

## Certificado de Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificado No.:** SN-14031133451-11977  
*Certificate number*

**Cliente:** LABORATORIO DEL MEDIO AMBIENTE Y CALIBRACION WR S.A.S  
*Customer*

**Dirección:** Calle 23 N° 116 - 31, Parque industrial puesto central, Bodega 22, Bogotá D.C  
*Address*

**Instrumento:** SONÓMETRO  
*Instrument*

**Fabricante:** DELTA OHM  
*Manufacturer*

**Modelo:** HD2110L  
*Model*

**Número de serie:** 14031133451  
*Serial number*

**Registro único entrada:** RC11977  
*PUE*

**Fecha de recepción:** 2021-07-22  
*Date of receipt*

**Condición de ingreso:** Sin anomalías visuales.  
*Entry condition*

**Fecha de calibración:** 2021-07-23  
*Calibration date*

**Número de páginas del certificado incluyendo anexos:** 3  
*Number of pages of this certificate and documents attached*

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

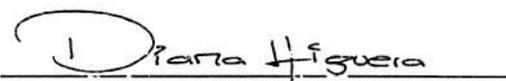
*This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with prior written permission of the issuing laboratory.*

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.  
*The user is responsible for having his instruments calibrated at appropriated intervals.*

**Aprobó:**  
*Approved by*

**Fecha de emisión:**  
*Issue Date*

**Sello**  
*Seal*

  
DIANA LORENA HIGUERA MORANTES  
Directora Técnica Laboratorio de calibración

2021-07-23

Revisó: DHM



**Certificado No.** SN-14031133451-11977

**Método utilizado:**

El ítem descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a la norma IEC 61672-3 Edición 2,0 2013-09, realizando las pruebas de: Indicación del nivel de presión sonora y frecuencia, Prueba acústica de ponderación en frecuencia, Prueba eléctrica de ponderación en frecuencia y Ponderación frecuencial y temporal a 1 kHz; también descritas en el procedimiento interno CA-PR-003.

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Máxima: 22,9 °C  
Temperatura Mínima: 22,2 °C

Humedad Relativa Máxima: 60,1 % HR  
Humedad Relativa Mínima: 54,4 % HR

Presión atmosférica: 753,8 hPa  
Δ Presión atmosférica: 0,2 hPa

**Resultados de la calibración:**

1. Indicación del nivel de presión sonora y frecuencia

| Frecuencia (Hz) | Valor esperado (dB) | Lectura Inicial (dB) | Lectura Final (dB) | Incertidumbre (dB) |
|-----------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| 1 000           | 94,0                | 93,90                | 94,00              | 0,19               |
| 1 000           | 104,0               | 103,90               | 104,00             | 0,19               |
| 1 000           | 114,0               | 113,90               | 114,00             | 0,19               |

2. Prueba acústica de ponderación en frecuencia

Ponderación frecuencial: C  
Nivel de referencia: 94 dB

| Frecuencia (Hz) | Valor esperado (dB) | Promedio de las Lecturas (dB) | Error (dB) | Incertidumbre (dB) |
|-----------------|---------------------|-------------------------------|------------|--------------------|
| 125             | 93,8                | 93,80                         | 0,00       | 0,19               |
| 1 000           | 94,0                | 94,00                         | 0,00       | 0,19               |
| 4 000           | 93,2                | 93,90                         | 0,70       | 0,19               |

3. Prueba eléctrica de ponderación en frecuencia

Nivel de referencia: 95 dB

| Frecuencia (Hz) | Ponderación A       |                               |            |                    | Ponderación C       |                               |            |                    | Ponderación Z       |                               |            |                    |
|-----------------|---------------------|-------------------------------|------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|------------|--------------------|
|                 | Valor esperado (dB) | Promedio de las Lecturas (dB) | Error (dB) | Incertidumbre (dB) | Valor esperado (dB) | Promedio de las Lecturas (dB) | Error (dB) | Incertidumbre (dB) | Valor esperado (dB) | Promedio de las Lecturas (dB) | Error (dB) | Incertidumbre (dB) |
| 63              | 68,8                | 69,00                         | 0,20       | 0,21               | 94,2                | 94,20                         | 0,00       | 0,21               | 95,0                | 94,90                         | -0,10      | 0,21               |
| 125             | 78,9                | 79,00                         | 0,10       | 0,21               | 94,8                | 94,90                         | 0,10       | 0,21               | 95,0                | 95,00                         | 0,00       | 0,21               |
| 250             | 86,4                | 86,50                         | 0,10       | 0,21               | 95,0                | 95,00                         | 0,00       | 0,21               | 95,0                | 95,00                         | 0,00       | 0,21               |
| 500             | 91,8                | 91,80                         | 0,00       | 0,21               | 95,0                | 95,00                         | 0,00       | 0,21               | 95,0                | 95,00                         | 0,00       | 0,21               |
| 1 000           | 95,0                | 95,00                         | 0,00       | 0,21               | 95,0                | 95,00                         | 0,00       | 0,21               | 95,0                | 95,00                         | 0,00       | 0,21               |
| 2 000           | 96,2                | 96,20                         | 0,00       | 0,21               | 94,8                | 94,90                         | 0,10       | 0,21               | 95,0                | 95,00                         | 0,00       | 0,21               |
| 4 000           | 96,0                | 96,10                         | 0,10       | 0,21               | 94,2                | 94,30                         | 0,10       | 0,21               | 95,0                | 95,00                         | 0,00       | 0,21               |
| 8 000           | 93,9                | 93,80                         | -0,10      | 0,21               | 92,0                | 92,00                         | 0,00       | 0,21               | 95,0                | 95,00                         | 0,00       | 0,21               |
| 16 000          | 88,4                | 88,40                         | 0,00       | 0,21               | 86,5                | 86,60                         | 0,10       | 0,21               | 95,0                | 94,90                         | -0,10      | 0,21               |

**Certificado No.** SN-14031133451-11977

4. Ponderación frecuencial y temporal a 1 kHz

Ponderación temporal Fast

Nivel de referencia: 94 dB

| Ponderación Frecuencial (Hz) | Valor esperado (dB) | Promedio de las Lecturas (dB) | Error (dB) | Incertidumbre (dB) |
|------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|--------------------|
| A                            | 94,0                | 94,00                         | 0,00       | 0,21               |
| C                            | 94,0                | 94,00                         | 0,00       | 0,21               |
| Z                            | 94,0                | 94,00                         | 0,00       | 0,21               |

Ponderación temporal Slow

Nivel de referencia: 94 dB

| Ponderación Frecuencial (Hz) | Valor esperado (dB) | Promedio de las Lecturas (dB) | Error (dB) | Incertidumbre (dB) |
|------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|--------------------|
| A                            | 94,0                | 94,00                         | 0,00       | 0,21               |

**Incertidumbre:**

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" igual a 2 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

**Trazabilidad:**

El Laboratorio Lab & Service Electrónica Especializada Ltda., asegura la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones, calibrados por laboratorios acreditados.

| Patrón utilizado       | Identificación | Certificado No.                  | Calibrado por: |
|------------------------|----------------|----------------------------------|----------------|
| CALIBRADOR ACUSTICO    | AC-009         | CAS-324078-Q6K0F2-901            | Brüel & Kjær   |
| GENERADOR DE FUNCIONES | AC-001         | CMK-GELEC-19195<br>CMK-TFQ-19023 | COLMETRIK      |

**Observaciones:**

Los valores e incertidumbres asignadas corresponden al momento de la calibración, no considerándose la estabilidad a largo plazo del instrumento, y únicamente son válidos para el instrumento cuyos datos aparecen en la primera página. El Laboratorio Lab & Service Electrónica Especializada Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Es responsabilidad del cliente la información suministrada durante cualquier etapa de la prestación del servicio, así mismo, de los puntos de calibración solicitados si es aplicable.

Este instrumento cuenta con micrófono serie 173151 y preamplificador serie 13042383.

La calibración ha sido realizada en las instalaciones de Lab & Service Electrónica Especializada Ltda., ubicado en la carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209, en el área de acústica.

Otras identificaciones: EQA-027

FIN DEL CERTIFICADO