

**INFORME DE MEDIDAS DE AISLAMIENTO ACUSTICO A RUIDO  
AÉREO SEGÚN LA NORMA UNE-EN ISO 10140-2:2011**

**CERÁMICAS DE MIRA S.L.**

**Referencia del autor**

**17.0169.CA.0017.6**

**Título del Proyecto:** ENSAYO ACÚSTICO DE SISTEMA DE TABIQUE EN LABORATORIO

**Solicitante del Informe y ensayos:**

Nombre: **CERÁMICAS DE MIRA S.L.**  
N.I.F.: B-16.010.464  
Dirección: Fuente del Rebollo s/n  
Población: 16393 Mira  
Provincia: Cuenca

**Ubicación de Laboratorio de Ensayos:**

Domicilio: Avda. Les Eres, s/n, esq. C/ Alfauir  
Población: 46725 Rotova  
Provincia: Valencia

**Autor Medidas**

Nombre: Sergio Bono Mira  
Responsable Técnico de Laboratorio  
N.I.F. 20.436.936 – X

**Autor Informe**

Nombre: Sergio Bono Mira  
Responsable Técnico de Laboratorio  
N.I.F. 20.436.936 – X

**Revisión Informe**

Nombre: Francisco Caba Pasadas  
Técnico de Laboratorio  
N.I.E. 20.025.867 - C

**Aprobación Informe**

Nombre: Sergio Bono Mira  
Responsable Técnico de Laboratorio  
N.I.F. 20.436.936 – X

**Laboratorio de ensayos**

Empresa: Acústica y Telecomunicaciones S.L.  
C.I.F.: B-96.677.315  
Domicilio: Cl. Del Transport 12 P.I. Benieto  
D.P.: 46702  
Población: Gandía  
Provincia: Valencia

**LABORATORIO DE ENSAYOS ACÚSTICOS. ACUSTTEL.****Informe de Medidas Referencia : 17.0169.CA.0017.6***(Este informe anula y sustituye al informe 17.0169.CA.0017.2)***Medición en laboratorio de aislamiento acústico a ruido aéreo de los elementos de construcción según la Norma UNE EN ISO 10140-2:2011 (ISO 10140-2:2010).****MEDIDAS REALIZADAS:** Determinación del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción según la Norma UNE EN ISO 10140-2:2011**SOLICITANTE:**  
Nombre: **CERÁMICAS DE MIRA S.L.**  
CIF: B-16.010.464  
Dirección: Fuente del Rebollo s/n  
Población: 16393 Mira  
Provincia: Cuenca**PROBETA ENSAYADA:****Ensayo 1** – Sistema de tabique compuesto por ladrillo panal 240x120x90 mm identificado como **PANAL 4 AGU 24X12X9** enlucido por ambas caras con capa de yeso de 15 mm de espesor trasdosado a una cara mediante placa de yeso laminado de 15 mm de espesor y cámara de aire rellena de lana de roca de 40 mm de espesor y 70 Kg/m<sup>3</sup> de densidad.**NORMAS DE APLICACIÓN:**

UNE EN ISO 10140-2:2011, UNE EN ISO 717-1:2013

Se han realizado las pruebas requeridas por el solicitante, aplicando los procedimientos específicos en las normas de ensayo antes citadas, así como las instrucciones de ensayo del laboratorio.

El Laboratorio trabaja bajo la acreditación **Nº 342/LE751 de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC)**

- El presente documento concierne única y exclusivamente al objeto ensayado y al momento y condiciones en que se realizó.
- Queda terminantemente prohibido la reproducción total o parcial del presente documento, salvo autorización por escrito de Acústica y Telecomunicaciones S.L.

**EL PRESENTE INFORME CONSTA DE:**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Portada</b>   | <b>1</b>  |
| <b>Hoja de Datos</b>   | <b>1</b>  |
| <b>Número total de páginas de informe</b>                          | <b>15</b> |
| <b>Anexo A : Ficha de resultados</b>                               | <b>2</b>  |
| <b>Anexo B : Planos</b>  | <b>2</b>  |
| <b>Anexo C : Ficha técnica de producto</b>                         | <b>2</b>  |
| <b>Anexo D : Certificados de Verificación del Equipo de Medida</b> | <b>10</b> |
| <b>Número total de páginas del documento</b>                       | <b>33</b> |

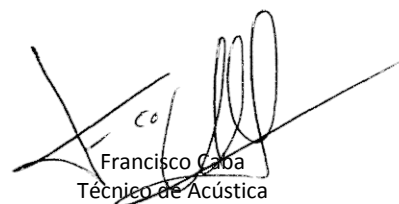
**Gandía, a 15 de julio de 2019**

Aprobado por:

Revisado por:

Realizado por:

Sergio Bono Mira  
Responsable Técnico

  
Francisco Caba  
Técnico de Acústica

  
Sergio Bono Mira  
Responsable Técnico



## **INFORME DE MEDIDA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO EN LABORATORIO NORMALIZADO.**

---

### **ÍNDICE**

- 1.- ANTECEDENTES.
- 2.- OBJETO.
- 3.- SOLICITANTE.
- 4.- LUGAR DE EJECUCIÓN DE ENSAYO.
- 5.- NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO UTILIZADOS.
- 6.- DISPOSICION DE LA MEDIDA.
  - 6.1. DESCRIPCION DE LA MUESTRA Y RECINTOS DE ENSAYO.
  - 6.2. INSTRUMENTACIÓN DE MEDIDA.
  - 6.3. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN PARA LA MEDIDA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO.

### **SUBINFORMES RESULTADOS DE MUESTRA ANALIZADA.**

- DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.
- DATOS GENERALES DE LA MEDIDA
- DESVIACIONES AL MÉTODO DE MEDIDA.
- RESULTADOS.
- CÁLCULO DE INCETIDUMBRES.

### **ANEXOS**

- ANEXO A: FICHA DE RESULTADOS DEL ENSAYO
- ANEXO B: PLANO
- ANEXO C: FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO
- ANEXO D: CERTIFICADOS DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA



## 1.- ANTECEDENTES.

Sirva este informe para sustituir y anular el informe con referencia 17.0169.CA.0017.2, firmado el 20 de febrero de 2018.

El cliente final (Cerámicas de Mira S.L.), nos solicita una trazabilidad entre los resultados del informe y la descripción del ladrillo utilizado para las mediciones, por lo que en esta nueva versión se incluye un Anexo C de Ficha Técnica de Producto, en el que se incluye documento descriptivo del ladrillo utilizado para la ejecución de la muestra ensayada en este informe.

## 2.- OBJETO.

El objeto del presente informe es la determinación del aislamiento acústico a ruido aéreo obtenido para un elemento constructivo según la Norma UNE EN ISO 10140-2:2011.

## 3.- SOLICITANTE.

EMPRESA: **CERÁMICA DE MIRA S.L.**  
CIF: B-16.010.464  
DIRECCIÓN: Fuente del Rebollo s/n  
16393 Mira  
Cuenca

## 4.- LUGAR DE EJECUCIÓN DE ENSAYO.

La ejecución de las muestras de ensayo se han realizado en las cámaras de ensayo en condiciones de laboratorio de la empresa Acústica y Telecomunicaciones S.L., sitas en el Polígono Industrial Les Mases, Parcela 3B - Avda. Les Eres, s/n, esq. C/ Alfauir, de Rótova (Valencia).

## 5.- NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO UTILIZADOS.

Las normas utilizadas para realizar los ensayos y analizar los resultados obtenidos son las siguientes:

- **UNE EN ISO 10140-2:2011:** Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 2: Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo.
- **UNE EN ISO 10140-4:2011:** Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 4: Procedimientos y requisitos de medición.
- **UNE EN ISO 10140-5:2011:** Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 5: Requisitos para instalaciones y equipos de ensayo.
- **UNE EN ISO 717-1:2013:** Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. Modificación 1: Normas de redondeo asociadas con los índices expresados por un único número y las magnitudes expresadas por un único número.

El Laboratorio de la entidad Acústica y Telecomunicaciones S.L (ACUSTTEL), trabaja bajo la acreditación **Nº 342/LE751 de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC)** para ensayos en laboratorio permanente.

## 6.- DISPOSICION DE LA MEDIDA.

### 6.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA Y RECINTOS DE ENSAYO.

La ejecución del ensayo se ha realizado en las cámaras de ensayo en condiciones de laboratorio de Acusttel. Estas cámaras están diseñadas para evaluar el comportamiento de la muestra en condiciones de laboratorio, es decir, minimizando las transmisiones indirectas a través de cerramientos verticales y horizontales colindantes.

La configuración de ensayo se ha realizado considerando la cámara inferior fija como recinto emisor (64.25 m<sup>3</sup>) y la cámara inferior móvil como recinto receptor (56.31 m<sup>3</sup>).

Las dimensiones de la muestra de ensayo son de 10.40 m<sup>2</sup>. Esta muestra se ha construido dentro de un marco de hierro de 3.7 m de ancho x 2.8 m de alto. La recepción de los materiales base remitidos por el solicitante (ladrillo panel) se produjo el 22 de noviembre de 2017, en un estado óptimo para su uso.

A continuación se describe la **composición de los cerramientos que forman las probetas**, desde el interior de las cámaras hacia el exterior.

**SUELO.** El suelo de las probetas 1 y 2 está formado por una solera de acabado interior, manta de poliuretano compactado de 20mm y 150kg/m<sup>3</sup> de densidad, lana de roca, tacos de goma, solera, manta de poliuretano compactado de 20mm y 150kg/m<sup>3</sup> de densidad, sylomer M25, bancada y bajo bancada. El suelo de la probeta 3, está formado por una losa de hormigón de 150 mm de espesor.

**TECHO.** El techo de las probetas 1 y 3 está formado por tres placas de yeso laminado, lana de roca, silentblock, lana de roca, placa de yeso laminado y panel de acabado exterior.

**PAREDES.** Las paredes de las probetas están formadas por dos placas de yeso laminado, lana de roca, cámara de aire, lana de roca, dos placas de yeso laminado, cámara de aire, lana de roca, placa de yeso laminado y panel de acabado exterior. Espesor variable entre 400 y 600 mm.

**PANEL EXTERIOR** compuesto por chapa metálica, lana de roca de 70kg/m<sup>3</sup> de densidad, lámina de EPDM de 14kg/m<sup>2</sup>, lana de roca de 90kg/m<sup>3</sup> de densidad, lámina de EPDM de 5kg/m<sup>2</sup> y chapa metálica exterior.



**Fotografía n° 1.** Distribución de cámaras de ensayo



#### DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS A ENSAYO:

**Ensayo1** - Sistema de tabique compuesto por ladrillo panal 240x120x90 mm identificado como **PANAL 4 AGU 24X12X9** enlucido por ambas caras con capa de yeso de 15 mm de espesor y trasdosado a una cara mediante placa de yeso laminado de 15 mm de espesor y cámara de aire rellena de lana de roca de 40 mm de espesor y 70 Kg/m<sup>3</sup> de densidad.

#### 6.2.- INSTRUMENTACIÓN DE MEDIDA.

Los instrumentos de medida utilizados han sido:

- Analizador de Espectros en Tiempo Real Bruel&Kjaer 2250 homologado con nº de serie de fábrica 3010137. Está compuesto por micrófono tipo 4189 con Nº Serie 3036772.
- Calibrador RION NC-74, Tipo 1, con Nº de serie de fábrica 34851856.
- Fuente de ruido omnidireccional con código interno de laboratorio EQ-ACUS-30.
- Etapa de potencia DAS audio modelo H4000 con Nº Serie 2401044.
- Ecuilizador gráfico modelo FEQ-31 Fonestar con Nº Serie EQ-ACUS-50.
- Termo higrómetro barómetro digital VION SKYMASTER con nº de serie 9200365.

La calibración del sistema se realizó antes y después de la serie de medidas.

### 6.3.- METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN PARA LA MEDIDA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO.

El parámetro que se analiza en este informe para evaluar el aislamiento a ruido aéreo de un determinado elemento es el índice de reducción sonora, R, para cada tercio de octava desde 100Hz a 5Khz, obtenido según la norma UNE-EN ISO 10140-2:2011 de acuerdo con la siguiente expresión:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log\left(\frac{S}{A}\right)$$

donde,

$L_1$  es el nivel de presión sonora promedio en la cámara emisora.

$L_2$  es el nivel de presión sonora promedio en la cámara receptora.

$S$  la superficie de la muestra.

$A$  el área de absorción sonora equivalente en el recinto receptor.

A partir de los resultados obtenidos, calculamos el índice de reducción acústica R para cada una de las posiciones de altavoz.

Se calcula finalmente el índice de reducción acústica promedio a partir de los R obtenidos para cada posición de altavoz, con la fórmula:

$$R = -10 \lg \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{-R_i/10}$$

El nivel de presión sonora en la cámara emisora se ha medido teniendo en cuenta las indicaciones de la norma UNE EN ISO 10140-2:2011 y la norma UNE EN ISO 10140-5:2011. Se han escogido dos posiciones de fuente situada de tal forma que se cree un campo sonoro tan difuso como sea posible. El sonido generado es un ruido estacionario y tiene un espectro continuo, respetando siempre que las diferencias de nivel entre bandas de tercio de octava adyacente sean inferiores a 6dB.

La potencia sonora es lo suficientemente alta como para que el nivel de presión sonora en el recinto receptor sea, al menos, 10dB más alto que el nivel de ruido de fondo en todas las bandas de frecuencia.



En la cámara receptora se realizan medidas en 5 posiciones de micrófono para cada posición de fuente, distribuidas uniformemente por toda la cámara.

El área de absorción equivalente se evalúa a partir del tiempo de reverberación medido en la cámara receptora utilizando la fórmula de Sabine. El tiempo de reverberación en la sala receptora se mide en 6 posiciones fijas de micrófono distribuidas por toda la sala.

El índice ponderado de reducción sonora  $R_w$  del cerramiento, así como los términos de adaptación al espectro C y  $C_{tr}$  se han obtenido según la Norma **UNE-EN ISO 717-1:2013** a partir de la curva de aislamiento desde 100Hz a 3150 Hz.

Complementariamente se adjunta el índice de aislamiento acústico global en ponderación A entre 100Hz y 3.15kHz como índice de especificación de requisitos del DB-HR del CTE.

# SUBINFORME DE RESULTADO DE LA MUESTRA MEDIDA

## A.- SUBINFORME RESULTADO AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO DEL ENSAYO.

### A.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.

La dimensión de la muestra es de 10,40 m<sup>2</sup>, dentro de un marco de hierro de 3,70 m de ancho y 2,80 m de alto.

#### DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

- Sistema de tabique compuesto por ladrillo panal 240x120x90 mm identificado como **PANAL 4 AGU 24X12X9** enlucido por ambas caras con capa de yeso de 15 mm de espesor y trasdosado a una cara mediante placa de yeso laminado de 15 mm de espesor y cámara de aire rellena de lana de roca de 40 mm de espesor y 70 Kg/m<sup>3</sup> de densidad.

#### Condiciones de Montaje.

El montaje de ejecución de la muestra base a ensayo, se ha llevado a cabo por el personal de la empresa SERVICIOS LA OLIVENSE S.C., ejecutándose en las instalaciones de las cámaras de ensayo normalizadas del laboratorio de Acusttel. El trasdosado de la pared base se ha realizado por la empresa NOIPER S.L.



**Fotografía n.º 2.** Finalización de trasdosado

La ejecución del trasdosado de la muestra se realiza el día 13 de diciembre de 2017. La muestra se deja secar un total de 5 horas.

## **B.2.- DATOS GENERALES DE LA MEDIDA.**

El ensayo de aislamiento acústico a ruido de aéreo, fue realizado el día **13 de diciembre de 2017**, en el periodo comprendido entre las 15:45 horas a las 16:30 horas.

Las condiciones ambientales durante el periodo de medida eran normales, sin fenómenos atmosféricos destacables, tal y como se indica a continuación:

### Recinto Emisor

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Temperatura:      | 13,0 °C ± 0,78 °C     |
| Humedad relativa: | 48.0 % ± 5,4 %        |
| Presión Estática: | 1013 mbar ± 3,89 mbar |

### Recinto Receptor

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Temperatura:      | 14,0 °C ± 0,78 °C     |
| Humedad relativa: | 54.0 % ± 5,4 %        |
| Presión Estática: | 1011 mbar ± 3,89 mbar |

El técnico que realiza la medida fue:

Sergio Bono Mira  
Responsable Técnico de Laboratorio

## **B.3.- DESVIACIONES AL MÉTODO DE MEDIDA**

No se detecta ningún tipo de desviación al método de medida.

**B.4.- RESULTADOS.**

A continuación se presentan los resultados globales del índice de reducción sonora  $R_w$  según la Norma **UNE EN ISO 717-1:2013** y **RA** según lo establecido en el DBHR del Código Técnico de la Edificación, fórmula A.18 del Anejo A Terminología del Real Decreto 1371/2007.

| Descripción de muestra  | Normativa                           | Resultado  |
|---|-------------------------------------|--|
| <p>Sistema de tabique compuesto por ladrillo panal 240x120x90 mm identificado como <b>PANAL 4 AGU 24X12X9</b> enlucido por ambas caras con capa de yeso de 15 mm de espesor y trasdosado a una cara mediante placa de yeso laminado de 15 mm de espesor y cámara de aire rellena de lana de roca de 40 mm de espesor y 70 Kg/m<sup>3</sup> de densidad.</p> | <p><b>UNE EN ISO 717-1:2013</b></p> | <p><b><math>R_w (C,C_{tr}) \geq 59 (-1;-7) \text{ dB}</math></b></p> |
|   | <p><b>CTE dBHR</b></p>              | <p><b><math>RA \geq 59 \text{ dBA}</math></b></p>                    |

En el Anexo A, se adjunta la ficha de resultados según la Norma UNE EN ISO 10140-2:2011.

El resultado obtenido es un límite de medición de laboratorio, dado que el valor obtenido en la medida es afectado por la transmisión por flancos. Esto significa, que la diferencia entre el valor  $R_{max}$  y el valor obtenido es inferior a 15 dB en algunas frecuencias.

| Frecuencia | Sistema Medido | Muro Pesado Referencia |
|------------|----------------|------------------------|
|            | R              | $R_{max}$              |
| 100        | 33,9           | 53,2                   |
| 125        | 46,7           | 50,8                   |
| 160        | 50,5           | 59,3                   |
| 200        | 54,4           | 62,5                   |
| 250        | 52,3           | 62,3                   |
| 315        | 54,4           | 68,2                   |
| 400        | 57,8           | 66,6                   |
| 500        | 58,9           | 71,4                   |
| 630        | 59,3           | 73,5                   |
| 800        | 60,1           | 73,7                   |
| 1000       | 57,7           | 73,3                   |
| 1250       | 57,6           | 75,0                   |
| 1600       | 57,9           | 74,6                   |
| 2000       | 65,3           | 69,6                   |
| 2500       | 68,4           | 55,3                   |
| 3150       | 71,3           | 57,0                   |
| 4000       | 74,6           | 60,6                   |
| 5000       | 75,3           | 63,5                   |
| <b>Rw</b>  | 59             | 67,0                   |
| <b>RA</b>  | 59             | 61,0                   |



**B.5.- CÁLCULO DE INCERTIDUMBRES.**

Para el cálculo de la incertidumbre tendremos en consideración las incertidumbres relacionadas con:

- La instrumentación de medida.
- El método de medida (X). La incertidumbre típica, que es la desviación típica de la media aritmética de las mediciones relacionadas.
- El tiempo de reverberación (Y)
- La superficie y volumen de los recintos de ensayo (S)
- El ruido de fondo (Z)

La incertidumbre estándar total  $\sigma_t$  se calcula por medio de la expresión:

$$\sigma_t = \sqrt{0,7^2 + X^2 + Y^2 + S^2 + Z^2}$$

La incertidumbre expandida con un nivel de confianza del 95% para un ensayo bilateral se calcula por medio de  $U = 1,96 * \sigma_t$ .

| Sistema                     | Norma                 | Índice de reducción sonora $R_w$ (dB)<br>+ Valor incertidumbre U (dB) |
|-----------------------------|-----------------------|---|
| Tabique trasdosado una cara | UNE EN ISO 717-1:2013 | 59,8 ± 2,7 dB   |

## ANEXO A

---

### FICHA DE RESULTADO DEL ENSAYO

**Indice de reducción acústica de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 10140-2:2011  
Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo entre recintos**

**Fabricante:** Cerámicas de Mira S.L.

**CIF:** B-16.010.464

**Cliente:** Cerámicas de Mira S.L.

**CIF:** B-16.010.464

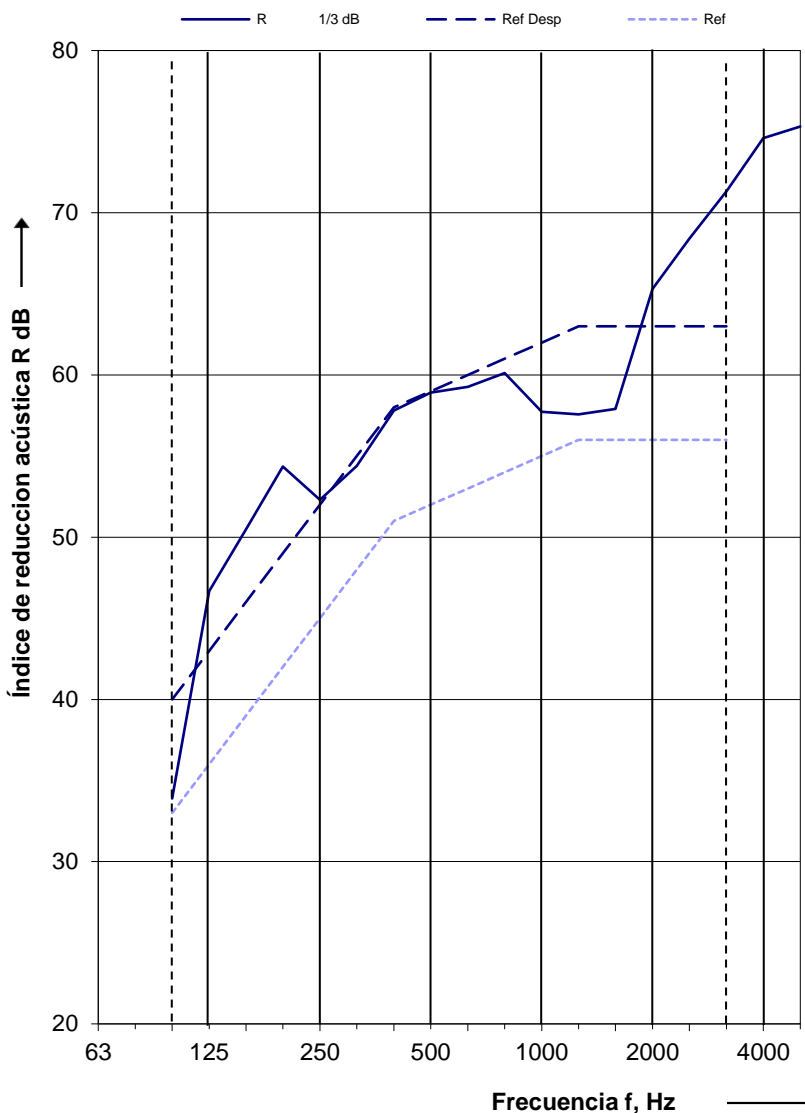
**Elemento de ensayo montado por:** Servicios La Olivense S.C.y Noiper S.L.

**Recinto de ensayo:** Laboratorio fijo ACUSTTEL

**Fecha Ensayo** 13 de diciembre de 2017

**Identificación del producto** Tabique panel 240x120x90 mm identificado como PANAL 4 AGU 24X12X9 enlucido por ambas caras con capa de yeso de 15 mm de espesor. Trasdosado a una cara mediante placa de yeso laminado de 15 mm de espesor y cámara de aire rellena de lana de roca de 40 mm de espesor y 70 Kg/m3 de densidad.

Humedad Emisor 48 %  
 Humedad Receptor 54 %  
 Tº Emisor 43 ºC  
 Tº Receptor 14 ºC  
 Volumen Receptor 57,6 m³  
 Presión media 10,12 MPa  
 Área de la muestra 10,4 m²  
 Masa por unidad area 207,42 kg/m²



| Frecuencia f (Hz) | R 1/3 dB | Correccion * |
|-------------------|----------|--------------|
| 50                |          |              |
| 63                |          |              |
| 80                |          |              |
| 100               | 33,9     |              |
| 125               | ≥ 46,7   | R            |
| 160               | ≥ 50,5   | R            |
| 200               | ≥ 54,4   | R            |
| 250               | ≥ 52,3   | R            |
| 315               | ≥ 54,4   | R            |
| 400               | ≥ 57,8   | R            |
| 500               | ≥ 58,9   | R            |
| 630               | ≥ 59,3   | R            |
| 800               | ≥ 60,1   | R            |
| 1000              | 57,7     |              |
| 1250              | 57,6     |              |
| 1600              | 57,9     |              |
| 2000              | ≥ 65,3   | bR           |
| 2500              | ≥ 68,4   | bR           |
| 3150              | ≥ 71,3   | bR           |
| 4000              | ≥ 74,6   | bR           |
| 5000              | ≥ 75,3   | bR           |

\* (vacías). No aplica corrección por ruido de fondo  
 b. Corregido por ruido de fondo  
 B. Limite de medida por ruido de fondo (se ha realizado una corrección de 1.3 dB, estando el valor en el límite de la medición)  
 R. Limite de medida por Rmax (la diferencia entre el Rmax y el valor obtenido es inferior a 15 dB)

Valoración según la Norma UNE EN ISO 717-1:

Rw (C, Ctr) = 59(-1;-7) dB; C<sub>50-3150</sub> = N/A dB C<sub>50-5000</sub> = N/A dB C<sub>100-5000</sub> = 0 dB  
 RA = 59 dBA; C<sub>tr,50-3150</sub> = N/A dB C<sub>tr,50-5000</sub> = N/A dB C<sub>tr,100-5000</sub> = -7 dB

Evaluación basada en resultados obtenidos por una medida en laboratorio en bandas de tercio de octava con el método de ingeniería

Nº Referencia: 17.0169.CA.0017.6

Fecha Informe: 15 de julio de 2019

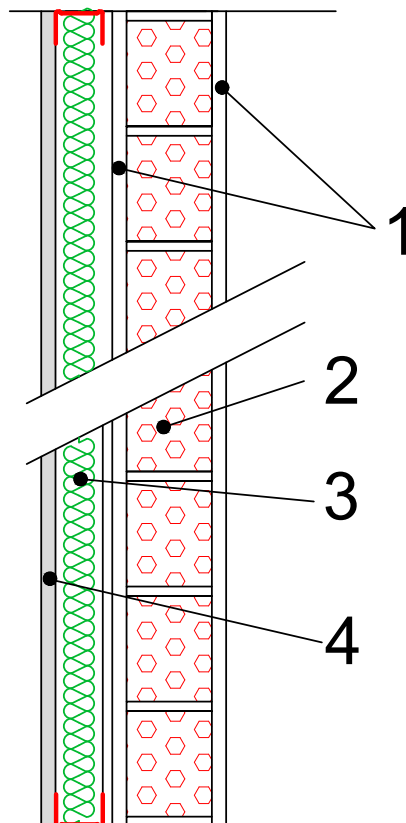
Ficha 01

## ANEXO B

---

### PLANO

LADRILLO PANAL 9 +  
TRASDOSADO 1 CARA



1. Enlucido de yeso de 15 mm de espesor
2. Ladrillo panal de 9 cm de espesor
3. Lana de roca de 40 mm y 70 kg/m<sup>3</sup>
4. Placa de yeso laminado 15 mm de espesor



Polígono Industrial Benieto - C/ Del Transport nº12  
46702 GANDIA (Valencia) - Tlf.: 96 286 62 79 - Fax: 96 285 41 73  
www.acusttel.com

El Ingeniero Tco. Telecomunicaciones

Sergio Bono Mira  
Colegiado nº 7792

PROYECTO:

ENSAYOS ACÚSTICOS EN LABORATORIO DE AISLAMIENTO  
DE SISTEMAS DE TABIQUE LADRILLO PANAL SEGUN LA  
NORMA UNE EN ISO 10140 PARTE 2

EXPEDIENTE Nº:

8429

FECHA:

19/12/17

FECHA mod.:

15/07/19

SOLICITANTE: CERAMICAS DE MIRA S.L.

PLANO:

DESCRIPCION DE SISTEMA DE TABIQUE SISTEMA  
VISTA TRANSVERSAL DE TABIQUE

ESCALA:

s/e

PLANO Nº:

01

## ANEXO C

---

### FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO

| DECLARACION DE PRESTACIONES   |  |    |
|---|--|---|
| NUMERO: <b>DoP-1181401 CE54</b>   |  |   |
| (1) Identificación producto tipo  | <b>PIEZA P ALIGERADA G3 CAT I R15 DE 240X112X88</b>  |   |
| (2) Identificación producto   | <b>PANAL 4 AGU 24X12X9</b>   | (4) CERAMICAS DE MIRA SL, Ctra-Fuende del Rebollo, s/n, 16393, MIRA (CUENCA) ESPAÑA   |
| (3) Uso o usos previstos: <b>PIEZA P CON USO PREVISTO EN FABRICA DE ALBAÑILERIA PROTEGIDA</b>   | ELEMENTO EXTERIORES/INTERIORES CON EXIGENCIAS ACUSTICAS, TERMICAS Y FRENTE AL FUEGO, FABRICAS ESTRUCTURALES SUSTENTANTES, JUNTA CORRIENTE DE MORTERO |   |
| (5) Sistema de evaluacion y verificacion de la constancia de las prestaciones   |  | <b>Sistema 2+</b>   |
| (6) Norma armonizada:   |  | <b>EN 771-1:2011+A1:2016</b>  |
| Organismo Notificado: <b>Acreditacion por ENAC</b>  |  | <b>AENOR/OC-P/137</b>   |
| (i) Inspeccion inicial de la fabrica y control de produccion en fabrica<br>(ii) Vigilancia continua, evaluacion y aprobacion del CPF  |  | <b>0099/CPR/A73/0045</b>  |
| (7) PRESTACIONES DECLARADAS   |  |   |
| CARACTERISTICAS ESENCIALES  | PRESTACIONES   | ESPECIFICACIONES TECNICAS ARMONIZADAS   |
| Medidas: Longitud x anchura x altura  | 240mm x 112mm x 88mm   |   |
| Tolerancias dimensionales   |  |   |
| Espesor de pared exterior/interior  | >=6mm / >=3mm  |   |
| Categoría de Tolerancia   | T1   |   |
| Categoría de Intervalo  | R1   |   |
| Planeidad de las caras  | <= 4mm   |   |
| Paralelismo de las caras  | PNE  |   |
| Configuración   | Panal 24x12x9<br>   |   |
| Porcentaje de huecos(%)   | <=60   |   |
| Volumen del mayor hueco ( %)  | <=12,5   |   |
| Espesor combinado de los tabiquillos ( %)   | >=20   |   |
| Succión   | <=4,5 Kg(m2 x min)   |   |
| Resistencia compresion normalizada ( perpendicular a la cara de apoyo)  | 15 N/mm2   |   |
| Aislamiento acústico a ruido aéreo directo  | 45 DB 1990/915 kg/m3   |   |
| Densidad ABSOLUTA/APARENTE  |  |   |
| Masa minima   | 2000 g   |   |
| Propiedades termicas λpieza/Rmuro   | 0,35 W/mk / 0,23 m² k/w  |   |
| Permeabilidad al vapor de agua  | PNE  |   |
| Expansion por humedad   | <=0,8mm/m  |   |
| Resistencia a la adhesión ( adherencia)   | 0,15 N/mm2   |   |
| Reaccion al fuego   | Euroclase A1 Sin necesidad de ensayo   |   |
| Piezas especiales   | NO   |   |
| Resistencia a la adhesion   | NPD Prestacion no determinada  |   |
| Contenido en sales solubles activas   | S0 Piezas P Sin necesidad de ensayo  |   |
| Absorcion de agua   | Piezas P No dejar expuesto   |   |
| Durabilidad   | Piezas P No dejar expuesto   |   |
| Categoría   | I  |   |
| (8) Las prestaciones del producto identificado en el punto(1) y (2) son conformes con las prestaciones declaradas en el punto (7). La presente declaracion de prestaciones se emite bajo la unica responsabilidad del fabri |  |   |
| Nombre y cargo: Luisa Perez Cuenca, Apoderado   |  |  |
| Lugar y fecha de emision: Mira, 1 de JUNIO del 2017   |  |   |

## ANEXO D

---

### CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE MEDIDA





# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número: CES1615735

Number:

Página 1 de 18 páginas

Page \_\_\_ of \_\_\_ pages

**Brüel & Kjaer Ibérica, S.A.**

Teide, 5

28703 San Sebastián de los Reyes

Madrid

Tel.: 916590820

Fax.: 916590824

bruelkjaer@bksv.com

**Brüel & Kjær** 

**LABORATORIO  
DE  
CALIBRACIÓN**

**INSTRUMENTO**

Instrument

Sonómetro

**FABRICANTE**

Manufacturer

Brüel & Kjær

**MODELO**

Model

2250 (G4) - Filtros

**NÚMERO DE SERIE**

Serial Number

3010137

**SOLICITANTE**

Applicant

Acústica y Telecomunicaciones, S.L. - Acusttel  
P.I. Benieto. Calle del Transporte, 12. Blq. 2, nave 14.  
46702 Gandía (Valencia)

**FECHA DE CALIBRACIÓN**

Date of calibration

20-julio-2016

**Signatario/s Autorizado/s**

Authorized Signatory/ies

**Fecha de Emisión**

Date of Issue

21-julio-2016

**Brüel & Kjær** 

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

**JOSÉ M<sup>a</sup> ÁLVAREZ  
DIRECTOR TÉCNICO**

Digitally signed by NOMBRE  
ALVAREZ GOMEZ JOSE MARIA -  
NIF 05232391Y  
DN: c=es, o=FNMT, ou=fnmt  
clase 2 ca, ou=501100013,  
cn=NOMBRE ALVAREZ GOMEZ  
JOSE MARIA - NIF 05232391Y  
Date: 2016.07.21 09:10:56 +02'00'

**Realizado por: Miguel Fernández.  
Técnico de Calibración  
Calibration Technician**

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

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren sólo al instrumento, momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

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

The results of this Certificate refer only to the instrument, moment and conditions in which the measurements were made. This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.



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

**INSTRUMENTO**  
*Instrument*

**SONÓMETRO**

**FABRICANTE**  
*Manufacturer*

Brüel & Kjaer  
Micrófono: Brüel & Kjaer; Preamplificador: Brüel & Kjaer

**MODELO**  
*Model*

2250 (G4)  
Micrófono: 4189; Preamplificador: ZC 0032

**NÚMERO DE SERIE**  
*Serial number*

3010137, CANAL: N/A  
Micrófono: 3036772; Preamplificador: 24417

**PETICIONARIO**  
*Customer*

Brüel & Kjaer Ibérica, S.A.  
C/ Teide, nº 5  
28703 San Sebastián de los Reyes MADRID

**FECHA DE CALIBRACIÓN**  
*Calibration date*

14/07/2016

**TÉCNICO DE CALIBRACIÓN**  
*Calibration Technician*

Ismael Rodríguez Ruiz

**Signatario autorizado**  
*Authorized signatory*

Firmado digitalmente por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - NIF 52979086N  
Fecha y hora: 15.07.2016 11:13:36

**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).*

ORGANISMO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA. PE-35. Acreditación ENAC nº: OC-I/167 N° RCM: 17-OV-0003  
ORGANISME AUTORIZAT DE VERIFICACIÓ METROLÒGICA. PE-35. Acreditació ENAC nº: OC-I/167 N° RCM: 17-OV-0003

C/ Dissabtes, 2A - 2ª P.I. Alquería de Moret 46210-PICANYA (VALENCIA) Tfn.:963 134077 Fax:961 284175  
Email:ingein.valencia@ingein.es WEB: www.ingein.es

**CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DE SONÓMETRO / CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ DE SONÒMETRE**

- Periódica / Periòdica  
 Después de reparación o modificación / Després de Reparació o modificació

N.º : **17 28 SI V 000178**

Reglamentación reguladora / Reglamentació reguladora

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

Ordre ITC/2845/2007, de 25 de setembre, per la que es regula el control metrològic de l'Estat dels instruments destinats al mesurament de so audible i dels calibradors acústics

**TITULAR / TITULAR**

401406

ACUSTICA Y TELECOMUNICACIONES, S.L.

**Lugar de ubicación / Lloc d'ubicació**

P.I. Benieto, c/ del Transport, nº 12 Apdo. Correos nº 27

P.I. Benieto, c/ del Transport, nº 12 Apdo. Correos nº 27

46702 GANDIA (VALENCIA)

**SONÓMETRO INTEGRADOR / SONÒMETRE INTEGRADOR**

40140624

**Fabricante / Fabricant** Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S

**Marca / Marca** Brüel & Kjaer

**Modelo / Model** 2250

**Nº de Serie / Núm. de Sèrie** 3010137

**MICRÓFONO / MICRÒFON**

**Fabricante / Fabricant** Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S

**Marca / Marca** Brüel & Kjaer

**Modelo / Model**

**Nº de Serie / Núm. de Sèrie**

**FECHA DE VERIFICACIÓN / DATA DE VERIFICACIÓ:** 20/07/2017

**Inspector / Inspector:** Jose Antonio Adelantado

**RESULTADO / RESULTAT:** CONFORME

**VALIDEZ / VALIDESA:** 20/07/2018 (Si antes no hay una operación de reparación o modificación que obligue a una verificación después de reparación o modificación)  
(Si abans no hi ha una operació de reparació o modificació que obligui a superar una verificació després de reparació o modificació)

Firmado por: Manuel Soler  
Fecha: 25/07/2017 13:38:31  
Cargo: Delegado



Signatario autorizado / Signatari autoritzat

**OBSERVACIONES / OBSERVACIONS**

1x(17-I-0000428) Carcasa



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

|  |  |
|--|--|
| <b>INSTRUMENTO</b><br><i>Instrument</i>                        | <b>CALIBRADOR ACÚSTICO</b>   |
| <b>FABRICANTE</b><br><i>Manufacturer</i>                       | RION   |
| <b>MODELO</b><br><i>Model</i>                                  | NC-74  |
| <b>NÚMERO DE SERIE</b><br><i>Serial number</i>                 | 34851856   |
| <b>PETICIONARIO</b><br><i>Customer</i>                         | ACUSTTEL-Acústica y Telecomunicaciones, S.L<br>Avda Cerro del Águila, nº2<br>28700 San Sebastián de los Reyes MADRID |
| <b>FECHA DE CALIBRACIÓN</b><br><i>Calibration date</i>         | 22/09/2016   |
| <b>TÉCNICO DE CALIBRACIÓN</b><br><i>Calibration Technician</i> | David Reche Jabonero   |

Signatario autorizado  
*Authorized signatory*

Firmado digitalmente por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - NIF 52979086N  
Fecha y hora: 22.09.2016 14:04:49

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 METROLÓGICA

**Nº Certificado: VM-10785.00001**

### TRADELAB, S.L.

C/Mas Moreneta, s/n - Apto.115  
08160 MONTMELÓ (Barcelona)  
Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255  
CIF: B50771872



TRADELAB, S.L. es Organismo Autorizado de Verificación Metrológica de instrumentos destinados a la medición de sonido audible y calibradores acústicos, con el nº 07-OV-0012 designado por la Dirección General de Innovación, Trabajo, Industria y Comercio del Gobierno de La Rioja, según resolución de 14/03/2017. Acreditado por ENAC con acreditación Nº OC-I/283.

### TIPO VERIFICACIÓN: PERIÓDICA

Según los criterios establecidos en la Disposición transitoria primera de 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.

### SOLICITANTE

**ACUSTICA Y TELECOMUNICACIONES S.L**  
**P.I. Benieto, C/ del Transporte, 12**  
**GANDIA Valencia**

### IDENTIFICACIÓN EQUIPO

Descripción: **Calibrador acústico**

Marca: **Rion**

Nº serie: **34851856**

Modelo: **NC-74**

Refª cliente **34851856**

Nº aprobación modelo: **16-I-128 02012**

Fecha verificación primitiva: **04/05/2006**

Certificado examen modelo: **- (-)**

Organismo examen modelo: **-**

Certificado de conformidad: **- (-)**

Organismo autorizado conf.: **-**

Fecha última verificación: **22/09/2016**

Organismo autorizado: **16-OV-1002**

Lugar de ubicación: **-**

Localidad/Provincia: **GANDIA Valencia**

### ELEMENTOS ASOCIADOS: -

Modelo: **-**

Marca: **-**

Nº serie: **-**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Clase: **1**

Nivel de presión acústica: **94 dB**

C/Mas Moreneta, s/n - Aptdo.115  
08160 MONTMELÓ (Barcelona)  
Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255

**Nº Certificado: VM-10785.00001**

**Fecha verificación: 27/09/2017**

La validez de esta verificación es hasta el 27/09/2018, salvo que se produzca una modificación o reparación, lo que requerirá una nueva verificación.

|                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| <b>RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN:</b> | <b>FAVORABLE</b> |
|--------------------------------------|------------------|

**OBSERVACIONES:**

Precintos: 1 en tornillo interior

Se CERTIFICA que, a solicitud del titular del instrumento (calibrador acústico) objeto de la verificación, se ha realizado con el resultado indicado, el examen administrativo y las pruebas que se describen en 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 del nivel de sonido audible.

Firmado por **Óscar Ortiz**



**Fecha** 28/09/2017

**Área** Tradelab

**CSV** 1234-I824-18NJ-1HLP

Dpto. METROLOGÍA LEGAL

Técnico de Inspección: **OSCAR ORTIZ MARTÍN**

Firmado por **Victor Marín Jimenez**



**Fecha** 28/09/2017

**Área** Tradelab

**CSV** 1234-I824-18NJ-1HLP

La verificación se ha realizado aplicando el procedimiento interno PEV/TDL/009.

El contenido de este documento no debe ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de TRADELAB.

## CALIBRACIÓN DE ANEMÓMETROS

---

EQUIPO: Anemómetro con sonda de molinete

MARCA/FABRICANTE: VION

MODELO: Skymaster

N/S: 9200365

SOLICITANTE: Acusttel  
P.I. Benieto  
C/ del Transporte nº 12  
46702 Gandía (Valencia)

FECHA DE CALIBRACIÓN: 24/10/2017

---

Firma:

Vincent Marant  
Responsable de Calidad

---

*Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Acústica y Telecomunicaciones, S.L.*

*Los resultados obtenidos en este informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.*

Número **C-10785.00003**  
*Number*

Página 1 de 3 páginas  
*Page of pages*

METAL-TEST, S.L.  
Pol. Ind. del Circuit C/ Mas Moreneta, esq. Can Cabanyes  
08160 Montmeló Barcelona Tel.:935645453 Fax: 935645073



laboratorio de ensayos y calibraciones

**OBJETO**  
*Item*

**Estación metereológica**

**MARCA**  
*Mark*

**VION**

**MODELO**  
*Model*

**METEO CONCEPT**

**IDENTIFICACIÓN**  
*Identification*

**9200365 (EQ-ACUS-08)**

**SOLICITANTE**  
*Applicant*

**ACUSTICA Y TELECOMUNICACIONES S.L**  
**P.I. Benieto, C/ del Transporte, 12**  
**GANDIA Valencia**

**FECHA/S DE CALIBRACION**  
*Date/s of calibration*

**19/10/2017**

**Signatario/s autorizado/s**  
*Authorized signatory/ies*

Firmado por **José Gimenez Navarro**



**Fecha** 20/10/2017

**Área** Dirección

**CSV** P7UG-8D8Q-25V3-F55V

**CIF** B-08720872

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.  
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración 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 or international standards.  
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*



Número **C-10785.00002**  
Number

Página 1 de 5 páginas  
Page of pages

METAL-TEST, S.L.  
Pol. Ind. del Circuit C/ Mas Moreneta, esq. Can Cabanyes  
08160 Montmeló Barcelona Tel.:935645453 Fax: 935645073



laboratorio de ensayos y calibraciones

## OBJETO

*Item*

**Equipo multifunción**

## MARCA

*Mark*

**VION**

## MODELO

*Model*

**METEO CONCEPT**

## IDENTIFICACIÓN

*Identification*

**9200365 (EQ-ACUS-08)**

## SOLICITANTE

*Applicant*

**ACUSTICA Y TELECOMUNICACIONES S.L**  
**P.I. Benieto, C/ del Transporte, 12**  
**GANDIA Valencia**

## FECHA/S DE CALIBRACIÓN

*Date/s of calibration*

**27/9/2017 al 29/9/2017**

## Signatario/s autorizado/s

*Authorized signatory/ies*

Firmado por **José Gimenez Navarro**



**Fecha** 03/10/2017

**Área** Dirección

**CSV** 7L43-F2QY-16L4-FT3P

**CIF** B-08720872

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.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración 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 or international standards.*

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