

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibración filtros de octavas y tercios de octavas

Certificado N° 15860

Página 1 de 4

FHL-003 V3



ISO/IEC 17025:2017
16-LAC-045



Inteccon

COLOMBIA

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:

Sonómetro Marca Cesva, Modelo SC420, Número de serie T252324 ID ME-MR-304, Clase 1
Preamplificador: Marca Cesva, Modelo PA020, Número de serie 691
Fecha de recepción: 2025-12-01
Fecha de calibración: 2025-12-02
Fecha de emisión: 2025-12-02

Procedimiento de Calibración: PPL-007 Procedimiento para la calibración de Banda de Octava y Tercios de Octava

Método de Medición:

Los resultados fueron obtenidos a través de la aplicación de señales eléctricas sustituyendo el micrófono por impedancia equivalente para verificar las características de respuesta del analizador de banda.

Documento Normativo:

IEC 61260:2016 Octave-band and fractional-octave-band filters – Part 3: Periodic tests
Medida de atenuación relativa, ítem 13

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:

	Mínima	Máxima	Delta (Δ)
Temperatura °C	21,2	21,4	0,2
Humedad Relativa %HR	30,0	30,3	0,3
Presión Atmosférica hPa	849,5	849,7	0,2

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 si el valor de la sensibilidad [V/V] o la ganancia [dB] están cercanos a este.

Notas aclaratorias:

Frec. [Hz]: Frecuencia de prueba expresada en Hz.
Ganancia [dB]: Ganancia del filtro expresada en dB.
U [dB]: Incertidumbre expandida expresada en dB
Sens. [V/V]: Sensibilidad del filtro expresada entre el voltaje de entrada y el voltaje de salida.
U [V/V]: Incertidumbre expandida expresada en voltaje/voltaje.
Tolerancia mínima [dB]: Tolerancia mínima indicada por la norma IEC 61260:2016 Octave-band and fractional-octave-band filters – Part 3: Periodic tests, expresada en dB.
Tolerancia máxima [dB]: Tolerancia máxima indicada por la norma IEC 61260:2016 Octave-band and fractional-octave-band filters – Part 3: Periodic tests, expresada en dB.

Patrones e Instrumentación Utilizados:

Nombre:	Certificado N.º	Emitido Por:	Vigencia
Generador de frecuencias SV401	00056440/02/2023	Svantek	2026-10-24
Termohigrómetro TES 1161 barómetro [hPa]	MET-LP-CC 102936	Metrolabor	2026-08-28
Termohigrómetro TES 1161 temperatura [°C]	469878	Celsius	2028-08-05
Termohigrómetro TES 1161 humedad relativa [%HR]	469878	Celsius	2028-08-05

Trazabilidad metrológica

El certificado emitido por Svantek es trazable a los Patrones de la Oficina Central de Medidas de Medidas Acústicas de Polonia. El certificado emitido por Metrolabor es trazable a laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología INM. y el certificado emitido por Celsius es trazable NIST.

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^mm²A⁻¹s⁻³), el Pascal (Pa) como una unidad derivada de (kg^mm⁻¹s⁻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*log₁₀ (x²/x₀²) dB. Donde L_x se denominada como el nivel de potencia respecto a x₀. Esta información es tomada del documento "The International System of Units (SI)" novena edición 2019. BIPM.

Resultados de la Calibración:

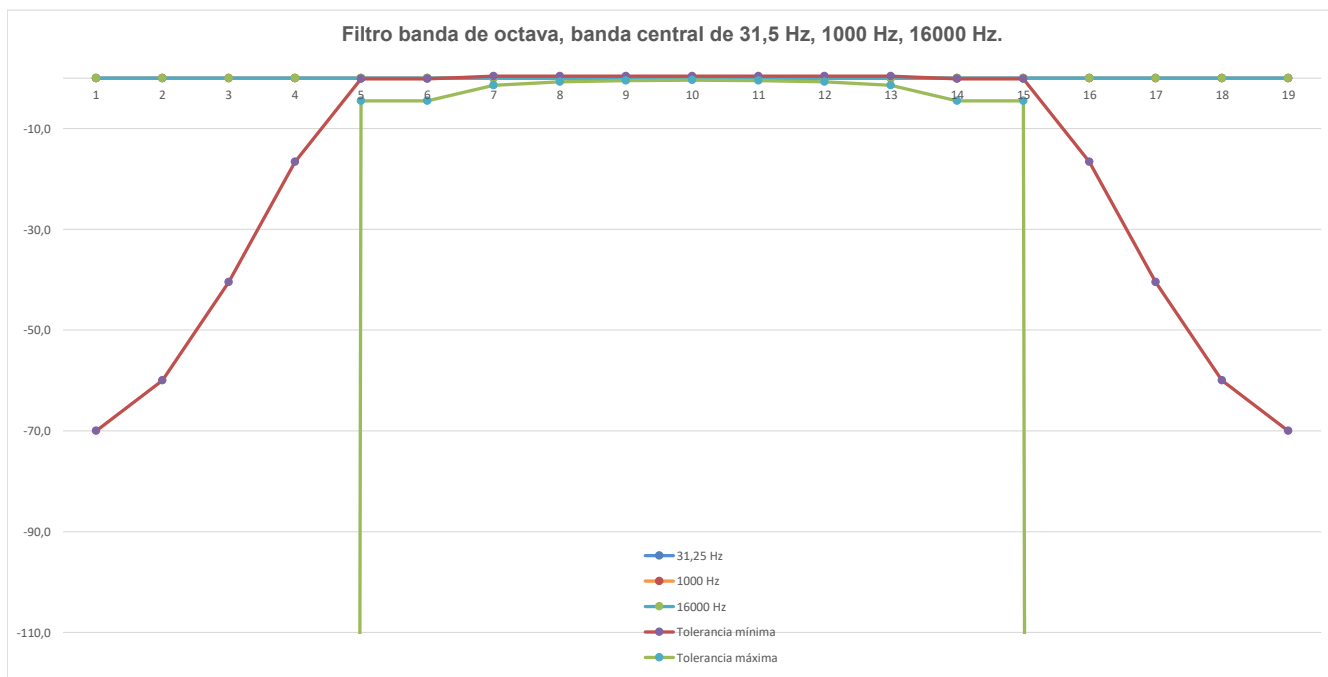
La incertidumbre expandida reportada en este certificado se estima con un factor de cobertura de k=2,00 y una probabilidad de cobertura del 95,45%

Filtros de banda de octava

Frecuencia central: 31.5 Hz					Frecuencia central: 1000 Hz					Frecuencia central: 16000 Hz					Tolerancia mínima [dB]	Tolerancia máxima [dB]
Frec. [Hz]	Sens. [V/V]	U [V/V]	Gan. [dB]	U [dB]	Frec. [Hz]	Sens. [V/V]	U [V/V]	Gan. [dB]	U [dB]	Frec. [Hz]	Sens. [V/V]	U [V/V]	Gan. [dB]	U [dB]		
2,00	---	---	---	---	63,10	---	---	---	---	1000,00	---	---	---	---	-70,00	-∞
3,98	---	---	---	---	125,89	---	---	---	---	1995,26	---	---	---	---	-60,00	-∞
7,94	---	---	---	---	251,19	---	---	---	---	3981,07	---	---	---	---	-40,50	-∞
15,85	---	---	---	---	501,19	---	---	---	---	7943,28	---	---	---	---	-16,60	-∞
22,39	---	---	---	---	708,00	---	---	---	---	11221,04	---	---	---	---	-0,15	-4,50
22,39	---	---	---	---	707,90	---	---	---	---	11219,41	---	---	---	---	-0,15	-4,50
24,41	---	---	---	---	771,79	---	---	---	---	12232,07	---	---	---	---	0,40	-1,40
26,61	---	---	---	---	841,40	---	---	---	---	13335,21	---	---	---	---	0,40	-0,70
29,01	---	---	---	---	917,28	---	---	---	---	14537,84	---	---	---	---	0,40	-0,50
31,62	---	---	---	---	1000,00	---	---	---	---	15848,93	---	---	---	---	0,40	-0,40
34,47	---	---	---	---	1090,18	---	---	---	---	17278,26	---	---	---	---	0,40	-0,50
37,58	---	---	---	---	1188,50	---	---	---	---	18836,49	---	---	---	---	0,40	-0,70
40,97	---	---	---	---	1295,69	---	---	---	---	20535,25	---	---	---	---	0,40	-1,40
44,66	---	---	---	---	1412,43	---	---	---	---	22385,51	---	---	---	---	-0,15	-4,50
44,67	---	---	---	---	1412,64	---	---	---	---	22388,76	---	---	---	---	-0,15	-4,50
63,10	---	---	---	---	1995,26	---	---	---	---	31622,78	---	---	---	---	-16,60	-∞
125,89	---	---	---	---	3981,07	---	---	---	---	63095,73	---	---	---	---	-40,50	-∞
251,19	---	---	---	---	7943,28	---	---	---	---	125892,54	---	---	---	---	-60,00	-∞
501,19	---	---	---	---	15848,93	---	---	---	---	200000,00	---	---	---	---	-70,00	-∞

Indica que la ganancia esta fuera de tolerancia. De acuerdo a lo expresado en la tabla 1. Parámetro de frecuencia R y límites de aceptación de atenuación relativa para filtros de banda de octava fraccional. IEC 61260-3:2016.

Gráfica Ganancias. Filtros de bandas de octava.



Filtros de banda de tercios de octava

Frecuencia central: 20 Hz

Frecuencia [Hz]	Sens. [V/V]	U [V/V]	Ganancia [dB]	U [dB]
3.70	0,000	0,024	-96,33	0,20
6.53	0,000	0,016	-81,50	0,14
10.60	0,001	0,016	-61,30	0,14
15.41	0,044	0,016	-27,10	0,14
17.78	0,750	0,016	-2,50	0,14
17.78	0,750	0,016	-2,50	0,14
18.35	0,944	0,016	-0,50	0,14
18.90	0,989	0,016	-0,10	0,14
19.43	0,977	0,016	-0,20	0,14
19.95	0,989	0,016	-0,10	0,14
20.48	0,989	0,016	-0,10	0,14
21.07	0,977	0,016	-0,20	0,14
21.70	0,966	0,016	-0,30	0,14
22.39	0,676	0,016	-3,40	0,14
22.39	0,676	0,016	-3,40	0,14
25.83	0,026	0,016	-31,60	0,14
37.55	0,001	0,016	-65,10	0,14
60.93	0,000	0,018	-92,60	0,15
107.58	0,000	0,031	-105,43	0,26

Frecuencia central: 1000 Hz

Frecuencia [Hz]	Sens. [V/V]	U [V/V]	Ganancia [dB]	U [dB]
185.46	0,000	0,017	-93,90	0,15
327.48	0,000	0,016	-74,30	0,14
531.43	0,005	0,016	-45,70	0,14
772.57	0,091	0,016	-20,80	0,14
891.23	0,661	0,016	-3,60	0,14
891.28	0,661	0,016	-3,60	0,14
919.58	0,955	0,016	-0,40	0,14
947.19	0,989	0,016	-0,10	0,14
974.02	1,000	0,016	0,00	0,14
1000,00	1,000	0,016	0,00	0,14
1026.67	1,000	0,016	0,00	0,14
1055.75	1,000	0,016	0,00	0,14
1087.46	0,955	0,016	-0,40	0,14
1121.99	0,661	0,016	-3,60	0,14
1122,05	0,661	0,016	-3,60	0,14
1294,37	0,084	0,016	-21,50	0,14
1881,73	0,003	0,016	-50,50	0,14
3053,65	0,000	0,016	-81,80	0,14
5391,95	0,000	0,029	-98,70	0,25

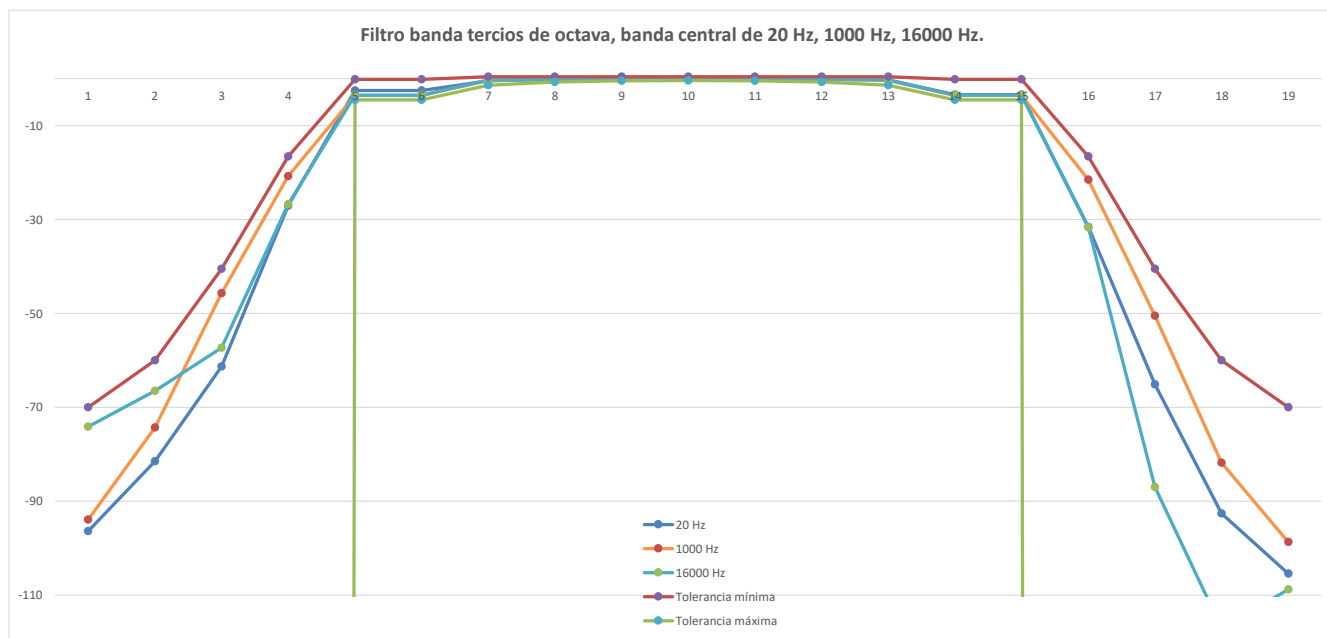
Frecuencia central: 16000 Hz

Frecuencia [Hz]	Sens. [V/V]	U [V/V]	Ganancia [dB]	U [dB]
2939,37	0,000	0,016	-74,10	0,14
5190,16	0,000	0,016	-66,50	0,14
8422,54	0,001	0,016	-57,30	0,14
12244,48	0,046	0,016	-26,80	0,14
14125,01	0,668	0,016	-3,50	0,14
14125,78	0,668	0,016	-3,50	0,14
14574,31	0,966	0,016	-0,30	0,14
15011,95	0,977	0,016	-0,20	0,14
15437,16	1,000	0,016	0,00	0,14
15848,93	1,000	0,016	0,00	0,14
16271,69	1,000	0,016	0,00	0,14
16732,58	1,000	0,016	0,00	0,14
17235,03	0,966	0,016	-0,30	0,14
17782,29	0,668	0,016	-3,50	0,14
17783,25	0,668	0,016	-3,50	0,14
20514,45	0,026	0,016	-31,70	0,14
29823,37	0,000	0,016	-87,00	0,14
48397,12	0,000	0,023	-117,03	0,20
85456,63	0,000	0,026	-108,80	0,22

Tolerancia mínima [dB]	Tolerancia máxima [dB]
-70,00	-∞
-60,00	-∞
-40,50	-∞
-16,60	-∞
-0,15	-4,50
-0,15	-4,50
0,40	-1,40
0,40	-0,70
0,40	-0,50
0,40	-0,40
0,40	-0,50
0,40	-0,70
0,40	-1,40
-0,15	-4,50
-0,15	-4,50
-16,60	-∞
-40,50	-∞
-60,00	-∞
-70,00	-∞

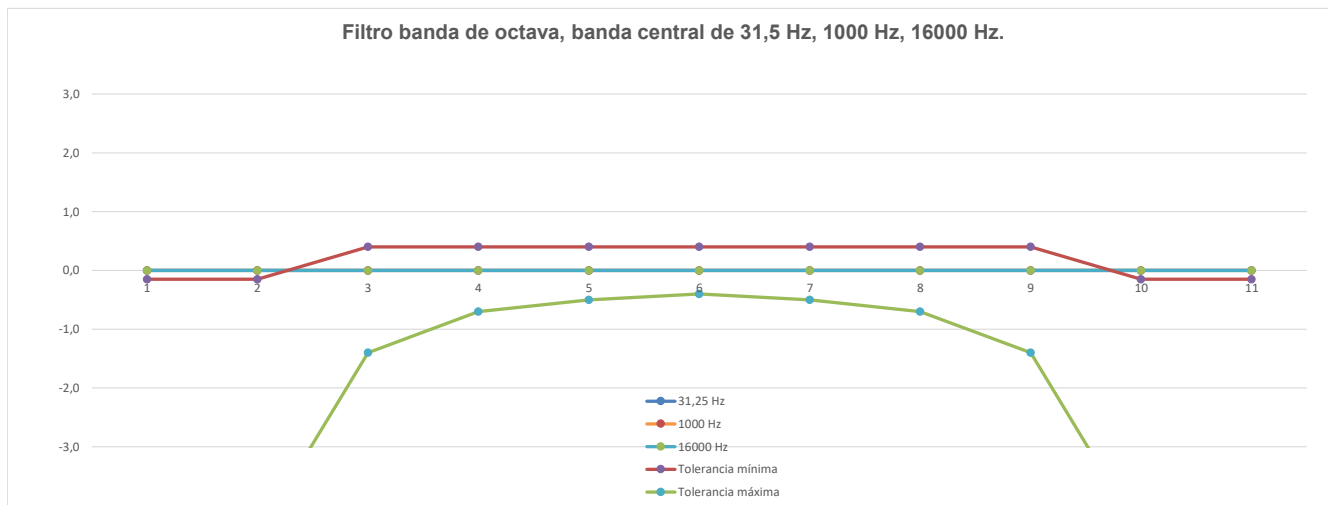
Indica que la ganancia esta fuera de tolerancia. De acuerdo a lo expresado en la tabla 1. Parámetro de frecuencia R y límites de aceptación de atenuación relativa para filtros de banda de octava fraccional. IEC 61260-3:2016.

Gráfica Ganancias. Filtros de bandas de tercios de octava.

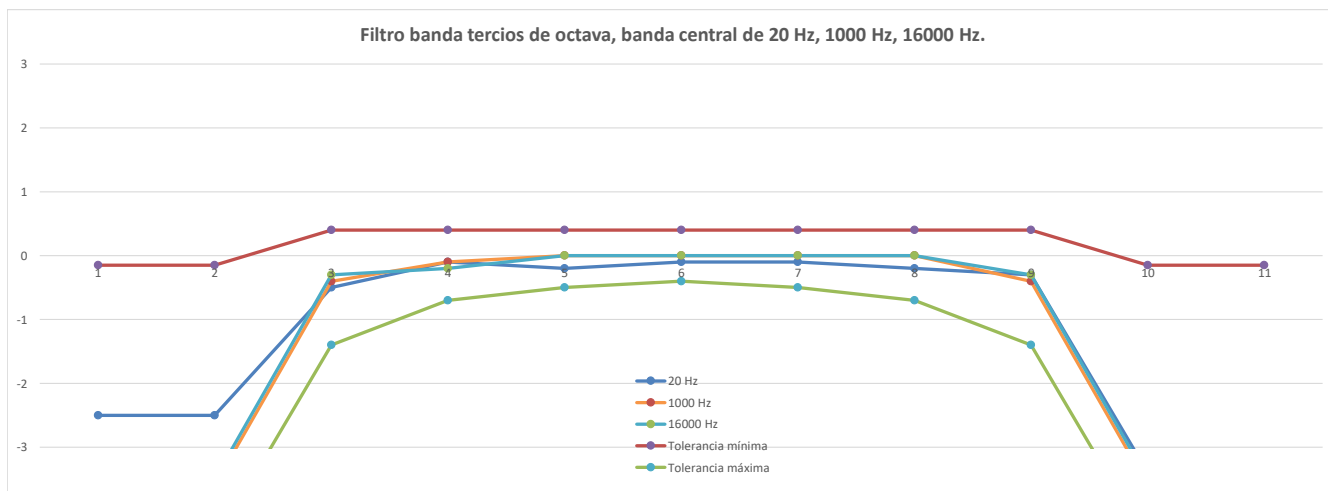


Las siguientes gráficas muestran el acercamiento en la frecuencia central donde se observa si alguna de las frecuencias de análisis esta por fuera de los límites de tolerancia.

Gráfica de Ganancias. Acercamiento frecuencia central filtro de octava.



Gráfica de Ganancias. Acercamiento frecuencia central filtro tercios de octava.



Autorizado por:

Henry Thaisaku Takahashi G.
 Director Técnico de Laboratorio

Fin del certificado de calibración.