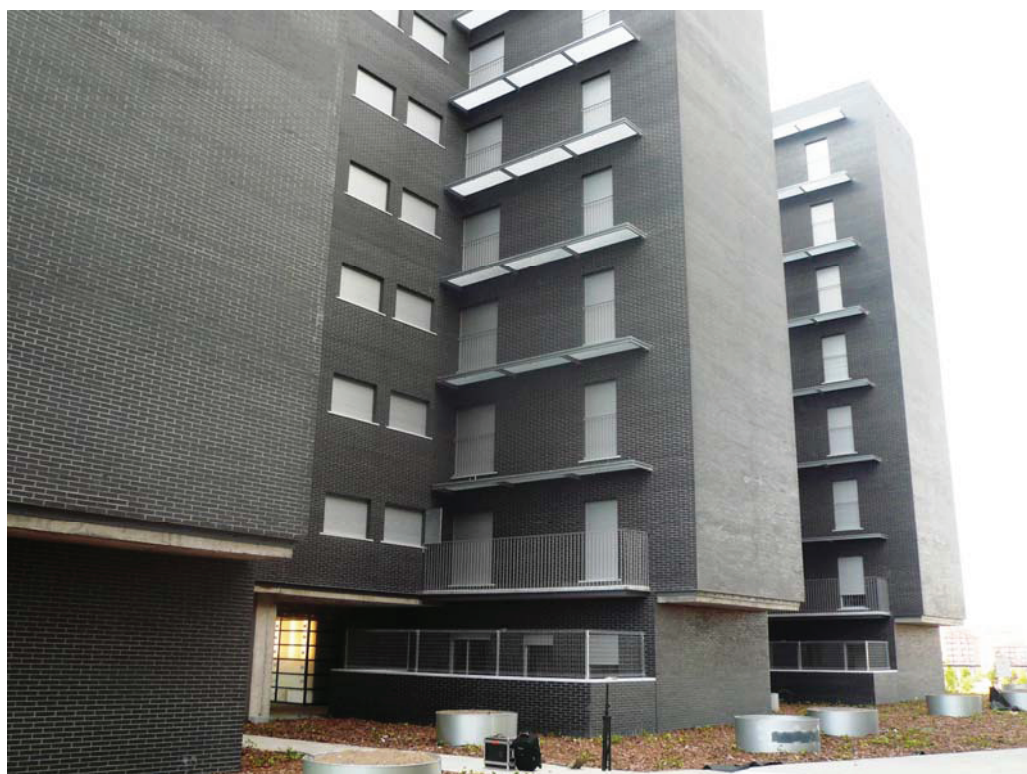


# Acústica Sansegundo

Estudio de Arquitectura Acústica

**PROYECTO EMVS; 174 VIVIENDAS**

**C/ Arroyo de la Bulera**



**Alejandro J. Sansegundo Sierra. Arquitecto.  
Especialista Acústico en la Construcción**

Dictamen Acústico

Madrid, 29 de Mayo de 2013.

## 1. OBJETO DEL DICTAMEN.

El motivo de este dictamen es el de calcular el aislamiento acústico medido in situ, entre las viviendas situadas en la C/Arroyo de la Bulera de Madrid.

El presente informe ha sido encargado por:

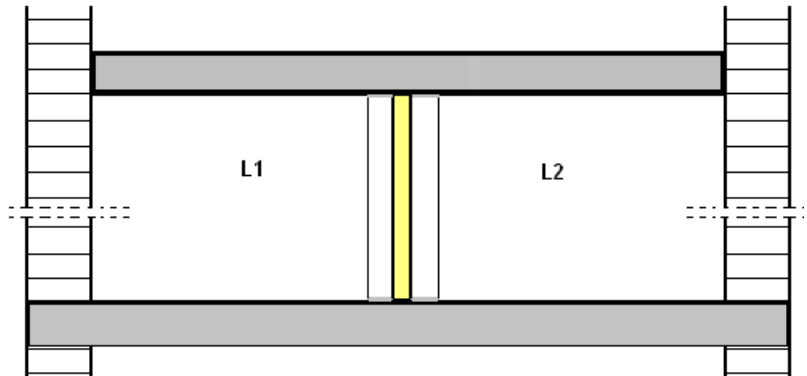
TABIQUERÍA ESPECIALIZADA SL;		CIF B 19131119
C/ Camino de la Vega s/n	Chiloeches	Guadalajara
PANELSYSTEM		C.P. 19160

al arquitecto D. Alejandro J. Sansegundo Sierra, **ESPECIALISTA ACÚSTICO EN LA CONSTRUCCIÓN, por la Universidad Politécnica de Madrid.**

## 2. ANTECEDENTES.

Las estancias colindantes corresponden a dos salones con cocina, de unidades de distinto uso.

La solución constructiva separadora se ha realizado mediante una doble hoja formada por paneles de PANELSYSTEM de 70 y 90 mm de espesor, separados una distancia aproximada de 50mm, con membrana acústica de sellado interior, y lana mineral en la cámara de 40mm de espesor.



Dicha solución constructiva se encuentra dentro de la tipología TIPO 2, descrita gráficamente en la figura 3.2. Composición de los elementos constructivos de separación entre recintos, del documento básico HR.

Por lo tanto dicha composición consta de la inclusión de bandas perimetrales en las dos hojas independientes, y suelos flotantes diferentes para cada unidad de uso.

### 3.1.2.3 Elementos de separación

#### 3.1.2.3.1 Definición y composición de los elementos de separación

1 Los elementos de separación verticales son aquellas particiones verticales que separan una unidad de uso de cualquier recinto del edificio o que separan recintos protegidos o habitables de recintos de instalaciones o de actividad (Véase figura 3.2). En esta opción se contemplan los siguientes tipos:

- a) tipo 1: Elementos compuestos por un elemento base de una o dos hojas de fábrica, hormigón o paneles prefabricados pesados (Eb), sin trasdosado o con un trasdosado por ambos lados (Tr);
- b) tipo 2: Elementos de dos hojas de fábrica o paneles prefabricado pesados (Eb), con bandas elásticas en su perímetro dispuestas en los encuentros de, al menos, una de las hojas con forjados, suelos, techos, pilares y fachadas;
- c) tipo 3: Elementos de dos hojas de entramado autoportante (Ee).

En todos los elementos de dos hojas, la cámara debe ir rellena con un material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones.

TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3
<p>Tr Eb Tr Sf F Ts</p>	<p>Eb Sf F Ts B</p>	<p>Ee Sf F Ts</p>
<p>Eb Elemento constructivo base de fábrica o de paneles prefabricados pesados (una o dos hojas) Tr Trasdoso Ee Elemento de entramado autoportante</p>	<p>F Forjado Sf Suelo flotante Ts Techo suspendido B Banda elástica</p>	

En cuanto a la exigencia in situ, según se define en el documento básico:

## 2.1 Valores límite de aislamiento

### 2.2.1 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:

- d) En los recintos protegidos:
  - ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso.:
    - **El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.**

Para verificar el aislamiento acústico, se ha procedido a calcular el aislamiento acústico  $D_{nT,A}$ , según se requiere en el documento básico.

A partir de los datos previos establecidos en el apartado 3.1.1, debe determinarse el aislamiento acústico a ruido aéreo ( $D_{nT,A}$ , diferencia de niveles estandarizada, ponderada A).

Para lo cual se ha procedido a la toma de datos entre las estancias emisora y receptora, unidades de uso diferentes.

*Nota: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores,  $D_{nT,A}$ : Valoración global, en dBA, de la diferencia de niveles estandarizada, entre recintos interiores,  $D_{nT}$ , para ruido rosa.*

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{nT,A} = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Ar,i} - D_{nT,i})/10} \quad [dBA]$$

siendo

$D_{nT,i}$  diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia  $i$ , [dB];

$L_{Ar,i}$  valor del espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia  $i$ , [dBA];

$i$  recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

### **3. APARATOS DE MEDIDA.**

El equipo de medida utilizado para realizar las mediciones fue el siguiente:

- Analizador 2260 de Bruel & Kjaer N° serie 2553965.
- Programa de análisis sonoro BZ 7201 y BZ 7204 de acústica de edificios.
- Fuente sonora omnidireccional Brüel & Kjaer 4296, N° serie 2251016

Elementos auxiliares:

- Telefonía móvil.
- Cableados y conexiones.
- Software de acústica arquitectónica.

**El equipo utilizado en la medida, cumple con la Orden del Ministerio de Fomento de 25 de septiembre de 2007, por la que se regulan el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.**

CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA: LACAINAC - FFII

CÓDIGO DE CERTIFICADO: 12LAC718F001 (SONÓMETRO)

FECHA: 21/11/2012

MODELO: 2260

N° SERIE: 2553965

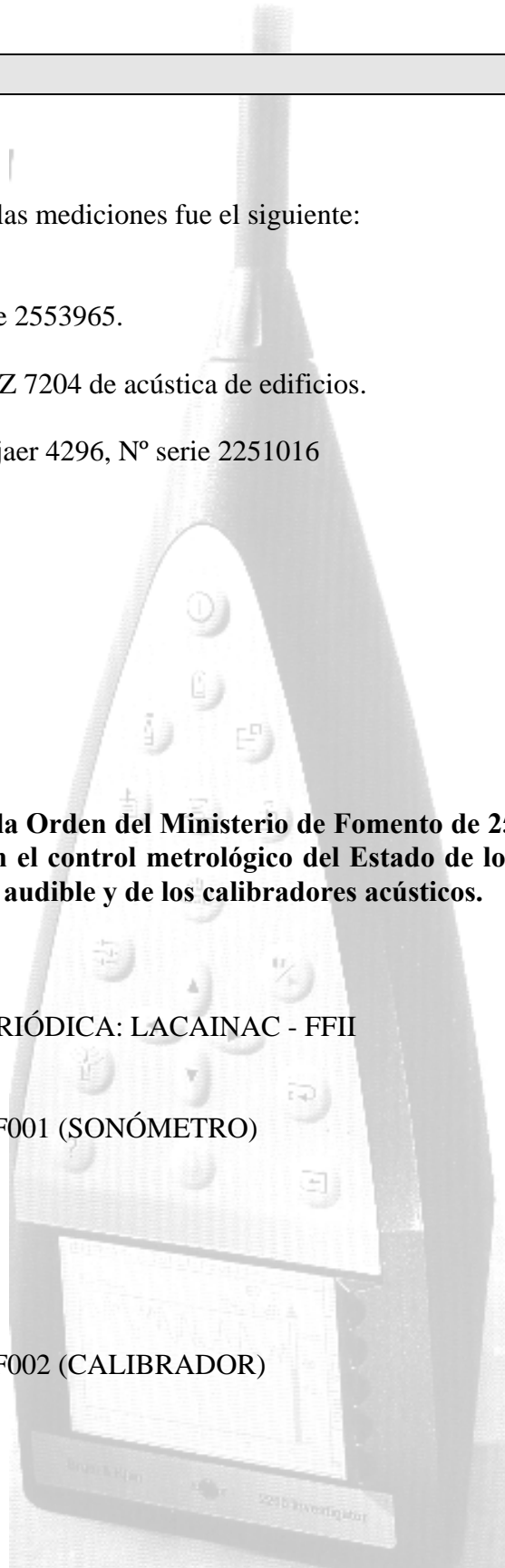
MICRÓFONO: 2550399

CÓDIGO DE CERTIFICADO: 12LAC718F002 (CALIBRADOR)

FECHA: 21/11/2012

MODELO: 4230

N° SERIE: 1542339





#### 4. PROCEDIMIENTO DE MEDIDA.

Se procede a calibrar el sonómetro al iniciar y finalizar la toma de medidas.

Se ha seguido un procedimiento conforme a la Norma UNE EN ISO 140 “Medición del aislamiento acústico en los edificios y elementos constructivos”.

Se ha procedido a extraer el índice  $D_{nT}$ , definido en la Norma ISO 717/1996, “Índice de aislamiento a ruido aéreo en edificios y en elementos interiores de los edificios”.

La fuente se situó en cinco puntos diferentes en la sala emisora y receptora, distribuidos de forma aleatoria.

La posición del micrófono fue superior a 0.5 m de las paredes de la sala, de la fuente sonora o de cualquier otra superficie reflectante.

Los niveles sonoros reflejados en el dictamen, tanto en el emisor (L1) como en el receptor (L2), corresponden a valores  $Leq$ .

En primer lugar, se emitió en el local emisor un ruido rosa constante mediante una fuente propia.

A continuación se registraron los niveles sonoros en el receptor, producto del ruido originado en el local emisor.

Posteriormente se registraron los niveles de ruido de fondo en el local receptor y tiempo de reverberación.

Este último se midió mediante una posición de la fuente y dos posiciones de micrófono.

La precisión de las medidas realizadas de aislamiento a ruido aéreo es acorde con lo establecido en la norma aplicada.

#### H.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo

En la tabla H.1 se incluyen las magnitudes implicadas en las exigencias de aislamiento frente al ruido aéreo con indicación de los procedimientos y normas de medición y valoración global, para las distintas situaciones tipo de aislamiento en función del ruido incidente implicado.

Tabla H.1

Situación tipo de aislamiento	Ruido incidente o dominante exterior	Magnitud, ecuación y Norma de medición	Magnitud de valoración global
Entre recintos interiores	Rosa	$D_{nT}(f)$ (A.4) UNE EN ISO 140-4	$D_{nT,A}$

### H.1.1 Coeficientes de adaptación espectral

#### 1.1.1.1

2 La UNE EN ISO 717-1 introduce los términos de adaptación espectral  $C$  y  $C_{tr}$  para los ruidos incidente y exterior de automóviles respectivamente.

3 Aunque las exigencias de aislamiento se establecen en términos de la ponderación  $A$  pueden aceptarse las aproximaciones siguientes, siempre que las diferencias sean menores que 1 dB:

$D_{nT,w} + C$  como aproximación de  $D_{nT,A}$  entre recintos interiores (H.1)

$D_{2m,nT,w} + C$  como aproximación de  $D_{2m,nT,A}$  entre un recinto y el exterior (trenes) (H.2)

$D_{2m,nT,w} + C_{tr}$  como aproximación de  $D_{2m,nT,Atr}$  entre un recinto y el exterior (automóviles) (H.3)

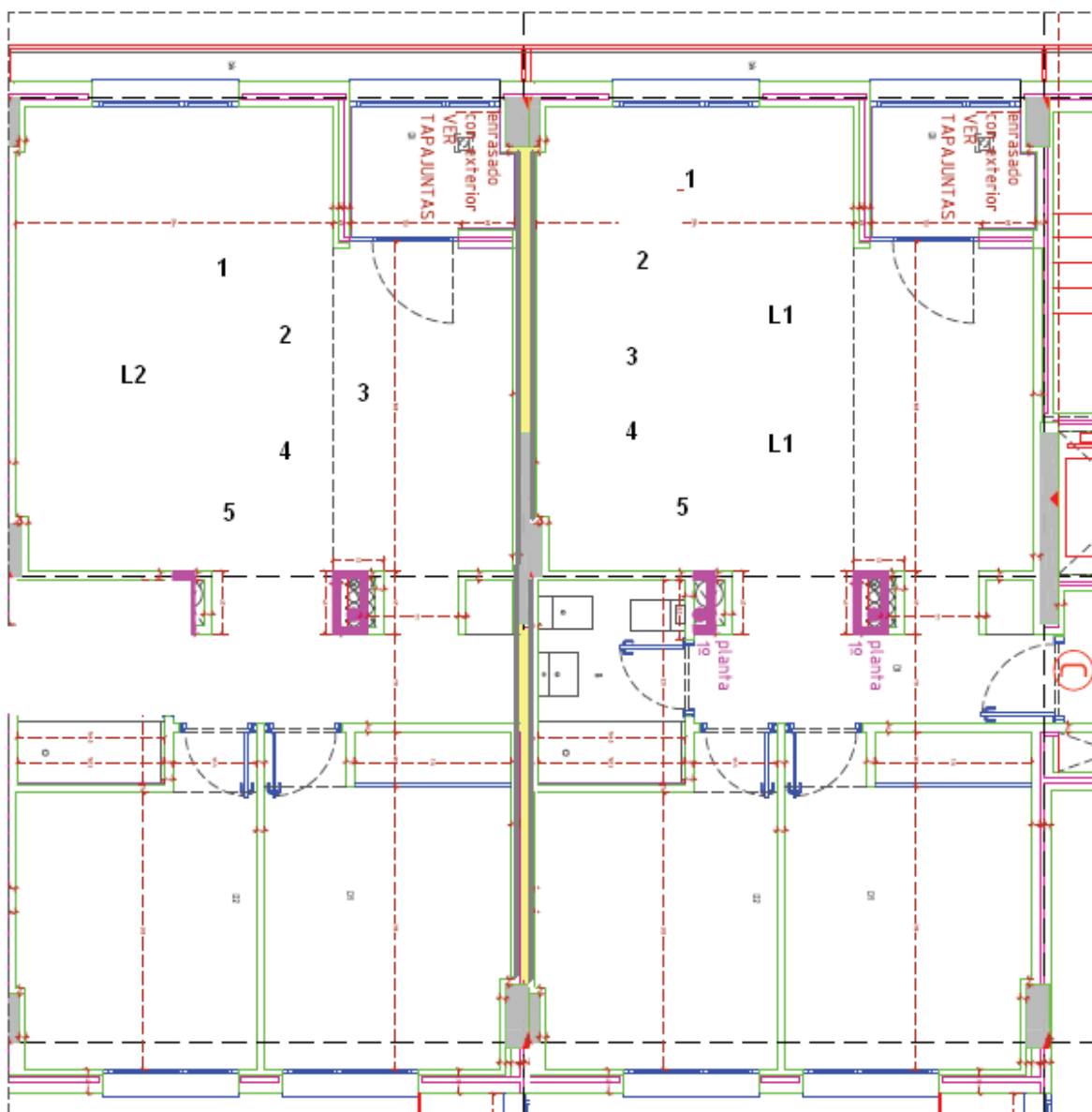
4 Las ponderaciones globales del aislamiento según el método de la curva de referencia, designadas con el subíndice  $w$ , así como los términos de adaptación espectral, deben hacerse conforme a la UNE EN ISO 717-1.



## ENSAYO: ENTRE SALONES (RECINTO PROTEGIDO) DE UNIDADES DE DISTINTO USO

Portal 4, 11 C – Portal 6, 11 B

### ESQUEMA DE LA PLANTA



**ENSAYO: ENTRE SALONES (RECINTOS PROTEGIDOS) DE  
UNIDADES DE DISTINTO USO  
Portal 4 11°B – Portal 6 11°C**

Diferencia de niveles estandarizada de acuerdo con la Norma ISO 140 -4  
Medidas in situ del aislamiento al ruido aéreo entre recintos

Local: Viviendas  
Situación: C/ Marie Curie  
Actividad: Viviendas  
Hora: 20,25 - 21,15h

Fecha del ensayo: 27/05/2013  
Ciudad: Madrid  
TIPO: Residencial privado  
Equipo: 2260; nº de serie: 2553965

Descripción, identificación del elemento constructivo y disposición de ensayo :  
PANEL SISTEM 7- MAD 2 y LANA MINERAL PANELSYSTEM 9

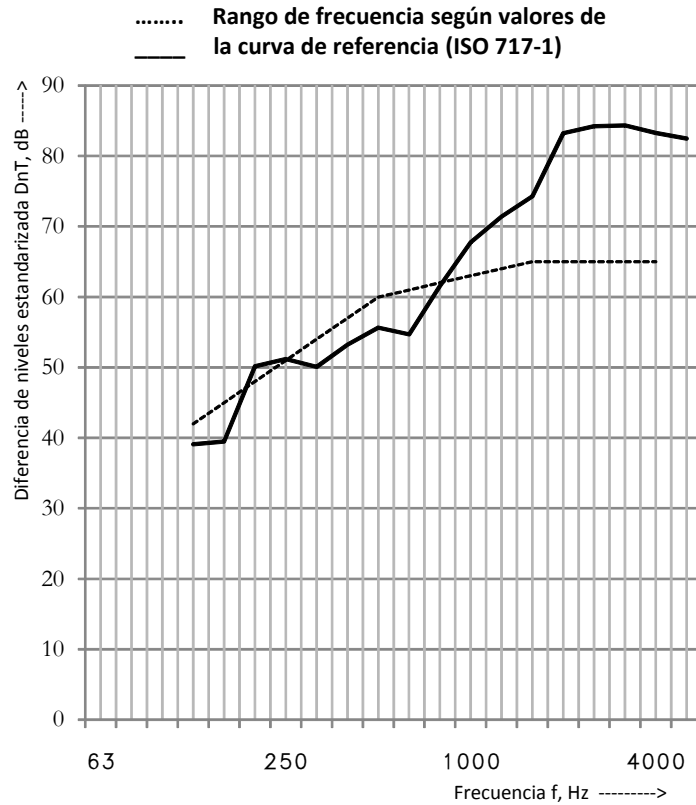
Sección:



Emisor: P6; 3°C Salón Fuente propia  
Receptor: P4; 3°A Salón

Volumen del recinto emisor: m<sup>3</sup>  
Volumen del recinto receptor: m<sup>3</sup>

Frecuencia Frecuencia Hz	DnT 1/3 octava dB	DnT octava dB
50		
63		
80		
100	39,1	43,3
125	39,5	
160	50,1	
200	51,2	51,2
250	50,1	
315	53,2	
400	55,6	56,0
500	54,7	
630	61,5	
800	67,8	70,0
1000	71,4	
1250	74,3	
1600	83,2	83,8
2000	84,2	
2500	84,3	
3150	83,3	82,2
4000		
5000		



Valoración según la NORMA ISO 717 - 1

Dnt,w (C;Ctr) = 61  
C = -1,389  
Ctr = -6,621  
**Dnt,A = 59,6**

Nº del informe

Entidad: Acustica Sansegundo

Fecha

29/06/2011

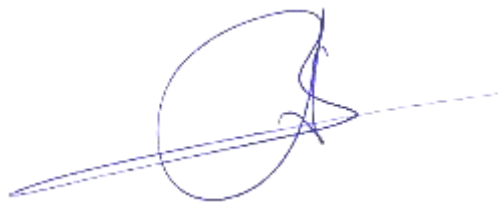
Firma:

## 5. CONCLUSION:

Basados en las medidas acústicas realizadas, y en el procedimiento de cálculo descrito en la Norma UNE EN ISO 717 – 1, sobre el aislamiento a ruido aéreo, el resultado entre las estancias analizadas es el siguiente:

- El aislamiento entre salones es de  **$D_{nTA} = 59,6$  dBA**
- **Exigencia del DBHR:** el  $D_{nTA}$ , ha de ser **superior a 50 dBA**, con un margen de error de  $- 3$ dBA.

**Conclusión final: Cumple con el Documento Básico.**



Madrid, 29 de Mayo de 2013

Alejandro J. Sansegundo Sierra.  
Arquitecto. Especialista Acústico en la Construcción.

ANEXOS



**EL RECTOR**  
**DE LA UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID**  
considerando que  
**ALEJANDRO JOSE SANSEGUNDO SIERRA**

con título de ..... ARQUITECTO .....  
por la Universidad ..... POLITECNICA DE MADRID .....

ha cursado y superado las pruebas de evaluación del CURSO DE ESPECIALIZACION EN  
**ESPECIALISTA ACUSTICO EN LA CONSTRUCCION**

con una asignación de ..1.2 créditos, cuyo contenido se detalla al dorso, le expide el presente

**TITULO DE ESPECIALISTA EN**  
**ESPECIALISTA ACUSTICO EN LA CONSTRUCCION**

Madrid, a 1.2. de ..... ABRIL ..... de 19.....9 6

El Rector,

El Director del Curso,

Este título se otorga con el carácter de propio de postgrado de la U.P.M. sin perjuicio de los títulos que con carácter oficial y válido en todo el territorio nacional se expidan por el Rector en nombre del Rey

Nº de Registro ..... 311C .....

## CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos



### LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS  
E.T.S.I. INDUSTRIALES – UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

C/ Serrano, 144 – 28006 – Madrid.

Tel.: (+34) 91 561 88 06. Ext: 146.

[www.i2a2.upm.es](http://www.i2a2.upm.es) – [lacainac@i2a2.upm.es](mailto:lacainac@i2a2.upm.es)

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO INTEGRADOR
MARCA:	Brüel & Kjaer MICRÓFONO: Brüel & Kjaer
MODELO:	2260 MICRÓFONO: 4189
NÚMERO DE SERIE:	2553965, CANAL: N/A MICRÓFONO: 2550399
EXPEDIDO A:	Alejandro José Sansegundo Sierra C/ Téllez nº 30, Esc.2 ,3 nº 4 28007 MADRID
FECHA VERIFICACIÓN:	21/11/2012
CÓDIGO CERTIFICADO:	12LAC7187F001

Firmado por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO -  
NIF 52979086N  
Fecha y hora: 22.11.2012 17:00:12

Subjefe del Laboratorio

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 y Empleo de la Comunidad de Madrid (Resolución de 21 de diciembre de 2009, BOCM nº53 04/03/2010).

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº OC-I/168.



## CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos



### LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS  
E.T.S.I. INDUSTRIALES – UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

C/ Serrano, 144 – 28006 – Madrid.  
Tel.: (+34) 91 561 88 06. Ext. 146.  
[www.i2a2.upm.es](http://www.i2a2.upm.es) – [lacainac@i2a2.upm.es](mailto:lacainac@i2a2.upm.es)

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	Brüel & Kjaer
MODELO:	4230
NÚMERO DE SERIE:	1542339
EXPEDIDO A:	Alejandro José Sansegundo Sierra C/ Téllez nº 30, Esc.2 ,3 nº 4 28007 - MADRID
FECHA VERIFICACIÓN:	21/11/2012
CÓDIGO CERTIFICADO:	12LAC7187F002

Firmado por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO -  
NIF 52979086N  
Fecha y hora: 21.11.2012 17:36:09

Subjefe del Laboratorio

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 y Empleo de la Comunidad de Madrid (Resolución de 21 de diciembre de 2009, BOCM nº53 04/03/2010).

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº OC-I/168.