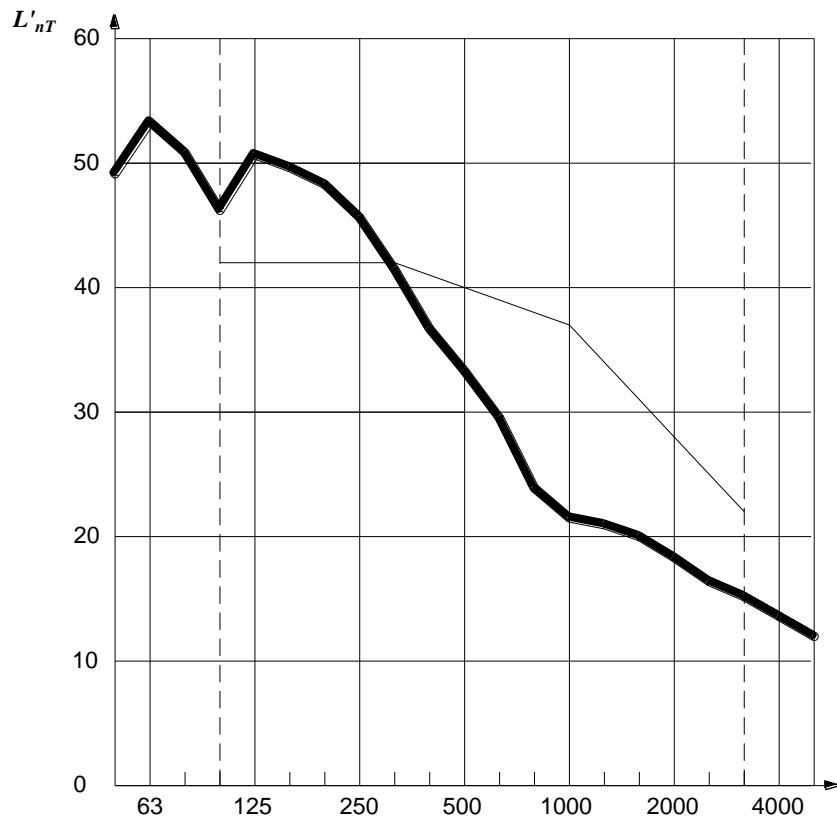
Fecha del ensayo: 08/10/2021

Aislamiento acústico a ruido de impacto entre Piso 1º 3ª y Piso 1º 2ª

Volumen del recinto receptor 40.5 m³

— — rango de frecuencias de acuerdo con los valores (ISO 717-2)
 — curva de referencia

Frecuencia f Hz	L'_{nT} un tercio de octava dB
50	49.1
63	53.3
80	50.8
100	46.2
125	50.7
160	49.6
200	48.3
250	45.6
315	41.5
400	36.7
500	33.3
630	29.5
800	23.9
1 000	21.5
1 250	21.0
1 600	20.0
2 000	18.3
2 500	16.4
3 150	15.2
4 000	13.6
5 000	12.0



*Corrección de -1,3 dB, debido a que la diferencia entre el nivel de presión en el receptor y el ruido de fondo es < 6 dB

Clasificación de acuerdo con la Norma ISO 717-2:

$$L'_{nT,w}(C_I) = 40 \text{ (1) dB}$$

$$C_{I,50-3150} = \text{dB}$$

Evaluación basada en los resultados de la medición de *in situ* obtenidos por un método de ingeniería:

Nº de informe de ensayo: 19_MA_195 Nombre del instituto de ensayo: MACÚSTICA INGENIERÍA

Fecha: 08/10/2021

Firma:

10. ENSAYO 16283-1. AÉREO ENTRE PISO 2º Y PISO 1º

I. PUNTOS DE MEDIDA

A continuación se presenta una descripción de los puntos donde se han realizado mediciones. La elección de estos se realiza en base a la información y requisitos aportados por el cliente, realizando un muestreo y planificación previos, para poder evaluar el mayor nivel, tal y como establece la normativa.

RECINTO EMISOR	
Ubicación	Sala de estar del Piso 2º 2ª
Altura micro / fuente	Altura micro: 1,30 m
Altura de los recintos	2,6 m
	

RECINTO RECEPTOR	
Ubicación	Sala de estar del Piso 1º 2ª
Altura micro / fuente	Altura micro: 1,30 m
Altura de los recintos	3,2 m
	 A photograph showing a black microphone mounted on a tripod stand. The microphone is positioned in the foreground, pointing towards a window. The room has light-colored wooden flooring and white walls. A set of double doors with horizontal slats is visible in the background.

II. NIVELES DE RUIDO DE FONDO OBTENIDOS

	Fuentes en Evaluación	Niveles Obtenidos LAeq,Ti dB(A)
Punto I1	Ruido de Fondo Recinto Receptor 08/10/2021	30.4
Punto I2		27.9
Punto I3		31.8
Punto I4		27.9
Punto I5		25.3

III. NIVELES DE INMISIÓN SONORA OBTENIDOS

	Fuentes en Evaluación	Niveles Obtenidos LAeq,Ti dB(A)
Punto I1	Nivel de Inmisión Recinto Receptor 08/10/2021 Posición de Fuente 1 / Fuente 2	67.2 / 67.6
Punto I2		67.7 / 67.8
Punto I3		66.9 / 67.5
Punto I4		67.3 / 67.9
Punto I5		67.1 / 66.9

IV. NIVELES DE EMISIÓN SONORA OBTENIDOS

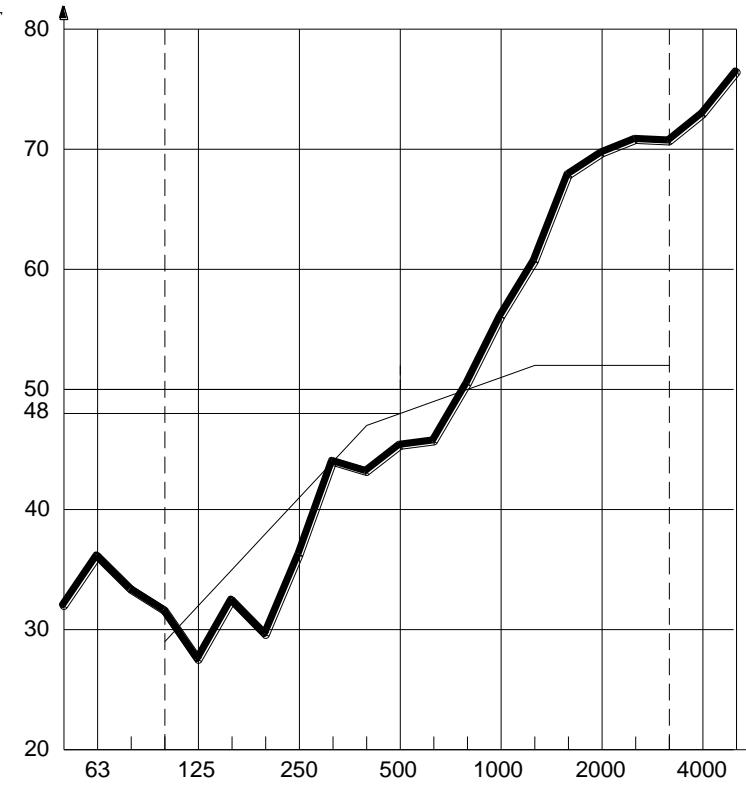
	Fuentes en Evaluación	Niveles Obtenidos LAeq,Ti dB(A)
Punto E1	Nivel de Emisión Recinto Emisor 08/10/2021 Posición de Fuente 1 / Fuente 2	109.5 / 108.9
Punto E2		109.4 / 109.1
Punto E3		109.7 / 109.6
Punto E4		109.3 / 108.8
Punto E5		109.6 / 109.8

V. TIEMPO DE REVERBERACIÓN

	Fuentes en Evaluación	TR [s]
Punto I1	Tiempo de Reverberación Recinto Receptor 08/10/2021	1.38 / 1.34
Punto I3		1.34 / 1.33
Punto I5		1.38 / 1.33

VI. PROCESADO DE DATOS

ISO 16283-1:2014

Diferencia del niveles estandarizada medida de acuerdo con la Norma ISO 16283-1 Mediciones in situ del aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos																																														
Cliente: Inmobiliaria Montaura, S.L.	Fecha del ensayo: 08/10/2021																																													
Aislamiento acústico a ruido aéreo entre Piso 2º 2ª y Piso 1º 2ª																																														
Área de separación común:	12.8 m ²																																													
Volumen del recinto emisor:	33.3 m ³																																													
Volumen del recinto receptor	40.5 m ³	— — rango de frecuencias de acuerdo con los valores (ISO 717-1) — curva de referencia																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Frecuencia f Hz</th><th>D_{nT} un tercio de octava dB</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>50</td><td>27.0</td></tr> <tr><td>63</td><td>31.1</td></tr> <tr><td>80</td><td>27.0</td></tr> <tr><td>100</td><td>29.3</td></tr> <tr><td>125</td><td>24.4</td></tr> <tr><td>160</td><td>29.4</td></tr> <tr><td>200</td><td>26.7</td></tr> <tr><td>250</td><td>34.3</td></tr> <tr><td>315</td><td>42.1</td></tr> <tr><td>400</td><td>40.7</td></tr> <tr><td>500</td><td>44.3</td></tr> <tr><td>630</td><td>45.0</td></tr> <tr><td>800</td><td>50.1</td></tr> <tr><td>1 000</td><td>55.8</td></tr> <tr><td>1 250</td><td>60.4</td></tr> <tr><td>1 600</td><td>67.4</td></tr> <tr><td>2 000</td><td>69.1</td></tr> <tr><td>2 500</td><td>69.9</td></tr> <tr><td>3 150</td><td>69.7</td></tr> <tr><td>4 000</td><td>71.3</td></tr> <tr><td>5 000</td><td>75.4</td></tr> </tbody> </table>	Frecuencia f Hz	D _{nT} un tercio de octava dB	50	27.0	63	31.1	80	27.0	100	29.3	125	24.4	160	29.4	200	26.7	250	34.3	315	42.1	400	40.7	500	44.3	630	45.0	800	50.1	1 000	55.8	1 250	60.4	1 600	67.4	2 000	69.1	2 500	69.9	3 150	69.7	4 000	71.3	5 000	75.4		
Frecuencia f Hz	D _{nT} un tercio de octava dB																																													
50	27.0																																													
63	31.1																																													
80	27.0																																													
100	29.3																																													
125	24.4																																													
160	29.4																																													
200	26.7																																													
250	34.3																																													
315	42.1																																													
400	40.7																																													
500	44.3																																													
630	45.0																																													
800	50.1																																													
1 000	55.8																																													
1 250	60.4																																													
1 600	67.4																																													
2 000	69.1																																													
2 500	69.9																																													
3 150	69.7																																													
4 000	71.3																																													
5 000	75.4																																													
*Corrección de -1,3 dB, debido a que la diferencia entre el nivel de presión en el receptor y el ruido de fondo es < 6 dB																																														
Clasificación de acuerdo con la Norma ISO 717-1:																																														
D _{nT,w} (C;C _{tr}) = 48 (-1 ;-7) dB	C ₅₀₋₃₁₅₀ = dB;	C ₅₀₋₅₀₀₀ = dB;	C ₁₀₀₋₅₀₀₀ = -1 dB																																											
Evaluación basada en la medición de campo utilizando los resultados obtenidos por un método de ingeniería:	C _{tr, 50-3150} = dB;	C _{tr, 50-5000} = dB;	C _{tr,100-5000} = -7 dB																																											
Nº de informe de ensayo: 19_MA_195	Nombre del instituto de ensayo: MACÚSTICA INGENIERÍA																																													
Fecha: 08/10/2021	Firma:																																													

11. ENSAYO 16283-1. AÉREO ENTRE PISO 1º2ª Y PISO 1º3ª

VII. PUNTOS DE MEDIDA

A continuación se presenta una descripción de los puntos donde se han realizado mediciones. La elección de estos se realiza en base a la información y requisitos aportados por el cliente, realizando un muestreo y planificación previos, para poder evaluar el mayor nivel, tal y como establece la normativa.

RECINTO EMISOR	
Ubicación	Dormitorio del Piso 1º 3ª
Altura micro / fuente	Altura micro: 1,30 m
Altura de los recintos	3,2 m



RECINTO RECEPTOR	
Ubicación	Sala de estar del Piso 1º 2ª
Altura micro / fuente	Altura micro: 1,30 m
Altura de los recintos	3.2 m
	 A photograph showing a black microphone mounted on a tripod stand positioned in a room. The room has light-colored wooden flooring, a white wall on the right, and a set of double doors with horizontal slats in the background. To the left, there is a window with white shutters, through which another building is visible.

VIII. NIVELES DE RUIDO DE FONDO OBTENIDOS

	Fuentes en Evaluación	Niveles Obtenidos LAeq,Ti dB(A)
Punto I1	Ruido de Fondo Recinto Receptor 08/10/2021	30.4
Punto I2		27.9
Punto I3		31.8
Punto I4		27.9
Punto I5		25.3

IX. NIVELES DE INMISIÓN SONORA OBTENIDOS

	Fuentes en Evaluación	Niveles Obtenidos LAeq,Ti dB(A)
Punto I1	Nivel de Inmisión Recinto Receptor 08/10/2021 Posición de Fuente 1 / Fuente 2	48.2 / 46.1
Punto I2		49.4 / 49.9
Punto I3		47.9 / 45.3
Punto I4		48.9 / 47.3
Punto I5		49.2 / 48.2

X. NIVELES DE EMISIÓN SONORA OBTENIDOS

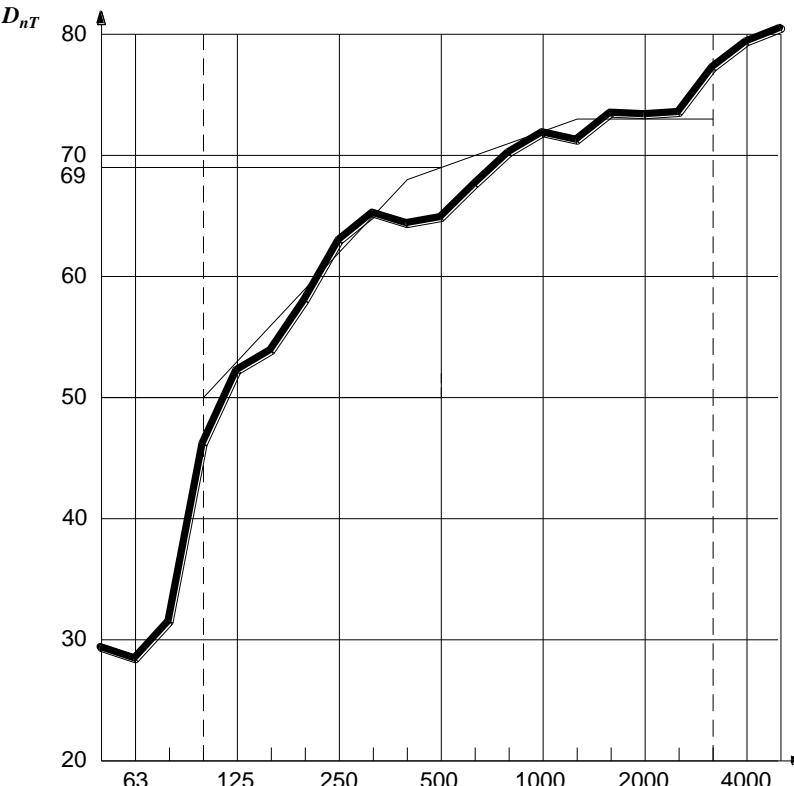
	Fuentes en Evaluación	Niveles Obtenidos LAeq,Ti dB(A)
Punto E1	Nivel de Emisión Recinto Emisor 08/10/2021 Posición de Fuente 1 / Fuente 2	110.5 / 110.9
Punto E2		110.6 / 110.1
Punto E3		110.9 / 110.2
Punto E4		110.7 / 110.5
Punto E5		110.2 / 110.8

XI. TIEMPO DE REVERBERACIÓN

	Fuentes en Evaluación	TR [s]
Punto I1	Tiempo de Reverberación Recinto Receptor 08/10/2021	1.38 / 1.34
Punto I3		1.34 / 1.33
Punto I5		1.38 / 1.33

XII. PROCESADO DE DATOS

ISO 16283-1:2014

Diferencia del niveles estandarizada medida de acuerdo con la Norma ISO 16283-1 Mediciones in situ del aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos																																												
Cliente:	Fecha del ensayo: 11/10/2019																																											
Aislamiento acústico a ruido de impacto entre Piso 1º 3ª y Piso 1º 2ª																																												
Área de separación común: 10.6 m ²																																												
Volumen del recinto emisor: 40.5 m ³																																												
Volumen del recinto receptor: 40.5 m ³	 rango de frecuencias de acuerdo con los valores (ISO 717-1) curva de referencia																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Frecuencia f Hz</th><th style="text-align: center;">D_{nT} un tercio de octava dB</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>50</td><td style="text-align: center;">27.0</td></tr> <tr><td>63</td><td style="text-align: center;">31.1</td></tr> <tr><td>80</td><td style="text-align: center;">27.0</td></tr> <tr><td>100</td><td style="text-align: center;">29.3</td></tr> <tr><td>125</td><td style="text-align: center;">24.4</td></tr> <tr><td>160</td><td style="text-align: center;">29.4</td></tr> <tr><td>200</td><td style="text-align: center;">26.7</td></tr> <tr><td>250</td><td style="text-align: center;">34.3</td></tr> <tr><td>315</td><td style="text-align: center;">42.1</td></tr> <tr><td>400</td><td style="text-align: center;">40.7</td></tr> <tr><td>500</td><td style="text-align: center;">44.3</td></tr> <tr><td>630</td><td style="text-align: center;">45.0</td></tr> <tr><td>800</td><td style="text-align: center;">50.1</td></tr> <tr><td>1 000</td><td style="text-align: center;">55.8</td></tr> <tr><td>1 250</td><td style="text-align: center;">60.4</td></tr> <tr><td>1 600</td><td style="text-align: center;">67.4</td></tr> <tr><td>2 000</td><td style="text-align: center;">69.1</td></tr> <tr><td>2 500</td><td style="text-align: center;">69.9</td></tr> <tr><td>3 150</td><td style="text-align: center;">69.7</td></tr> <tr><td>4 000</td><td style="text-align: center;">71.3</td></tr> <tr><td>5 000</td><td style="text-align: center;">75.4</td></tr> </tbody> </table>	Frecuencia f Hz	D_{nT} un tercio de octava dB	50	27.0	63	31.1	80	27.0	100	29.3	125	24.4	160	29.4	200	26.7	250	34.3	315	42.1	400	40.7	500	44.3	630	45.0	800	50.1	1 000	55.8	1 250	60.4	1 600	67.4	2 000	69.1	2 500	69.9	3 150	69.7	4 000	71.3	5 000	75.4
Frecuencia f Hz	D_{nT} un tercio de octava dB																																											
50	27.0																																											
63	31.1																																											
80	27.0																																											
100	29.3																																											
125	24.4																																											
160	29.4																																											
200	26.7																																											
250	34.3																																											
315	42.1																																											
400	40.7																																											
500	44.3																																											
630	45.0																																											
800	50.1																																											
1 000	55.8																																											
1 250	60.4																																											
1 600	67.4																																											
2 000	69.1																																											
2 500	69.9																																											
3 150	69.7																																											
4 000	71.3																																											
5 000	75.4																																											
																																												
*Corrección de -1,3 dB, debido a que la diferencia entre el nivel de presión en el receptor y el ruido de fondo es < 6 dB																																												
Clasificación de acuerdo con la Norma ISO 717-1:																																												
$D_{nT,w}(C;C_{tr}) = 69 (-8 ;-21) \text{ dB}$	$C_{50-3150} = \text{dB}; \quad C_{50-5000} = -8 \text{ dB}; \quad C_{100-5000} = \text{dB}$																																											
Evaluación basada en la medición de campo utilizando los resultados obtenidos por un método de ingeniería:	$C_{tr, 50-3150} = \text{dB}; \quad C_{tr, 50-5000} = -21 \text{ dB}; \quad C_{tr, 100-5000} = \text{dB}$																																											
Nº de informe de ensayo: 19_MA_195	Nombre del instituto de ensayo: MACÚSTICA INGENIERÍA																																											
Fecha: 08/10/2021	Firma:																																											

12. RESUMEN RESULTADOS

I. INCERTIDUMBRE ASOCIADA AL ENSAYO

Se calcula la incertidumbre asociada al ensayo según establece la norma UNE ISO 12999-1:2014, donde se obtiene la incertidumbre típica combina, multiplicada por un factor de cobertura de 1,96, proporcionando así una probabilidad de cobertura del 95%.

Todos los datos de entrada y cálculos están archivados y custodiados, a disposición del cliente y de la autoridad competente que lo requiera. Se considera una incertidumbre asociada a los ensayos realizados de 2 dB en cada uno de ellos.

II. AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTO

Se expone a continuación la contrastación de los niveles de aislamiento acústico a ruido de impacto obtenidos respecto a lo establecido en los documentos normativos de aplicación y niveles de referencia mostrados en el punto 3.

Elemento Separador	Recinto Emisor	Recinto Receptor	Ensayo ISO 16283-2	Valor máximo L'nT,w dB(A)	Contrastación
Forjado entre Planta 1 ^a y 2 ^a	Planta 2 ^a	Planta 1 ^a	L'nT,w 67 ± 2 dB	CTE DB-HR 65	FAVORABLE*
Tabique entre viviendas 1 ^{o2^a} y 1 ^{o3^a}	Planta 1 ^a	Planta 1 ^a	L'nT,w 40 ± 2 dB	CTE DB-HR 65	FAVORABLE

En este sentido, es importante indicar que, cuando tratamos de ruido de impacto, el parámetro L'nT,w no habla de aislamiento, si no de presión sonora generada por el impacto, medida en dB, es decir, la normativa marca un valor máximo de presión sonora que se puede generar (a diferencia del aislamiento a ruido aéreo que marca un valor mínimo a alcanzar), por lo tanto los niveles obtenidos han de estar por debajo del límite para ser adecuados.

III. AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO

Se expone a continuación la contrastación de los niveles de aislamiento acústico obtenidos respecto a lo establecido en los documentos normativos de aplicación y niveles de referencia mostrados en el punto 3.

Elemento Separador	Recinto Emisor	Recinto Receptor	Ensayo ISO 16283-1	Valor mínimo dB(A)	Contrastación
Forjado entre Planta 1 ^a y 2 ^a	Planta 2 ^a	Planta 1 ^a	DnT,A 47 ± 2 dB(A)	CTE DB-HR 50	FAVORABLE*
Tabique entre viviendas 1 ^{o2^a} y 1 ^{o3^a}	Planta 1 ^a	Planta 1 ^a	DnT,A 61 ± 2 dB(A)	CTE DB-HR 50	FAVORABLE

*Según especifica el CTE DB-HR en el punto 3 del epígrafe 5.3 Control de Obra Terminada: "Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones *in situ* y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto..." Por tanto los valores obtenidos se consideran favorables.

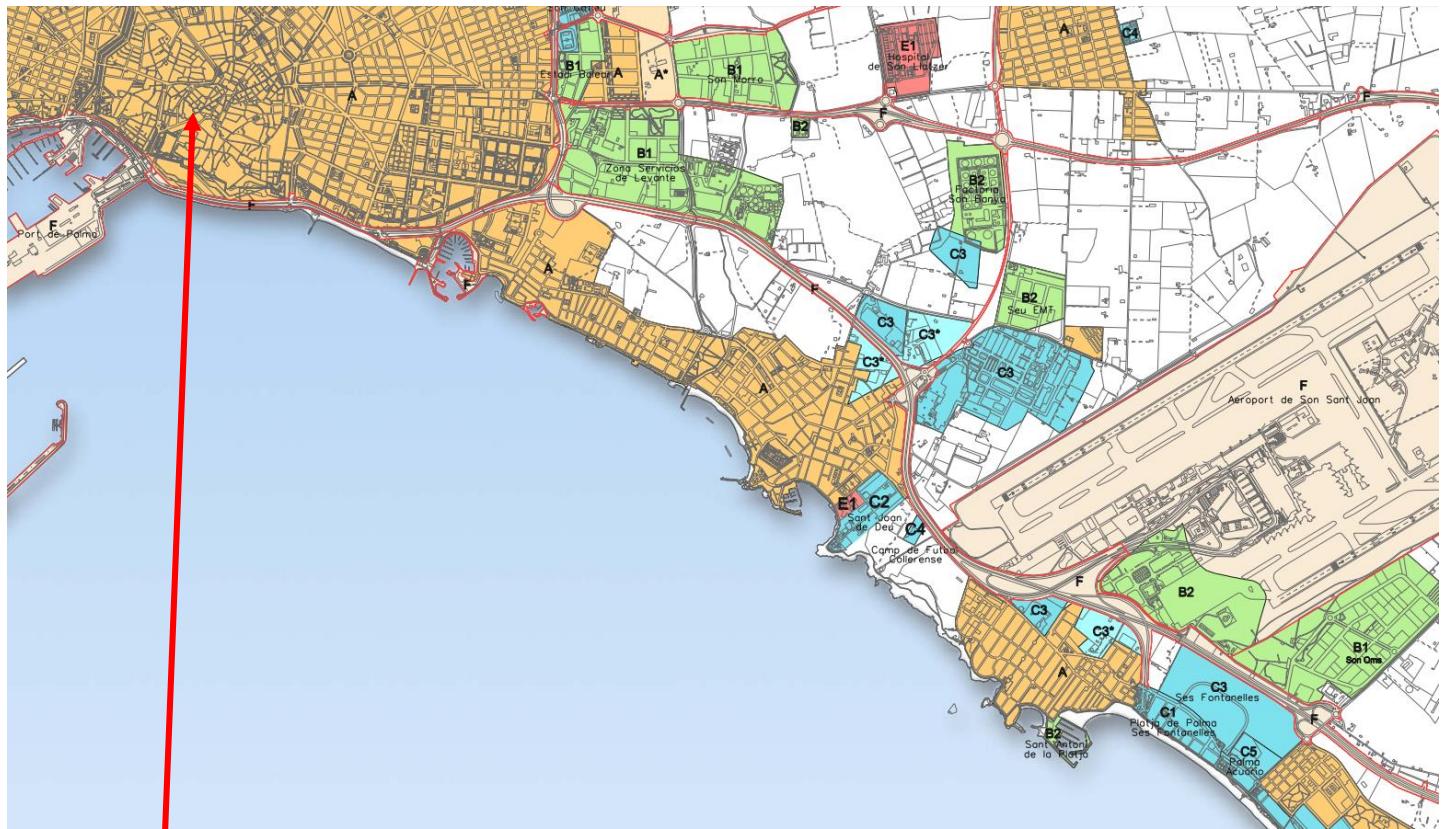
13. CONCLUSIONES

Los ensayos de ruido aéreo ISO 16283-1 y ruido de impacto ISO 16283-2 realizados sobre el forjado de separación entre las salas de estar del Piso 2º 2ª y del Piso 1º 2ª resultan ambos favorables, dado que aunque los valores obtenidos se desvían levemente del valor límite, la tolerancia establecida en el CTE DB-HR hace que los valores sean considerados favorables y estén dentro del límite.

En el caso de los ensayos de ruido aéreo ISO 16283-1 y ruido de impacto ISO 16283-2 realizados entre las viviendas situadas en el Piso 1º 2ª y Piso 1º3ª, obtienen ambos un resultado favorable ya que cumplen muy holgadamente los límites establecidos en el susodicho CTE DB-HR.

Y para que conste a los efectos oportunos, firma el presente documento:

Antonio Martínez Calderat
Arquitecto Técnico
Máster Ingeniería Acústica

ANEXO I: ZONIFICACIÓN ACÚSTICA


Objectius de qualitat acústica pel renou aplicables a àrees urbanitzades existents				Objectius de qualitat acústica pel renou aplicables a nous desenvolupaments urbanístics			
Ld	Le	Ln		Ld	Le	Ln	
65	65	55	A Residencial	60	60	50	A* Residencial
75	75	65	B1 Industrial	70	70	60	B1* Industrial
75	75	65	B2 Serveis Públics	70	70	60	B2* Serveis Públics
73	73	63	C1 Hospedatje	68	68	58	C1* Hospedatje
73	73	63	C2 Oficines/Serveis	68	68	58	C2* Oficines/Serveis
73	73	63	C3 Comercial	68	68	58	C3* Comercial
73	73	63	C4 Esportiu	68	68	58	C4* Esportiu
73	73	63	C5 Recreatiu	68	68	58	C5* Recreatiu
75	75	65	D Terciari distint a C	70	70	60	D* Terciari distint a C
60	60	50	E1 Sanitari	55	55	45	E1* Sanitari
60	60	50	E2 Docent	55	55	45	E2* Docent
60	60	50	E3 Cultural	55	55	45	E3* Cultural

El edificio se encuentra ubicado en zona **Residencial A**, según Zonificación Acústica aprobada por el Ajuntament de Palma (aprobada en diciembre de 2017).

ANEXO II: CERTIFICADOS DE LOS EQUIPOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration

Código: 21LAC22203F02

Code:

Página 1 de 15 páginas

Page ___ of ___ pages
LACAINAC
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.

Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67

www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es
INSTRUMENTO
Instrument
SONÓMETRO
FABRICANTE
Manufacturer
SVANTEK

MICRÓFONO: A.C.O. PREAMPLIFICADOR: SVANTEK

MODELO
Model
SVAN 977W

MICRÓFONO: 7052E PREAMPLIFICADOR: SV 12L

NÚMERO DE SERIE
Serial number
81205, CANAL: N/A

MICRÓFONO: 73577 PREAMPLIFICADOR: 87568

PETICIONARIO
Customer
MACÚSTICA MANAGEMENT SL

Camí de Ca'n Blau 10A

07400 Alcúdia BALEARES

FECHA DE CALIBRACIÓN
Calibration date
22/03/2021
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN
Calibration Technician

Irene Martín-Fuertes Santiago

Signatario autorizado
Authorized signatory

 Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
 Fecha y hora: 22.03.2021 11:39:44

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y
calibradores acústicos



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@l2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN: PERIÓDICA

INSTRUMENTO: SONÓMETRO

MARCA: SVANTEK
MICRÓFONO: A.C.O. PREAMPLIFICADOR: SVANTEK

MODELO: SVAN 977W
MICRÓFONO: 7052E PREAMPLIFICADOR: SV 12L

NÚMERO DE SERIE: 81205, CANAL: N/A
MICRÓFONO: 73577 PREAMPLIFICADOR: 87568

EXPEDIDO A: MACÚSTICA MANAGEMENT SL
Cami de Ca'n Blau 10A
07400 Alcúdia BALEARES

FECHA VERIFICACIÓN: 22/03/2021

CÓDIGO CERTIFICADO: 21LAC22203F01

REGISTRO DE AJUSTE: FC=-0.22 dB (fecha no disponible)

PRECINTOS: 977W(1) (interno) 977W(2) (interno) 977W(3) (interno)

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 22.03.2021 11:39:43

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020. Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: 19LAC18125F04
Code:
Página 1 de 3 páginas
Page ___ of ___ pages



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 336 4697 / (+34) 91 331 1968 Ext. 30.
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

INSTRUMENTO
Instrument

CALIBRADOR ACÚSTICO

FABRICANTE
Manufacturer

SVANTEK

MODELO
Model

SV 31

NÚMERO DE SERIE
Serial number

44667

PETICIONARIO
Customer

MACUSTICA MANAGEMENT SL
Camí de Ca'n Blau 10A
07400 Alcudia BALEARES

FECHA DE CALIBRACIÓN
Calibration date

17/01/2019

TÉCNICO DE CALIBRACIÓN
Calibration Technician

David Reche Jabonero

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 17.01.2019 17:58:38

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y
calibradores acústicos



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 336 4697 / (+34) 91 331 1968 Ext. 30.
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN: PERIÓDICA

INSTRUMENTO: CALIBRADOR ACÚSTICO

MARCA: SVANTEK

MODELO: SV 31

NÚMERO DE SERIE: 44667

EXPEDIDO A: MACUSTICA MANAGEMENT SL
Cami de Ca'n Blau 10A
07400 Alcudia BALEARES

FECHA VERIFICACIÓN: 17/01/2019

PRECINTOS: 16-I-0206946 16-I-0206947

CÓDIGO CERTIFICADO: 19LAC18125F03

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 17.01.2019 17:58:38

Director Técnico

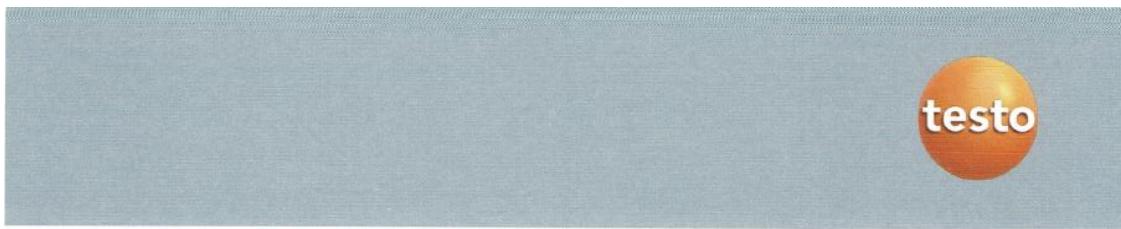
Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03/10/2007).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 13 de enero de 2017), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.



Certificado de Calibración Calibration certificate

2871398

Instrumento	Testo 410-2, Anemómetro
Object	molinete
Fabricante	TESTO SE & Co. KGaA
Manufacturer	
Modelo	0560 4102
Type description	
Nº de serie	38573111
Serial no.	
Nº de inventario	---
Inventory no.	
Nº equipo cliente	---
Test equipment no.	
Nº equipo	13396474
Equipment no.	
Emplazamiento	---
Location	
Cliente	MACUSTICA MANAGEMENT, S.L.
Customer	ES-07300 INCA
Nº de cliente	1811922
Customer ID no.	
Nº de pedido	9064809 / 0520 0006
Order no.	
Fecha de calibración	25/09/2018
Date of calibration	
Fecha de recalibración recomendada	25/09/2019
Date of the recommended re-calibration	

Conformidad Conformity statement

- Valores medidos dentro de la tolerancia¹. Measured value(s) within the allowable deviation¹.
 Valores medidos fuera de la tolerancia¹. Measured value(s) outside of the allowable deviation¹.

¹) La incertidumbre expandida de calibración, indicada en el apartado de resultados, se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de calibración por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme el documento EA-4/02. La declaración de conformidad se ha realizado de acuerdo a la UNE EN ISO 14253-1.
¹)The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA-4/02. The statement of conformity was made according to UNE EN ISO 14253-1.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido parcialmente excepto con el permiso de laboratorio editor. Certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.
 This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Sello Seal



Supervisor Supervisor



Carlos Domingo Rueda

Técnico Technician



Román Pacheco

ISO
Declaration of conformity

Product:

Infra Qsources omni-directional mid frequency sound source

Model:

Qohm

Hereby is certified that the above mentioned product complies with the following standards:

ISO 3382
ISO 140-3
ISO 140-4
ISO 16283-1

Responsible for this declaration is the producer

Qsources BVBA
Ketelwinning 38
3290 Diest Belgium



Declared by

P. J. G. van der Linden

Diest, January 2016

Qsources BVBA

www.qsources.be
Ketelwinning 38 B-3290 Diest Belgium
Copyright Qsources BVBA



7



Dichiarazione di Conformità

Declaration of Conformity

MFPA Leipzig GmbH

Testing, Inspection and Certification Authority for
Construction Products and Construction Types

Leipzig Institute for Materials Research and Testing

Business Division IV - Building Physics

Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Bauer

Work Group 4.2 - Sound Protection

Dipl.-Phys. D. Sprinz

phone +49 (0) 341 - 6682-116

sprinz@mfpa-leipzig.de

Test Report No. PB 4.2/16-403-1

12 December 2016

Client: ntec
Corso Re Umberto, 56
10128 TORINO - ITALY

Subject matter: Checking of geometric data of hammer heads of a standard tapping machine, type TPM-pro and comparison with requirements according to DIN EN ISO 16283-2
- radius of curvature (in regard to convexity)
- diameter

Date of test: 08 December 2016

This test report covers 2 sheets including cover sheet.

This report may only be reproduced in its unabbreviated form. All publication, even in excerpts, requires the prior written permission of MFPA Leipzig GmbH. The legal binding form is the written form with the original signatures and original stamp of the authorized signatory / signatories.

General terms and conditions of MFPA Leipzig GmbH are valid.

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsinstitut für das Bauwesen Leipzig mbH (MFPA Leipzig GmbH)
Head Office: Hans-Wilsdorf-Str. 26 - D-04319 Leipzig/Germany
Managing Director: Prof. Dr.-Ing. Frank Detlefs
Comm. Register: Local Court Leipzig HRB 17719
VAT-ID: DE 813200645
Tel.: +49 (0) 341 - 6682-0
Fax: +49 (0) 341 - 6682-125