

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibradores acústicos

Certificado N° 15861
Página 1 de 2
FHL-002 V3



Inteccon
COLOMBIA

ISO/IEC 17025:2017
16-LAC-045

Solicitante del servicio:

Nombre: Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare - Cornare
Dirección: Autopista Medellín – Bogotá, Carrera 59 44-48, Kilómetro 54
Ciudad: El Santuario
Departamento: Antioquia
País: Colombia

Identificación del equipo:

Calibrador acústico: Marca Cesva, Modelo CB006, Número de serie 900377 ID ME-MR-303, Clase 1
Fecha de recepción: 2025-12-01
Fecha de calibración: 2025-12-02
Fecha de emisión: 2025-12-02

Procedimiento de Calibración: PPL-004 Procedimiento para calibración de calibradores acústicos

Método de medición: Los resultados son obtenidos a través de la comparación entre el instrumento bajo calibración y el equipo patrón.

Documento normativo: IEC 60942:2017. Electroacoustics – Sound calibrators

Lugar de calibración: Área de presión y frecuencia acústica, laboratorio de Inteccon Colombia S.A.S. ubicado en la carrera 43a # 19-17 local 9513, Medellín, Antioquia, Colombia.

Condiciones ambientales:

	Mínimas	Máximas	Delta (Δ)
Temperatura °C:	22,5	22,6	0,1
Humedad Relativa %hr:	30,2	30,4	0,2
Presión Atmosferica hPa:	847,0	847,1	0,1

Observaciones:

- Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
- No se recomienda la reproducción parcial de este certificado ya que puede generar malas interpretaciones. Sólo es válido en su totalidad y con las firmas correspondientes. Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, esto proporciona seguridad de que partes del informe no se salgan del contexto.
- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Los resultados se relacionan solamente con los ítem sometidos a calibración. Inteccon Colombia S.A.S., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
- Es responsabilidad del usuario establecer la fecha de una nueva calibración del instrumento. El tiempo de validez de los resultados contenidos en este certificado depende tanto de las características del instrumento calibrado como de las prácticas para su manejo y su uso.
- La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.
- El usuario final de este certificado deberá asumir el valor de la incertidumbre, en caso de ser necesario, para dar conformidad a los límites de tolerancia.

Patrones e instrumentación utilizados:

Nombre:	Certificado N°:	Emitido Por:	Vigencia:
Pistófono Bruel & Kjaer	185370-701	Bruel & Kjaer	2028-06-16
Osciloscopio Fluke modelo 190-102	CMK-ELEC-240499	Colmetrik	2028-06-04
Osciloscopio Fluke modelo 190-102	CMK-TFK-24015	Colmetrik	2028-05-26
Termohigrómetro TES 1161 barómetro	MET-LP-CC 102936	Metrolabor	2026-08-28
Termohigrómetro TES 1161 temperatura	469878	Celsius	2028-08-05
Termohigrómetro TES 1161 humedad relativa	469878	Celsius	2028-08-05
Dual Microphone Supply Type 5935 L	185370-101	Bruel & Kjaer	2028-06-17
Micrófono G.R.A.S. 40AE 1/2"	185370-702	Bruel & Kjaer	2028-06-17
Sonómetro SV971	00049861/02/2022	Svantek	2026-09-27

Trazabilidad metrológica

Las unidades de este certificado son trazables al sistema internacional de unidades. Los certificados emitidos por Bruel & Kjaer son trazables a los Patrones de la Oficina Central de Medidas de Medidas Acústicas de Polonia. Los certificados emitidos por Bruel & Kjaer y Celsius tienen trazabilidad NIST. El certificado emitido por Metrolabor es trazable a laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología INM. Colmetrik es trazables al Instituto Nacional de Metrología de Colombia INM.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibradores acústicos

Certificado N° 15861

Página 2 de 2

Trazabilidad metrológica a una unidad de medición

La calibración realizada tiene trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI), para Frecuencia (Hz) como una unidad derivada de (s^{-1}), el Voltaje (V) como una unidad derivada de ($kg \cdot m^2 \cdot A^{-1} \cdot s^{-3}$), el Pascal (Pa) como una unidad derivada de ($kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$). La unidad Decibel (dB), ha sido aceptada por el CIPM para su uso con el Sistema Internacional de Unidades (SI), pero no son parte de este y se interpreta como $L_x = 10 \cdot \log_{10}(x/x_0)$ dB. Donde: L_x se denominada como el nivel de potencia respecto a x_0 . El símbolo % (porcentaje) generalmente toma el significado de "partes por cien" para declarar valores de cantidad como números puros (Adimensional). Esta información es tomada del documento "The International System of Units (SI)" novena edición 2019. BIPM.

Resultados de la Calibración:

Nivel de presión sonora generada por el calibrador de sonido en las condiciones estándar de referencia de: 1013,25 hPa para presión estática, 23°C y 50% de humedad relativa.

Ensayo de Nivel de Presión Sonora

Calibración Inicial

Frecuencia Hz	V.C [dB]	V.M [dB]	Error [dB]	Límite de tolerancia para el error \pm [dB]	Incertidumbre [dB]	Incertidumbre máxima permitida [dB]	Factor de cobertura k	Probabilidad de cobertura [%]	Límites de tolerancia incluyendo la incertidumbre expandida \pm [dB]
1000	94	94,41	0,41	0,25	0,12	0,15	2,01	95,45	0,40
	---	---	---	---	---	---	---	---	---

94 [dB]: El calibrador acústico se encuentra fuera de tolerancia con la norma IEC 60942:2017 Electroacoustics – Sound calibrators. Tabla 2 y Tabla A.1

Calibración Después del Ajuste

Frecuencia Hz	V.C [dB]	V.M [dB]	Error [dB]	Límite de tolerancia para el error \pm [dB]	Incertidumbre [dB]	Incertidumbre máxima permitida [dB]	Factor de cobertura k	Probabilidad de cobertura [%]	Límites de tolerancia incluyendo la incertidumbre expandida \pm [dB]
1000	94	93,96	-0,04	0,25	0,12	0,15	2,01	95,45	0,4
	---	---	---	---	---	---	---	---	---

94 [dB]: El calibrador acústico se encuentra en tolerancia con la norma IEC 60942:2017 Electroacoustics – Sound calibrators. Tabla 2 y Tabla A.1

Ensayo de Frecuencia

Frecuencia Hz	V.C [dB]	Frecuencia Medida [Hz]	Error [%]	Límite de tolerancia para el error \pm [%]	Incertidumbre [Hz]	Incertidumbre [%]	Incertidumbre máxima permitida [%]	Factor de cobertura k	Probabilidad de cobertura [%]	Límites de tolerancia incluyendo la incertidumbre expandida \pm [%]
1000	94	1000,00	0,00	0,70	0,17	0,02	0,20	2,00	95,45	0,90
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

94 [dB]: El calibrador acústico se encuentra en tolerancia con la norma IEC 60942:2017 Electroacoustics – Sound calibrators. Tabla 4 y Tabla A.2

Distorsión armónica total (THD)

Frecuencia Hz	Presión acústica [dB]	Distorsión armónica [%]	Límite de tolerancia para la distorsión armónica \pm [%]	Incertidumbre [%]	Incertidumbre máxima de medición para la distorsión total [%]	Factor de cobertura k	Probabilidad de cobertura [%]	Límites de tolerancia incluyendo la incertidumbre expandida \pm [%]
1000	94	0,21	2,50	0,15	0,50	2,00	95,45	3,0
	---	---	---	---	---	---	---	---

94 [dB]: El calibrador acústico se encuentra en tolerancia con la norma IEC 60942:2017 Electroacoustics – Sound calibrators. Tabla 7 y Tabla A.3

Notas aclaratorias:

V.C = Valor de referencia convencional
V.M = Valor promedio medido al instrumento en ensayo
Error = V.M - V.C

Autorizado por:

Henry Thaisaku Takahashi G.
Director Técnico de Laboratorio

Fin del Certificado de Calibración