

**INFORME DE ENSAYO DE
AISLAMIENTO ACUSTICO**

***EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO
ACÚSTICO A RUIDO AEREO ENTRE
LOCALES Y A FACHADA***

DESARROLLOS URBAPLANING, S.L.

I.11.012.14.02.00002

Fecha del informe: 02-05-2011

ÍNDICE

1. DATOS DE LA EMPRESA.....	3
2. DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO	3
3. NORMAS DE REFERENCIA	4
3.1. NORMAS DE REFERENCIA PARA AISLAMIENTO	4
3.2. LÍMITES DE REFERENCIA	4
4. CONDICIONES AMBIENTALES	6
5. MEDIDAS REALIZADAS	6
5.1. FECHA DEL ENSAYO.	6
5.2. PARÁMETROS CALCULADOS.	6
5.3. PARAMENTO ENSAYADO.	7
5.4. MÉTODO DE ENSAYO.....	10
5.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS EMPLEADOS.	11
6. RESULTADOS.....	12
6.1. NIVELES SONOROS Y TIEMPO DE REVERBERACIÓN (VALORES PROMEDIO).....	12
6.2. INCERTIDUMBRE	9
7. CONCLUSIONES	14
7.1. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO ENTRE VIVIENDAS:	14
7.2. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO DE FACHADA:	14
8. ANEXO I: INCIDENCIAS Y/O DESVIACIONES AL MÉTODO.....	11
9. ANEXO II: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	16
10. ANEXO III: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS.....	19

Nota: El presente informe es propiedad del Laboratorio de Ensayos Acústicos de EUROCONTROL y no podrá ser reproducido parcialmente, sin autorización expresa por escrito del mismo. Los resultados que en él se detallan, corresponden únicamente a la muestra objeto del mismo, en el lugar y momento del ensayo.

1. DATOS DE LA EMPRESA

Nombre: **DESARROLLOS URBAPLANING, S.L.**

Persona de contacto: **IVAN GÓMEZ ROJO**

Domicilio Social: **C/ Fernando El Santo, 9 – 1º - 28.010 Madrid**

Teléfono/fax: **91 308 65 13 / 91 308 71 18**

Actividad industrial principal: **PROMOCION - CONSTRUCCION**

Localización de la empresa: **Urb. las Montanillas, manzana 19 Carranque (Toledo)**

Distancia al núcleo de población más cercano: **En el núcleo de población**

2. DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO

Nombre: **EUROCONTROL, S.A.**

Dirección: **C/ Zurbano, 48 – 28010 Madrid.**

Teléfono/fax: **918 373 983 / 913 081 128**

Director Técnico: **Gonzalo Bárcena García.**

Técnico asociado al ensayo: **M^a Inmaculada Rodríguez de la Torre**

Objeto del ensayo: **Evaluación del aislamiento a ruido aéreo de la pared divisoria entre viviendas (medianería) y aislamiento de fachada principal.**

3. NORMAS DE REFERENCIA

3.1. Normas de referencia para aislamiento

UNE-EN ISO 140-4:1999. *Medición del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos de construcción. Parte 4: Medición "in situ" del aislamiento al ruido aéreo entre locales.*

UNE-EN ISO 140-5:1999. *Medición del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos de construcción. Parte 5: Mediciones in situ del aislamiento acústico a ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.*

UNE-EN ISO 717-1:1997. *Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo.*

3.2. Límites de referencia

- **Real Decreto 1371/2007**, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

2.1 Valores límite de aislamiento

2.1.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las *fachadas*, las *cubiertas*, las *medianerías* y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada *recinto* de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

- a) En los *recintos protegidos*:
 - i) Protección frente al ruido generado en la misma *unidad de uso*:
 - El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de la *tabiquería* no será menor que 33 dBA.
 - ii) Protección frente al ruido procedente de otras *unidades de uso*:
 - El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto protegido* y cualquier otro del edificio, colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una *unidad de uso* diferente, no será menor que 50 dBA.
 - iii) Protección frente al ruido procedente de *zonas comunes*:
 - El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto protegido* y una *zona común*, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que 50 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, R_A , de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, R_A , del muro no será menor que 50 dBA.
 - iv) Protección frente al ruido procedente de *recintos de instalaciones* y de *recintos de actividad*:
 - El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto protegido* y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.
 - v) Protección frente al ruido procedente del exterior:
 - El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,A,Tr}$, entre un *recinto protegido* y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d , definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y sanitario		Cultural, docente, administrativo y religioso	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

4. CONDICIONES AMBIENTALES

Según resultados obtenidos en las comprobaciones previas de los parámetros ambientales, se considera que las condiciones son aptas para la realización del ensayo.

CONDICIONES AMBIENTALES *	
Temperatura (°C)	15,1
Velocidad Viento (m/s)	---
Humedad Relativa (%)	70,0

* en interior de vivienda ** en el exterior

CONDICIONES AMBIENTALES**	
Temperatura (°C)	25,1
Velocidad Viento (m/s)	2,0
Humedad Relativa (%)	24,0

5. MEDIDAS REALIZADAS

5.1. Fecha del ensayo.

El ensayo se realizó el 11 de abril de 2011

Horario de medición: 12:40 h. – 17:45 h.

5.2. Parámetros calculados.

- D_{nT} : Diferencia de niveles estandarizada,

$$D_{nT} = L1 - L2 + 10 \log \frac{T}{T_0} \text{ dB}$$

Donde:

L1 es el nivel de presión sonora en el recinto emisor

L2 es el nivel de presión sonora en el recinto receptor

T es el tiempo de reverberación en el recinto receptor

$T_0 = 0,5$ seg

- $D_{ls,2m,nT}$: Diferencia de niveles estandarizada, para el método altavoz.

$$D_{ls,2m,nT} = D_{ls,2m} + 10 \lg \left(\frac{T}{T_0} \right) dB$$

Donde:

$D_{ls,2m}$ es la diferencia, en decibelios, entre el nivel de presión sonora exterior a 2 m frente a la fachada, $L_{1,2m}$ y el valor medio espacio-temporal del nivel de presión sonora L_2 , en el interior del local receptor (para el método altavoz)

T es el tiempo de reverberación en el recinto receptor

$T_0 = 0,5$ seg

5.3. Paramentos ensayados.

- Muro medianero entre vivienda nº 5 y nº 6:

- El recinto emisor es el dormitorio de la vivienda nº 5, con una superficie aproximada de 13,1 m² y un volumen de unos 33,6 m³. Dispone de 1 puerta de acceso y una ventana al exterior de 1,62 de ancho por 1,20 de alto.
- El recinto receptor es el dormitorio de la vivienda nº 6, con una superficie aproximada de 13,1 m² y un volumen de 33,6 m³. Dispone de 1 puerta de acceso y una ventana al exterior de 1,62 de ancho por 1,20 de alto.
- La superficie común entre las dos viviendas es un muro medianero de hormigón armado con encofrado poliblock con placa de pladur N15 transdosada al interior de la vivienda, de 26,5 cm. de espesor.

Teniendo en cuenta que la superficie común es inferior a 10 m² y según indica la norma, se ha tomado el valor más alto resultante de los tres siguientes:

- $V/7$ (siendo V el volumen del receptor)
- Superficie común ($S = 9,5$ m²)
- 5

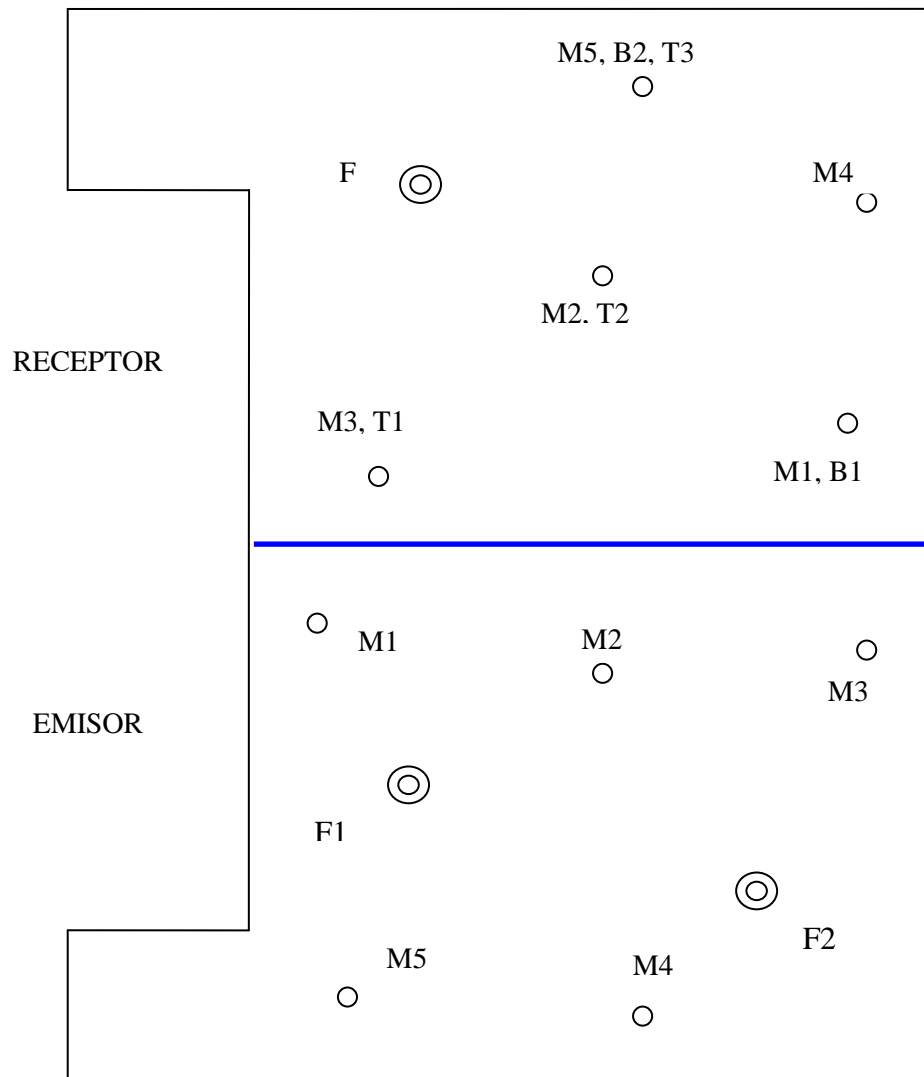


Imagen 1: Croquis de las habitaciones con las posiciones de micrófono y fuente.

- **Muro fachada, planta bajo-cubierta vivienda nº 6:**

- El cerramiento o fachada tiene un espesor de 38,5 cm, es un muro de hormigón armado con encofrado poliblock con placa de pladur N15 transdosada al interior de vivienda, con acabado exterior ½ pie de ladrillo cara vista. En la parte superior se encuentran dos ventanas de 0,75 de ancho por 0,93 de alto.
- El recinto receptor es el dormitorio 1 de la planta bajo cubierta de la vivienda nº 6, con una superficie aproximada de 15,7 m² y un volumen de 33,2 m³. Dispone de una puerta de acceso, una puerta a un baño, un armario empotrado de 2,9 m de ancho por 0,68 m de profundidad y dos ventanas al exterior de 0,75 de ancho por 0,93 de alto.

- La superficie común entre la vivienda (dormitorio 1) y el cerramiento es de unos 7,39 m².

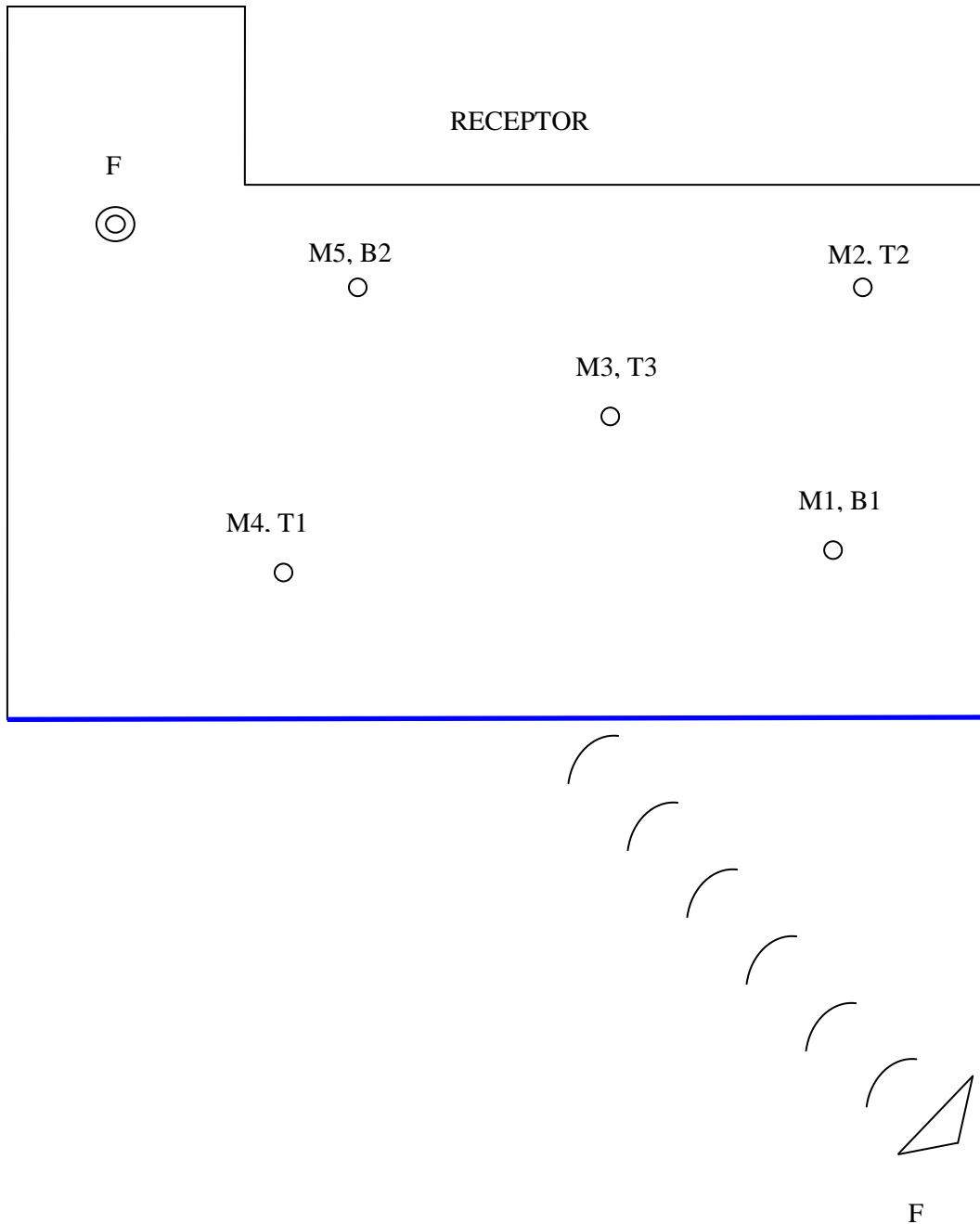


Imagen 2: Croquis de la fachada con las posiciones de micrófono y fuente.



Imagen 3: Detalle de techo abuhardillado dormitorio 1 planta bajo cubierta.



Imagen 4: Detalle ventanas, dormitorio 1 planta bajo cubierta.



Imagen 5: Detalle de fachada ensayada.

5.4. Método de ensayo.

- **UNE-EN ISO 140-4:1999.** *Acústica. Medición del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos de construcción. Parte 4: Medición "in situ" del aislamiento al ruido aéreo entre locales.*
- **AC-AR-LOC** *Procedimiento para la medida de aislamiento acústico a ruido aéreo entre locales según la norma UNE-EN ISO 140-4:1999.*
- **UNE-EN ISO 140-5:1999.** *Acústica. Medición del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos de construcción. Parte 5: Mediciones in situ del aislamiento acústico a ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachada.*

- **AC-AR-FCH** Procedimiento para la medida de aislamiento acústico a ruido aéreo entre fachadas según la norma UNE-EN ISO 140-5:1999.

5.5. Características de los equipos empleados.

Código	Descripción	Fabricante	Modelo	Nº de serie
MA-6.14	Sonómetro	Brüel & Kjaer	2260	2497361
MA-6.14	Calibrador	Brüel & Kjaer	4231	2499159
MA-6.14	Fuente Omnidireccional	Brüel & Kjaer	4296	2500992
MA-6.14	Amplificador de Potencia	Brüel & Kjaer	2716	2496187
MA-6.13	Fuente Direccional	JBL	EON Power	J168-045120
MA-11.11	Anemómetro	Testo	445	00969800
MA-16.4	Termohigrómetro	Dostmann	P-320	52784

6. RESULTADOS

6.1. *Niveles sonoros y tiempo de reverberación (valores promedio).*

6.1.1. *Resultado de ensayo de aislamiento a ruido aéreo entre viviendas*

Recinto emisor: dormitorio 2 vivienda nº 5

Recinto receptor: dormitorio 2 vivienda nº 6

Superficie de separación: 9,5 m²

L1	Nivel sonoro en el recinto emisor
L2	Nivel sonoro en el recinto receptor
B2	Ruido de fondo en el recinto receptor
T2	Tiempo de reverberación

Frec (Hz)	L1 (dB)	L2 (dB)	B2 (dB)	T20 (s)
100	63,2	26,7	11,7	0,70
125	71,4	27,4	8,7	0,61
160	76,1	40,5	13,5	0,50
200	81,5	48,7	7,9	0,65
250	83,9	52,3	5,1	0,65
315	87,1	50,2	6,5	0,79
400	87,7	46,9	4,1	0,92
500	87,4	45,1	2,8	1,12
630	88,2	38,0	2,3	1,55
800	90,8	30,7	2,5	1,99
1000	91,6	29,1	3,2	2,32
1250	91,6	28,9	3,9	2,43
1600	94,0	29,4	4,0	2,33
2000	94,9	29,4	4,7	2,08
2500	93,4	31,8	5,6	1,76
3150	92,8	29,4	6,4	1,42
4000	92,3	20,8	7,4	1,34
5000	91,5	13,4	8,3	1,34

6.1.2. Resultado de ensayo de aislamiento a ruido aéreo entre la vivienda nº 6 y la fachada principal.

L1	Nivel sonoro en el recinto emisor
L2	Nivel sonoro en el recinto receptor
B2	Ruido de fondo en el recinto receptor
T2	Tiempo de reverberación

Frec (Hz)	L1 (dB)	L2 (dB)	B2 (dB)	T20 (s)
100	57,9	26,6	33,4	0,72
125	65,1	25,1	26,5	0,71
160	56,2	31,7	34,1	0,63
200	57,3	27,5	29,1	0,61
250	56,1	26,3	26,5	0,65
315	58,8	25,7	26,0	0,67
400	58,7	23,2	21,4	0,87
500	59,9	25,4	23,2	0,97
630	59,2	25,2	22,3	1,26
800	58,3	26,1	24,8	1,65
1000	58,3	20,6	22,0	1,86
1250	56,9	20,4	21,2	1,94
1600	58,3	19,8	18,2	1,79
2000	60,1	19,7	14,6	1,61
2500	61,7	21,9	13,8	1,41
3150	63,0	20,6	13,5	1,26
4000	60,6	16,7	10,8	1,15
5000	61,0	17,2	9,7	1,19

6.2. Incertidumbre

Las incertidumbres asociadas a los resultados del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

7. CONCLUSIONES

7.1. Aislamiento acústico a ruido aéreo entre viviendas (medianería):

Medianería entre vivienda nº 5 y nº 6: $D_{nTA} \geq 48$ dB

Límite establecido en el DB-HR: **50 dB (A)**, con un margen de ± 3 dB.

7.2. Aislamiento acústico a ruido aéreo de fachada:


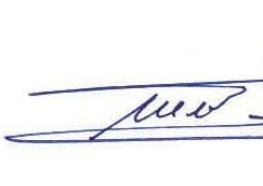
Fachada principal: $D_{2m,nT,Atr} = 38$ dB

Límite establecido en el DB-HR: **30 dB (A)**, para un índice de ruido de día (L_d) ≤ 60 dBA, con un margen de ± 3 dB.

En Madrid, a 2 de mayo de 2011

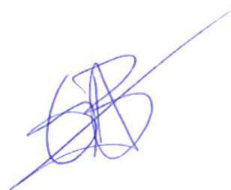
Realizado por:

VBº:



EUROCONTROL
Campo. 58
13700 TOMELLOSO
926 515 835

Fdo.: Mª Inmaculada Rodríguez
Técnico de Acústica
EUROCONTROL, S.A.



Fdo.: Gonzalo Bárcena García
Director Técnico de Acústica
EUROCONTROL, S.A.

8. ANEXO I: INCIDENCIAS Y/O DESVIACIONES AL MÉTODO.

Existe un pequeño muro en la parte frontal de la vivienda que obstaculiza ligeramente la posición de la fuente. La fuente se sitúa orientada hacia el centro de la fachada y coincidiendo con el hueco de la puerta de entrada para solventar el muro. La fuente directiva no cumple los criterios de recubrimiento.

9. ANEXO II: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se detallan gráficas con datos referentes a las medidas y evaluación de aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales según normas UNE-EN ISO 717-1:1997 y UNE-EN ISO 140-4:1999 presentadas en bandas de tercios de octava y al ruido aéreo de fachada según normas UNE-EN ISO 717-1:1997 y UNE-EN ISO 140-5:1999 presentadas en bandas de tercios de octava.

Nº de informe: I.11.012.14.02.00002

**Diferencia de niveles estandarizada de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 140-5:1999.
Medidas in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de fachadas.**
Solicitante: DESARROLLOS URBAPLANING, S.L

Dirección: Urb. Las Montanillas, manzana 19 - Carranque (Toledo)

Fecha del ensayo: 11-04-11

Descripción de la muestra:
FACHADA PRINCIPAL PLANTA BAJO CUBIERTA VIVIENDA N6

Superficie fachada: 10,4 m²
Volumen del recinto receptor: 33,2 m³

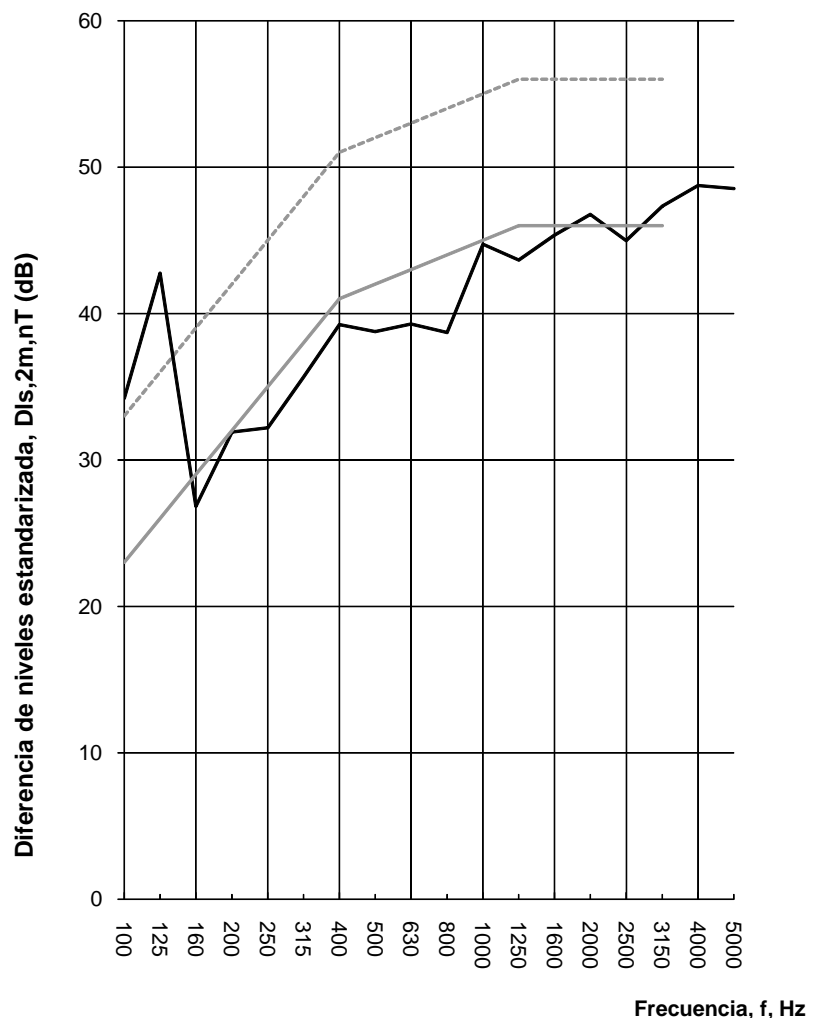
Frecuencia, Hz	Dls,2m,nT (1/3 de octava) dB
50	
63	
80	
100	34,2 *
125	42,7 *
160	26,8 *
200	31,9 *
250	32,2 *
315	35,7 *
400	39,2 *
500	38,8 *
630	39,3 *
800	38,7 *
1000	44,7 *
1250	43,6 *
1600	45,3 *
2000	46,8 *
2500	45,0
3150	47,3
4000	48,7 *
5000	48,5

 * : Límite de medida por ruido de fondo.
Tomar valor mayor o igual al dado.

----- Valores de la curva de referencia, dB (norma ISO 717-1)

———— Valores de Dls,2m,nT, dB

———— Valores de curva de ref. desplazada, dB


Baremo de acuerdo a la Norma ISO 717-1:

Dls,2m,nTw(C;Ctr) ≥ 42 (-1 ; -4) dB

Evaluación basada en resultados medidos in situ obtenidos mediante un método de ingeniería

 $C_{100-5000} = 0$
 $C_{tr100-5000} = -4$

Dls,2m,nTWA ≥ 42 dB

Firmado:



Nº de informe: I.11.012.14.02.00002

**Diferencia de niveles estandarizada de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 140-4:1999.
Medidas in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre recintos.**
Solicitante: DESARROLLOS URBAPLANING, S.L

Dirección: Urb. Las Montanillas, manzana 19 - Carranque (Toledo)

Fecha del ensayo: 11-04-11

Descripción de la muestra:

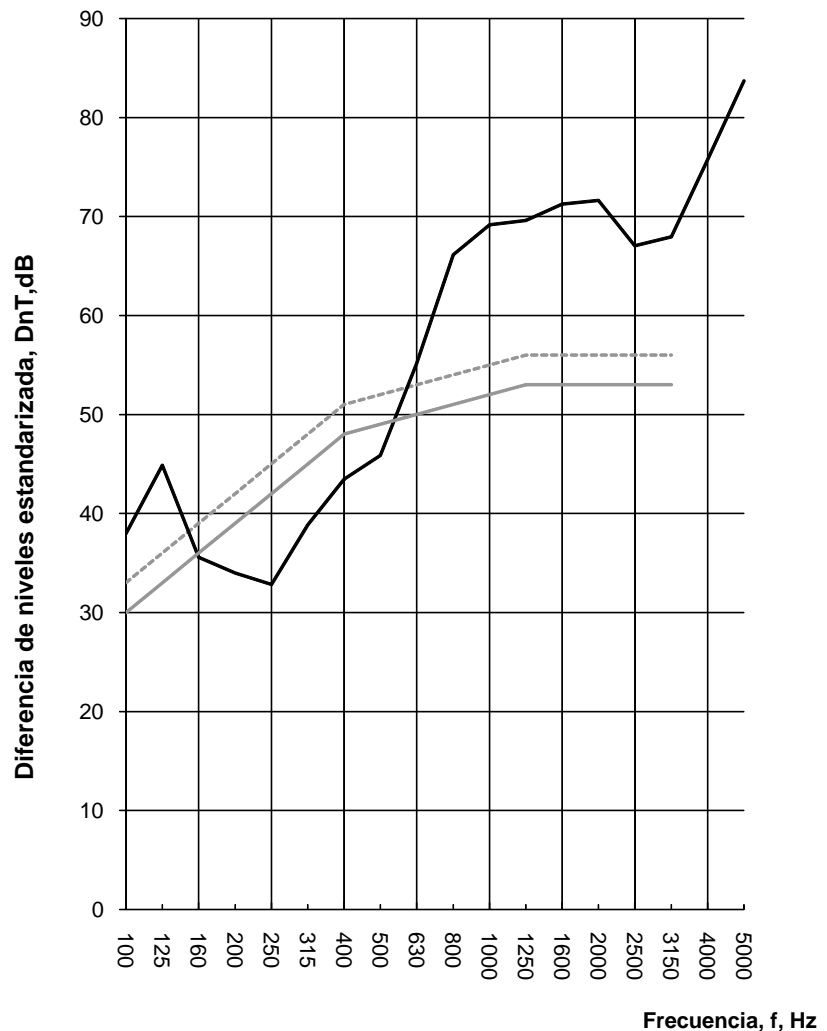
Muro medianero vivienda nº 5 y vivienda nº 6

Superficie común: 9,5 m²
Volumen del recinto receptor: 33,6 m³
Volumen del recinto emisor: 33,6 m³

Frecuencia, Hz	DnT (1/3 de octava) dB
50	
63	
80	
100	38,0
125	44,9
160	35,6
200	34,0
250	32,8
315	38,9
400	43,4
500	45,9
630	55,1
800	66,1
1000	69,2
1250	69,6
1600	71,2
2000	71,6
2500	67,0
3150	67,9
4000	75,7
5000	83,7 *

* : Límite de medida por ruido de fondo. Tomar valor mayor o igual al dado.

----- Valores de la curva de referencia, dB (norma ISO 717-1)
 ———— Valores de DnT, dB
 ———— Valores de curva de ref. desplazada, dB


Baremo de acuerdo a la Norma ISO 717-1:
DnTw (C;Ctr) ≥ 49 (-1 ; -5) dB
C₁₀₀₋₅₀₀₀ = 0
Ctr₁₀₀₋₅₀₀₀ = -5

Evaluación basada en resultados medidos in situ obtenidos mediante un método de ingeniería

DnTA ≥ 48 dB

Firmado:



**10. ANEXO III: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN
DE LOS EQUIPOS.**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número 13089-A
Number

Página 1 de 5 páginas
Page of pages



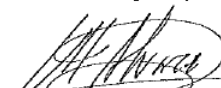
Brüel & Kjær Ibérica, S.A.
Telde, 5 • 28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tel.: 91 659 08 20 • Fax: 91 659 08 24
bruelkjaer@bkes.com



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	CALIBRADOR
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	BRÜEL & KJÆR
MODELO <i>Model</i>	4231
NÚMERO DE SERIE <i>Serial Number</i>	2499159
PETICIONARIO <i>Customer</i>	EUROCONTROL, S. A. PASEO GENERAL MARTINEZ CAMPOS, 1 - 28010 MADRID
FECHA DE ENTRADA <i>Date of Reception</i>	02-sep-2010
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of Calibration</i>	06-sep-2010

Signatario/s Autorizado/s
Authorised Signatory/ies


JOSE MARIA ALVAREZ
JEFE DE LABORATORIO



Fecha de Emisión
Date of issue

6-sep-2010


GONZALO BARRENA

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 e internacionales.

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite y de ENAC.

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 and international standards.

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número 13088-A
NumberPágina 1 de 41 páginas
Page _____ of _____ pagesBrüel & Kjær Ibérica, S.A.
Telde, 5 • 28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tel.: 91 659 08 20 • Fax: 91 659 08 24
brueikjaer@bkes.com

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	SONOMETRO
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	BRÜEL & KJÆR
MODELO <i>Model</i>	2260
NÚMERO DE SERIE <i>Serial Number</i>	2497361
PETICIONARIO <i>Customer</i>	EUROCONTROL, S. A. PASEO GENERAL MARTINEZ CAMPOS, 1 - 28010 MADRID
FECHA DE ENTRADA <i>Date of Reception</i>	2-sep-2010
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of Calibration</i>	6-sep-2010

Signatario/s Autorizado/s
Authorised Signatory/ies
JOSE M^o ALVAREZ

JEFE DE LABORATORIO

Fecha de Emisión
Date of issue

6-sep-2010


GONZALO BÁRUENA.

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 e internacionales.
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite y de ENAC.
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 and international standards.
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory and ENAC.