GESTIÓN INTEGRAL SAS

ESPECIALISTAS EN HIGIENE OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

CERTIFICADO CALIBRACION LUXOMETRO PCE 2024

LAB&SERVICE
Electrónica Especializada LTDA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-027

ilac-MRA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

COPIA VALIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado No.: CLX-190105686-240171

Datos del cliente

Razón social: NJH GESTION INTEGRAL S.A.S

Dirección y Ciudad: Carrera 18 N° 4 -52 SUR, Bogotá D.C.

Datos del Instrumento

Instrumento: LUXÓMETRO

Fabricante: PCE

Modelo: PCE-174

Número de serie: 190105686

Datos del proceso de calibración

Registro único entrada: 240171

Fecha de recepción: 2024-02-29

Fecha de calibración: 2024-02-29

Fecha de emisión: 2024-02-29

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en este certificado, excepto cuando la información ha sido suministrada por el cliente durante cualquier etapa de la prestación del servicio, asi mismo, de los puntos de calibración solicitados si es aplicable.

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

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.

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 esta página. El Laboratorio Lab & Service Electrónica Especializada Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Revisó: HAV

Aprobó:

Firmado digitalmente por Diana Lorena Higuera

Directora Técnica Laboratorio de Calibración

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

Certificado No. CLX-190105686-240171

Método utilizado:

El instrumento descrito anteriormente fue calibrado por comparación directa, de acuerdo a la publicación técnica CNM-MFO-PT-004. Los valores promedios del patrón y del instrumento se obtuvieron a través de 10 mediciones realizadas en cada punto medido, este proceso se encuentra descrito en el procedimiento interno CA-PR-004.

Condiciones Ambientales:

Temperatura Máxima:	22,9 °C	Humedad Relativa Máxima:	44,6 % hr	Presión atmosférica:	749,7 hPa
Temperatura Mínima:	21,3 °C	Humedad Relativa Mínima:	33,1 % hr	Δ Presión atmosférica:	0,4 hPa

Resultados de la calibración:

Resultados antes de Ajuste

Iluminancia Referencia (lx)	Resolución (lx)	Iluminancia Inicial (lx)	Error (lx)	Iluminancia Final (lx)	Error (lx)
85,01	0,10	89,80	4,79	85,90	0,89
1998,01	1,00	2153,00	154,99	1999,00	0,99
3998,77	10,00	4470,00	471,23	4000,00	1,23

Intervalo de medición 85 lx ≤ Ev* ≤ 4000 lx

Iluminancia Referencia (lx)	Iluminancia Promedio (lx)	Error (lx)	Error relativo (%**)	Resolución (lx)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre expandida (%**)	Factor de Corrección
85,01	85,90	0,89	1,04	0,1	2,01	0,61	0,990
1.000,45	990,40	-10,05	-1,00	1,0	2,01	0,63	1,010
1.998,01	1998,80	0,79	0,04	1,0	2,01	0,63	1,000
3.003,52	3023,20	19,68	0,66	1,0	2,01	0,65	0,993
3.998,77	4000,00	1,23	0,03	10,0	2,01	0,65	1,000

* Ev = Iluminancia
** % = Porcentaje relativo

Incertidumbre:

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.

Trazabilidad:

El Laboratorio Lab & Service Electrónica Especializada Ltda., asegura la trazabilidad a la candela (cd), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones, calibrados por laboratorios acreditados.

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por:
FUENTE DE CORRIENTE	LX-019	CMK-GELEC-23231	COMETRIK
LÁMPARA INCANDESCENTE TIPO FEL	LX-020	CNM-CC-520-071/2023	CENAM
CINTA MÉTRICA	LX-015	L18399	SUMINCOL

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado No. CLX-190105686-240171

Observaciones:

Los resultados de calibración están expresados en lux (lx), lo cual es trazable al SI como unidad de nombre especial, conforme a lo estipulado en el documento "Folleto SI: El Sistema Internacional de Unidades (SI) del BIPM", 9ª edición (2019).

El factor de corrección permite conocer la iluminancia corregida luego de la medición, para lo cual se debe usar la siguiente ecuación: Iluminancia corregida = Factor de corrección * Iluminancia promedio.

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 luxometría.

Ninguna observación adicional

FIN DEL CERTIFICADO

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

GESTIÓN INTEGRAL SAS

ESPECIALISTAS EN HIGIENE OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

CERTIFICADO CALIBRACION SONOMETRO SOUND PRO 2024

LAB & SERVICE
Electrónica Especializada LTDA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-027

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificado No.:	SN-BLG060008-1560
Cliente:	NJH GESTION INTEGRAL S.A.S
Dirección:	Carrera 18 N° 4 - 52 Sur, Bogotá D.C - Cundinamarca
Instrumento:	SONÓMETRO
Fabricante:	QUEST TECHNOLOGIES
Modelo:	SOUNDPRO SE/DL 1-1/1-1/3
Número de serie:	BLG060008
Registro único entrada:	RC15604
Condición de ingreso:	Sin anomalías visuales.
Fecha de recepción:	2023-08-03
Fecha de calibración:	2023-08-04
Fecha de emisión:	2023-08-04

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 6

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en este certificado, excepto cuando la información ha sido suministrada por el cliente durante cualquier etapa de la prestación del servicio, así mismo, de los puntos de calibración solicitados si es aplicable.

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

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.

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 esta página. El Laboratorio Lab & Service Electrónica Especializada Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Aprobó:

Firmado digitalmente por Diana Lorena Higuera

Directora Técnica Laboratorio de Calibración

Revisó: VAS

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado No.: SN-BLG060008715604

Método Utilizado :

El ítem descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa con las recomendaciones técnicas de la norma internacional IEC 61672-3 (2ªEd. 2013): Sonómetros - Pruebas periódicas y también descritas en el procedimiento interno CA-PR-003.

La Calibración es realizada a través de la aplicación de señales eléctricas directamente en la entrada del sonómetro utilizando un adaptador capacitivo. Además de las pruebas eléctricas, también se realizaron pruebas acústicas en el sonómetro con su respectivo micrófono, a través de un calibrador acústico.

Condiciones Ambientales :

Temperatura Máxima:	23,4 °C	Humedad Relativa Máxima:	57,0 % hr	P. Atmosférica:	754,2 hPa
Temperatura Mínima:	22,3 °C	Humedad Relativa Mínima:	46,2 % hr	Δ P. Atmosférica:	0,3 hPa

Incertidumbre:

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.

Incertidumbre de medición máxima permitida (Anexo B - IEC 61672-1):

Ponderaciones frecuenciales (Tablas 4, 5, 6 y 7): frecuencia ≤ 4 kHz - 0,6 dB
Ponderaciones frecuenciales (Tablas 4, 5, 6 y 7): frecuencia > 4 kHz - 0,7 dB
Ponderaciones en 1 kHz (Tabla 8): 0,2 dB
Estabilidad de larga duración (Tabla 9): 0,1 dB
Linealidad de nivel (Tablas 10 y 11): 0,3 dB
Respuesta a trenes de onda (Tabla 12): 0,3 dB
Nivel de sonido en C de pico (Tabla 13): 0,35 dB
Indicación de sobrecarga (Tabla 14): 0,25 dB
Estabilidad en nivel alto (Tabla 15): 0,1 dB

Trazabilidad:

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

Tabla 1: Patrones de medida utilizados en la calibración

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por
CALIBRADOR ACÚSTICO	AC-009	33855-6	WEST CALDWELL CALIBRATION LABORATORIES INC.
GENERADOR DE FUNCIONES	AC-015	CMK-TFQ-22005/CMK-GELEC-22087	COLMETRIK

Abreviaturas:

U - Incertidumbre de medición expandida
LAFmax -Nivel de sonido máximo ponderado en Fast y A
LASmax -Nivel de sonido máximo ponderado en Slow y A
SEL - Nivel de exposición al sonido
LAeq - Nivel de sonido equivalente ponderado en A
LCpk - Nivel de sonido de pico ponderado en C
FF - Free Field

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

COPIA VÁLIDA PARA PROPIEDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado No.: SN-BLG060008-1504

Resultados de la calibración:

Indicación del Nivel de presión sonora y frecuencia

Tabla 2: Indicación del nivel de presión sonora y frecuencia

Frecuencia (Hz)	Valor Esperado (dB)	Lectura inicial (dB)	Lectura Final (dB)
1000	114,00	114,80	113,90

Nota: La lectura inicial indica la lectura antes de realizar ajuste del instrumento y la lectura final son las mediciones luego de realizar le ajuste.

Prueba de ruido autogenerado

El ruido eléctrico autogenerado es determinado con el uso de un adaptador capacitivo con cortocircuito. El ruido autogenerado es determinado en un entorno acústico de bajo nivel de ruido.

Tabla 3: Prueba de ruido autogenerado

Ruido autogenerado	Especificado (dB)	Medido (dB)
Micrófono instalado		
Acústico - Ponderación A	22,00	28,90
Micrófono reemplazado por el dispositivo de entrada de señal eléctrica		
Eléctrico - Ponderación A	22,00	17,60
Eléctrico - Ponderación C	30,00	25,40
Eléctrico - Ponderación Z	35,00	29,00

Nota: La prueba de ruido autogenerado es de carácter informativo, es un servicio no acreditado

Prueba de ponderación frecuencial con señales acústicas

Se induce un nivel de presión sonoro constante al sonómetro configurado en la ponderación frecuencial C, y se verifica el nivel de presión sonoro en las frecuencias 125 Hz, 1 kHz y 8 kHz.

Tabla 4: Prueba acústica con el calibrador multifrecuencia (ítem 12 - IEC 61672-3)

Frecuencia Nominal (Hz)	Nivel Medido (dB)	Corrección FF (dB)	Corrección Difracción (dB)	Nivel Corregido (dB)	Límite Mínimo (dB)	Límite Máximo (dB)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre Expandida (dB)
125	113,90	0,00	0,00	113,90	112,80	114,80	2,00	0,24
1000	113,90	0,00	0,00	113,90	113,30	114,70	2,00	0,18
8000	110,50	0,00	0,00	110,50	108,50	112,50	2,00	0,31

Ponderaciones frecuenciales: Señal sinusoidal con amplitud inversa en relación a las ponderaciones frecuenciales para verificar que estén de acuerdo con el estándar IEC 61672-3.

Tabla 5: Ponderación frecuencial A (ítem 13 - IEC 61672-3)

Frecuencia Nominal (Hz)	Pond. A (dB)	Nivel Esperado (dB)	Nivel Medido (dB)	Límite Mínimo (dB)	Límite Máximo (dB)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre Expandida (dB)
63,10	-26,20	95,00	95,00	94,00	96,00	2,00	0,19
125,89	-16,10	95,00	95,00	94,00	96,00	2,00	0,19
251,19	-8,60	95,00	94,90	94,00	96,00	2,00	0,19
501,19	-3,20	95,00	94,90	94,00	96,00	2,00	0,19
1000,00	0,00	95,00	95,00	94,30	95,70	2,00	0,19
1995,26	1,20	95,00	94,90	94,00	96,00	2,00	0,19
3981,07	1,00	95,00	94,90	94,00	96,00	2,00	0,19
7943,28	-1,10	95,00	95,00	92,50	96,50	2,00	0,19
15848,93	-6,60	95,00	95,00	79,00	97,50	2,00	0,19

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado No.: SN-BLG0600[illegible]15604

Tabla 6: Ponderación frecuencial C (ítem 13 - IEC 61672-3)							
Frecuencia Nominal (Hz)	Pond. C (dB)	Nivel Esperado (dB)	Nivel Medido (dB)	Límite Mínimo (dB)	Límite Máximo (dB)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre Expandida (dB)
63,10	-0,80	95,00	95,00	94,00	96,00	2,00	0,19
125,89	-0,20	95,00	95,00	94,00	96,00	2,00	0,19
251,19	0,00	95,00	94,90	94,00	96,00	2,00	0,19
501,19	0,00	95,00	95,00	94,00	96,00	2,00	0,19
1000,00	0,00	95,00	95,00	94,30	95,70	2,00	0,19
1995,26	-0,20	95,00	94,90	94,00	96,00	2,00	0,19
3981,07	-0,80	95,00	94,90	94,00	96,00	2,00	0,19
7943,28	-3,00	95,00	94,00	92,50	96,50	2,00	0,19
15848,93	-8,50	95,00	93,50	79,00	97,50	2,00	0,19

Tabla 7: Ponderación frecuencial Z (ítem 13 - IEC 61672-3)							
Frecuencia Nominal (Hz)	Pond. Z (dB)	Nivel Esperado (dB)	Nivel Medido (dB)	Límite Mínimo (dB)	Límite Máximo (dB)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre Expandida (dB)
63,10	0,00	95,00	94,90	94,00	96,00	2,00	0,19
125,89	0,00	95,00	94,90	94,00	96,00	2,00	0,19
251,19	0,00	95,00	95,00	94,00	96,00	2,00	0,19
501,19	0,00	95,00	95,00	94,00	96,00	2,00	0,19
1000,00	0,00	95,00	95,00	94,30	95,70	2,00	0,19
1995,26	0,00	95,00	94,90	94,00	96,00	2,00	0,19
3981,07	0,00	95,00	94,80	94,00	96,00	2,00	0,19
7943,28	0,00	95,00	94,40	92,50	96,50	2,00	0,19
15848,93	0,00	95,00	92,70	79,00	97,50	2,00	0,19

Ponderaciones a 1 kHz: Señal sinusoidal estable a 1 kHz para verificar que el cambio de ponderaciones de tiempo y ponderaciones de frecuencia está de acuerdo con la estándar IEC 61672-3.

Tabla 8: Ponderaciones en 1 kHz (ítem 14 - IEC 61672-3)						
Parámetro Medido -	Nivel Esperado (dB)	Nivel Medido (dB)	Límite Mínimo (dB)	Límite Máximo (dB)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre Expandida (dB)
LAF	114,00	114,00	113,90	114,10	2,00	0,19
LCF	114,00	114,00	113,80	114,20	2,00	0,19
LZF	114,00	114,00	113,80	114,20	2,00	0,19
LAS	114,00	114,00	113,90	114,10	2,00	0,19
LAeq	114,00	114,00	113,90	114,10	2,00	0,19

Estabilidad de larga duración: señal sinusoidal estable a 1 kHz con amplitud igual al nivel de referencia del sonómetro para verificar si la estabilidad está de acuerdo con IEC 61672-3.

Tabla 9: Estabilidad de larga duración (ítem 15 - IEC 61672-3)							
Parámetro Medido -	Frecuencia Nominal (Hz)	Nivel Esperado (dB)	Nivel Medido (dB)	Límite Mínimo (dB)	Límite Máximo (dB)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre Expandida (dB)
LAF	1000	114,00	114,00	113,90	114,10	2,00	0,20

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

Certificado No.: SN-BLC06008-15604

Linealidad - Rango de Referencia: Se induce señales eléctricas senoidal a una frecuencia de 8 KHz. La linealidad de nivel debe medirse desde el punto de partida indicado en el Manual de instrumento aumentando el nivel de la señal de entrada en saltos de 5 y 1 dB hasta y sin incluir la primer indicación de sobrecarga. En seguida desde el mismo punto de partida se disminuye la señal de entrada en saltos de 5 y 1 dB hasta pero sin incluir la primer indicación de "por debajo del rango".

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Tabla 10: Pruebas de linealidad de nivel en el rango de referencia (ítem 16 - IEC 61672-3)

Nivel Nominal (dB)	Nivel Medido (dB)	Desvío Medido (dB)	Límite de aceptación (dB)	Límite Mínimo (dB)	Límite Máximo (dB)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre Expandida (dB)
137,00	137,00	0,00	0,80	136,20	137,80	2,00	0,21
136,00	136,00	0,00	0,80	135,20	136,80	2,00	0,21
134,00	134,00	0,00	0,80	133,20	134,80	2,00	0,21
129,00	128,90	0,10	0,80	128,20	129,80	2,00	0,21
124,00	124,00	0,00	0,80	123,20	124,80	2,00	0,21
119,00	119,00	0,00	0,80	118,20	119,80	2,00	0,21
114,00	114,00	0,00	0,80	113,20	114,80	2,00	0,21
109,00	109,00	0,00	0,80	108,20	109,80	2,00	0,21
104,00	104,00	0,00	0,80	103,20	104,80	2,00	0,21
99,00	98,90	0,10	0,80	98,20	99,80	2,00	0,21
94,00	94,00	0,00	0,80	93,20	94,80	2,00	0,21
89,00	88,90	0,10	0,80	88,20	89,80	2,00	0,21
84,00	83,90	0,10	0,80	83,20	84,80	2,00	0,21
79,00	78,90	0,10	0,80	78,20	79,80	2,00	0,21
74,00	73,90	0,10	0,80	73,20	74,80	2,00	0,21
69,00	68,90	0,10	0,80	68,20	69,80	2,00	0,21
64,00	63,90	0,10	0,80	63,20	64,80	2,00	0,21
59,00	59,00	0,00	0,80	58,20	59,80	2,00	0,21
54,00	54,20	-0,20	0,80	53,20	54,80	2,00	0,21
53,00	53,30	-0,30	0,80	52,20	53,80	2,00	0,21
52,00	52,40	-0,40	0,80	51,20	52,80	2,00	0,21
51,00	51,50	-0,50	0,80	50,20	51,80	2,00	0,21
50,00	50,70	-0,70	0,80	49,20	50,80	2,00	0,21

Linealidad - control de rango: Señal sinusoidal de 1 kHz con variación de amplitud normalizada que verifica si el control de rango de medida introduce errores menores a los establecidos en el estándar IEC 61672-3.

Tabla 11: Linealidad con control de rango (ítem 17 - IEC 61672-3)

Nivel Nominal (dB)	Rango de Nivel (dB)	Nivel Esperado (dB)	Nivel Medido (dB)	Límite Mínimo (dB)	Límite Máximo (dB)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre Expandida (dB)
114,00	50 - 140	114,00	114,00	113,20	114,80	2,00	0,20
114,00	40 - 130	114,00	114,10	113,20	114,80	2,00	0,20
114,00	30 - 120	114,00	114,00	113,20	114,80	2,00	0,20
55,00	50 - 140	55,00	55,40	54,20	55,80	2,00	0,20
45,00	40 - 130	45,00	45,50	44,20	45,80	2,00	0,20
35,00	30 - 120	35,00	35,50	34,20	35,80	2,00	0,20
25,00	20 - 110	25,00	26,00	24,20	25,80	2,00	0,20
15,00	10 - 100	15,00	19,70	14,20	15,80	2,00	0,20

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

COPIA VALIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Respuesta a trenes de onda: Trenes de onda únicos generados a la frecuencia de 4 kHz con el propósito de verificar si las características de tiempo Fast / Slow / LAeq / SEL cumplen con el estándar IEC 61672-3.

Tabla 12: Respuesta a trenes de onda (ítem 18 - IEC 61672-3)

Parámetro Medido -	Duración del Tren (ms)	Nivel Esperado (dB)	Nivel Medido (dB)	Límite Mínimo (dB)	Límite Máximo (dB)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre Expandida (dB)
LAFmax	200 ms	136,00	135,97	135,50	136,50	1,98	0,21
LAFmax	2 ms	119,00	118,90	117,50	120,00	2,00	0,21
LAFmax	0,25 ms	110,00	109,80	107,00	111,00	2,00	0,21
LAeq	200 ms	120,00	119,93	119,50	120,50	1,98	0,21
LAeq	2 ms	100,00	100,07	98,50	101,00	1,98	0,21
LAeq	0,25 ms	91,00	90,97	88,00	92,00	1,98	0,21
LASmax	200 ms	129,60	129,50	129,10	130,10	2,00	0,21
LASmax	2 ms	110,00	109,90	107,00	111,00	2,00	0,21

Nivel de pico en C: pulsos tonales de un ciclo a 8 kHz y semiciclo a veces positivo y a veces negativo a 500 Hz para comprobar si la indicación del nivel de sonido de pico en C está de acuerdo con el estándar IEC 61672-3.

Tabla 13: Nivel de sonido en C de pico (ítem 19 - IEC 61672-3)

Tipo de Señal -	Respuesta de pulso (dB)	LCpk Esperado (dB)	LCpk Medido (dB)	LCpk Mínimo (dB)	LCpk Máximo (dB)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre Expandida (dB)
1ciclo8kHz	3,40	135,40	136,40	133,00	137,80	2,00	0,21
Pos500Hz	2,40	134,40	137,20	133,00	135,80	2,00	0,20
Neg500Hz	2,40	134,40	137,20	133,00	135,80	2,00	0,20

Indicación de sobrecarga: Pulsos tonales de semiciclo, en ocasiones positivos y en ocasiones negativos, a 4 kHz para comprobar si la indicación de sobrecarga del sonómetro está de acuerdo con el estándar IEC 61672-3.

Tabla 14: Indicación de sobrecarga (ítem 20 - IEC 61672-3)

Diferencia Medida (dB)	Límite de aceptación (dB)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre Expandida (dB)
0,1	1,5	2,0	0,21

Estabilidad en nivel alto: señal sinusoidal estable a 1 kHz con gran amplitud para comprobar si el sonómetro tiene estabilidad para niveles muy altos según IEC 61672-3.

Tabla 15: Estabilidad en nivel alto (ítem 21 - IEC 61672-3)

Parámetro Medido -	Frecuencia Nominal (Hz)	Nivel Esperado (dB)	Nivel Medido (dB)	Límite Mínimo (dB)	Límite Máximo (dB)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre Expandida (dB)
LAF	1000	139,00	139,00	138,90	139,10	2,00	0,20

Observaciones:

Este instrumento cuenta con micrófono serie 24398 y preamplificador serie 0522-0676.

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.

Ninguna observación Adicional.

FIN DEL CERTIFICADO

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

GESTIÓN INTEGRAL SAS

ESPECIALISTAS EN HIGIENE OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

CERTIFICADO CALIBRACION SONOMETRO SOUND PRO BANDAS DE OCTAVA

LAB&SERVICE
Electrónica Especializada LTDA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-027

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificado No.:	CF-BLG060008-15604
Cliente:	NJH GESTION INTEGRAL S.A.S
Dirección:	Carrera 18 M # 52 Sur, Bogotá D.C - Cundinamarca
Instrumento:	ANALIZADOR DE FRECUENCIAS - FILTROS DE OCTAVAS
Fabricante:	QUEST TECHNOLOGIES
Modelo:	SOUNDPRO SE/DL 1-1/1-1/3
Número de serie:	BLG060008
Registro único entrada:	RC15604
Condición de ingreso:	Sin anomalías visuales.
Fecha de recepción:	2023-08-03
Fecha de calibración:	2023-08-03
Fecha de emisión:	2023-08-04
Número de páginas del certificado incluyendo anexos:	7

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en este certificado, excepto cuando la información ha sido suministrada por el cliente durante cualquier etapa de la prestación del servicio, así mismo, de los puntos de calibración solicitados si es aplicable.

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

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.

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

Aprobó:

Firmado digitalmente por Diana Lorena Higuera

Directora Técnica Laboratorio de Calibración

Revisó: VAS

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado No.: AF-BLG060008-1574

Método Utilizado :

El ítem descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa con las recomendaciones técnicas de la norma internacional IEC 61260 - 3 (1 Ed. 2016): Analizador de Frecuencias - Pruebas periódicas y también descritas en el procedimiento interno CA-PR-007.

Condiciones Ambientales :

Temperatura Máxima:	23,5 °C	Humedad Relativa Máxima:	53,0 % hr	P. Atmosférica:	751,1 hPa
Temperatura Mínima:	20,8 °C	Humedad Relativa Mínima:	38,4 % hr	Δ P. Atmosférica:	0,9 hPa

Incertidumbre:

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.

Trazabilidad:

El Laboratorio Lab & Service Electrónica Especializada Ltda., asegura la trazabilidad al ampere (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del Sistema Internacional de Unidades (SI), mediante los patrones utilizados en estas mediciones, calibrados por laboratorios acreditados, los cuales se relacionan a continuación:

Tabla 1: Patrones metrológicos utilizados en la calibración

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por
GENERADOR DE FUNCIONES	AC-015	CMK-TFQ-22005/CMK-GELEC-22087	COLMETRIK

Abreviaturas:

Límite de aceptación negativo: Valor mínimo de atenuación definido por la Tabla 1 de la norma.
Límite de aceptación positivo: Valor máximo de atenuación definido por la Tabla 1 de la norma.
Nivel mínimo: Nivel mínimo que puede ser indicado por el filtro para la prueba en cuestión.
Nivel máximo: Nivel máximo que puede ser indicado por el filtro para la prueba en cuestión
U: Incertidumbre expandida de medición en dB.
U_{max}: Máxima incertidumbre de medición permitida en dB.
f_m: Frecuencia central exacta de la banda pasante en Hz.
$f_1 ... f_{15}$: Frecuencias de comprobación de atenuación de banda.

Cálculo de las frecuencias centrales exactas:

La frecuencia central exacta de cada banda de paso se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación, donde "n" es un valor entero, que puede ser negativo para frecuencias por debajo de 1000 Hz y positivo para frecuencias mayor que 1000 Hz. Para la banda de referencia de 1000 Hz, "n" es cero.

$$f_m = 1000 \times G^n \quad \text{, siendo } G = 10^{3/10} = 1{,}995262$$

Por ejemplo, para a banda de:

Banda de 31,5 Hz, n = -5	fm = 1000*1,995262^(-5)	fm = 31,62 Hz
Banda de 1000 Hz, n = 0	fm = 1000*1,995262^(0)	fm = 1000 Hz
Banda de 16 kHz, n = 4	fm = 1000*1,995262^(4)	fm = 15848,92 Hz

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado No.: AF-BLG060008-15604

Resultados de la calibración:

Atenuación relativa del ancho de banda

Esta prueba se lleva a cabo de acuerdo con el ítem 13 de IEC 61260 - 3 (1 Ed. 2016). Se generan señales sinusoidales de la misma amplitud en las 15 frecuencias para comprobar la atenuación relativa para tres bandas de paso. Las 15 frecuencias de verificación y las atenuaciones mínimas y máximas correspondientes se definen en la Tabla 1 de IEC 61260 - 3 (1 Ed. 2016).

Las tres bandas de control se eligen de la siguiente manera:

1) Menor banda de octava disponible en el rango de 31,5 Hz a 125 Hz;
2) Banda de referencia de 1 kHz;
3) Banda de octava más alta disponible en el rango de 8 kHz a 16 kHz.

Tabla 2: Atenuación relativa en la banda de fm = 31 Hz

Índice	Frecuencia Exacta (Hz)	Nivel Medido (dB)	Nivel Mínimo (dB)	Nivel Máximo (dB)	Incertidumbre Expandida (dB)
f_5	23,93	136,30	137,60	140,40	0,17
f_6	26,08	138,50	138,30	139,70	0,17
f_7	28,44	138,50	138,50	139,50	0,17
f_8	**31,00**	**138,70**	**138,60**	**139,40**	**0,17**
f_9	33,80	138,70	138,50	139,50	0,19
f_{10}	36,84	138,40	138,30	139,70	0,17
f_{11}	40,17	138,10	137,60	140,40	0,17
f_{12}	61,85	36,80	-∞	122,40	0,17
f_{13}	123,41	53,70	-∞	98,50	0,17
f_{14}	246,24	35,60	-∞	79,00	0,17
f_{15}	491,32	35,90	-∞	69,00	0,17

Tabla 3: Atenuación relativa en la banda de fm = 1000 Hz

Índice	Frecuencia Exacta (Hz)	Nivel Medido (dB)	Nivel Mínimo (dB)	Nivel Máximo (dB)	Incertidumbre Expandida (dB)
f_1	63,10	42,00	-∞	69,00	0,17
f_2	125,89	48,50	-∞	79,00	0,17
f_3	251,19	62,00	-∞	98,50	0,17
f_4	501,19	94,00	-∞	122,40	0,17
f_5	771,79	138,40	137,60	140,40	0,17
f_6	841,40	139,00	138,30	139,70	0,17
f_7	917,28	139,00	138,50	139,50	0,17
f_8	**1.000,00**	**139,00**	**138,60**	**139,40**	**0,17**
f_9	1.090,18	139,00	138,50	139,50	0,17
f_{10}	1.188,50	138,90	138,30	139,70	0,17
f_{11}	1.295,69	138,20	137,60	140,40	0,17
f_{12}	1.995,26	54,10	-∞	122,40	0,17
f_{13}	3.981,07	37,20	-∞	98,50	0,17
f_{14}	7.943,28	37,20	-∞	79,00	0,17
f_{15}	15.848,93	37,20	-∞	69,00	0,17

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado No.: AE-CG060008-15604

Tabla 4: Atenuación relativa la banda de fm = 15848 Hz

Índice	Frecuencia Exacta (Hz)	Nivel Medido (dB)	Nivel Mínimo (dB)	Nivel Máximo (dB)	Incertidumbre Expandida (dB)
f_1	990,04	46,30	-∞	69,00	0,17
f_2	1.995,15	59,70	-∞	79,00	0,17
f_3	3.980,87	64,70	-∞	98,50	0,17
f_4	7.942,82	91,80	-∞	122,40	0,17
f_5	12.231,35	137,00	137,60	140,40	0,17
f_6	13.334,43	137,00	138,30	139,70	0,17
f_7	14.536,99	137,00	138,50	139,50	0,17
f_8	**15.848,00**	**136,80**	**138,60**	**139,40**	**0,17**
f_9	17.277,24	136,00	138,50	139,50	0,17
f_{10}	18.835,35	136,00	138,30	139,70	0,17
f_{11}	20.534,04	135,50	137,60	140,40	0,17

Atenuación en Frecuencia central de cada banda

Esta prueba se lleva a cabo de acuerdo con el ítem 10 de la norma IEC 61260 - 3 (1 Ed. 2016). Las señales sinusoidales se generan con amplitud equivalente al nivel de sonido de referencia del sonómetro / filtro generado en las frecuencias centrales exactas de cada banda de paso disponible en el conjunto de filtros.

Tabla 5: Atenuación relativa en las frecuencias centrales de las bandas pasantes

Frecuencia Nominal (Hz)	Frecuencia Central (Hz)	Nivel Medido (dB)	Incertidumbre Expandida (dB)
31,5	31,00	113,70	0,17
63	63,00	114,00	0,17
125	125,00	114,00	0,17
250	251,00	114,00	0,17
500	501,00	114,00	0,17
1000	1000,00	114,00	0,17
2000	1995,00	113,90	0,17
4000	3981,00	113,80	0,17
8000	7943,00	113,30	0,17
16000	15848,00	111,80	0,17

Ruido autogenerado en cada banda

Esta prueba se lleva a cabo de acuerdo con el ítem 12 de IEC 61260 - 3 (1 Ed. 2016). El nivel indicado en todas las bandas disponibles con cortocircuito se mide en la entrada del preamplificador del sonómetro / filtro. Esta prueba se realiza en el rango de niveles de referencia y en el rango más bajo de niveles, si el equipo tiene más de un rango de medición.

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado No.: AF-BLG[illegible]08-15604

Tabla 6: Ruído autogenerado en las bandas del rango de referencia(50dB - 140dB).

Frecuencia Nominal (Hz)	Nivel Medido (dB)	Nivel Máximo (dB)
31,50	34,40	50,00
63,00	25,80	50,00
125,00	28,20	50,00
250,00	31,20	50,00
500,00	34,20	50,00
1000,00	37,20	50,00
2000,00	40,30	50,00
4000,00	43,30	50,00
8000,00	46,30	50,00
16000,00	46,30	50,00

Tabla 7: Ruído autogenerado en las bandas pasantes del rango (10dB - 100dB).

Frecuencia Nominal (Hz)	Nivel Medido (dB)	Nivel Máximo (dB)
31,50	22,20	10,00
63,00	18,80	10,00
125,00	16,70	10,00
250,00	13,00	10,00
500,00	11,10	10,00
1000,00	7,90	10,00
2000,00	10,30	10,00
4000,00	13,30	10,00
8000,00	16,30	10,00
16000,00	16,30	10,00

Nota: La prueba de ruido autogenerado es de carácter informativo, es un servicio no acreditado.

Linealidad de nivel en el rango de referencia

Esta prueba se lleva a cabo de acuerdo con el ítem 11 de IEC 61260 - 3 (1 Ed. 2016). Las señales sinusoidales con amplitud variable se generan en pasos de 5 dB y 1 dB en la frecuencia central exacta de la banda que se está probando.

Tabla 8: Linealidad de nivel para la banda de 31,62 Hz

Nivel Nominal (dB)	Nivel Medido (dB)	Nivel Mínimo (dB)	Nivel Máximo (dB)	Incertidumbre Expandida (dB)
139,00	139,00	138,50	139,50	0,17
138,00	138,00	137,50	138,50	0,17
137,00	137,00	136,50	137,50	0,17
136,00	136,00	135,50	136,50	0,17
134,00	134,00	133,50	134,50	0,17
129,00	129,00	128,50	129,50	0,17
124,00	124,00	123,50	124,50	0,17
119,00	119,00	118,50	119,50	0,17
114,00	114,00	113,50	114,50	0,17
109,00	109,00	108,50	109,50	0,17
104,00	104,00	103,50	104,50	0,17
99,00	99,00	98,30	99,70	0,17
94,00	94,00	93,30	94,70	0,17
89,00	89,00	88,30	89,70	0,17
84,00	84,00	83,30	84,70	0,17
79,00	79,00	78,30	79,70	0,17
74,00	74,00	73,30	74,70	0,17
69,00	69,00	68,30	69,70	0,17
64,00	64,00	63,30	64,70	0,17
59,00	59,00	58,30	59,70	0,17
54,00	54,00	53,30	54,70	0,17
53,00	53,00	52,30	53,70	0,17
52,00	52,00	51,30	52,70	0,17

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado No.: AF-[illegible]50008-15604

Nivel Nominal (dB)	Nivel Medido (dB)	Nivel Mínimo (dB)	Nivel Máximo (dB)	Incertidumbre Expandida (dB)
51,00	50,90	50,30	51,70	0,17
50,00	50,00	49,30	50,70	0,17

Tabla 9: Linealidad de nivel para la banda de 1000,00 Hz

Nivel Nominal (dB)	Nivel Medido (dB)	Nivel Mínimo (dB)	Nivel Máximo (dB)	Incertidumbre Expandida (dB)
138,00	138,00	137,50	138,50	0,17
137,00	137,00	136,50	137,50	0,17
136,00	136,00	135,50	136,50	0,17
134,00	134,00	133,50	134,50	0,17
129,00	129,00	128,50	129,50	0,17
124,00	124,00	123,50	124,50	0,17
119,00	119,00	118,50	119,50	0,17
114,00	114,00	113,50	114,50	0,17
109,00	109,00	108,50	109,50	0,17
104,00	104,00	103,50	104,50	0,17
99,00	99,00	98,30	99,70	0,17
94,00	94,00	93,30	94,70	0,17
89,00	89,00	88,30	89,70	0,17
84,00	84,00	83,30	84,70	0,17
79,00	79,00	78,30	79,70	0,17
74,00	74,00	73,30	74,70	0,17
69,00	69,00	68,30	69,70	0,17
64,00	64,00	63,30	64,70	0,17
59,00	59,00	58,30	59,70	0,17
54,00	54,00	53,30	54,70	0,17
53,00	53,00	52,30	53,70	0,17
52,00	52,00	51,30	52,70	0,17
51,00	51,00	50,30	51,70	0,17
50,00	50,00	49,30	50,70	0,17

Tabla 10: Linealidad de nivel para la banda de 15848,93 Hz

Nivel Nominal (dB)	Nivel Medido (dB)	Nivel Mínimo (dB)	Nivel Máximo (dB)	Incertidumbre Expandida (dB)
134,00	134,00	133,50	134,50	0,17
129,00	129,00	128,50	129,50	0,17
124,00	124,00	123,50	124,50	0,17
119,00	119,00	118,50	119,50	0,17
114,00	114,00	113,50	114,50	0,17
109,00	109,00	108,50	109,50	0,17
104,00	104,00	103,50	104,50	0,17
99,00	99,00	98,30	99,70	0,17
94,00	94,00	93,30	94,70	0,17
89,00	89,00	88,30	89,70	0,17
84,00	84,00	83,30	84,70	0,17
79,00	79,00	78,30	79,70	0,17

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado No.: AF-BLG060308-15604

Nivel Nominal (dB)	Nivel Medido (dB)	Nivel Mínimo (dB)	Nivel Máximo (dB)	Incertidumbre Expandida (dB)
74,00	73,90	73,30	74,70	0,17
69,00	68,90	68,30	69,70	0,17
64,00	64,00	63,30	64,70	0,17
59,00	58,80	58,30	59,70	0,17
54,00	54,00	53,30	54,70	0,17
53,00	52,30	52,30	53,70	0,17
52,00	52,30	51,30	52,70	0,17
51,00	51,00	50,30	51,70	0,17
50,00	49,30	49,30	50,70	0,17

Linealidad de nivel incluido el control de rango

Esta prueba se lleva a cabo de acuerdo con el ítem 11.9 de la norma IEC 61260 - 3 (1 Ed. 2016). Las señales sinusoidales se generan en la Frecuencia Exacta central de la banda y con amplitud que corresponde al nivel que es 30 dB menor que el límite superior de linealidad de cada banda de medida.

Tabla 11: Linealidad de nivel para la banda de 31,62 Hz

Rango de medición Lim.Inf - Lim.Sup (dB)	Nivel Nominal (dB)	Nivel Medido (dB)	Nivel Mínimo (dB)	Nivel Máximo (dB)	Incertidumbre Expandida (dB)
50 - 140	110,00	110,00	109,50	110,50	0,17
40 - 130	100,00	100,00	99,30	100,70	0,17
30 - 120	90,00	90,00	89,30	90,70	0,17
20 - 110	80,00	80,00	79,30	80,70	0,17
10 - 100	70,00	70,00	69,30	70,70	0,17

Tabla 12: Linealidad de nivel para la banda de 1000,00 Hz

Rango de medición Lim.Inf - Lim.Sup (dB)	Nivel Nominal (dB)	Nivel Medido (dB)	Nivel Mínimo (dB)	Nivel Máximo (dB)	Incertidumbre Expandida (dB)
50 - 140	110,00	110,00	109,50	110,50	0,17
40 - 130	100,00	100,00	99,30	100,70	0,17
30 - 120	90,00	90,00	89,30	90,70	0,17
20 - 110	80,00	80,00	79,30	80,70	0,17
10 - 100	70,00	70,00	69,30	70,70	0,17

Tabla 13: Linealidad de nivel para la banda de 15848,93 Hz

Rango de medición Lim.Inf - Lim.Sup (dB)	Nivel Nominal (dB)	Nivel Medido (dB)	Nivel Mínimo (dB)	Nivel Máximo (dB)	Incertidumbre Expandida (dB)
50 - 140	110,00	110,00	109,50	110,50	0,17
40 - 130	100,00	100,00	99,30	100,70	0,17
30 - 120	90,00	90,00	89,30	90,70	0,17
20 - 110	80,00	80,00	79,30	80,70	0,17
10 - 100	70,00	70,00	69,30	70,70	0,17

Observaciones :

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.

Ninguna observación Adicional.

FIN DEL CERTIFICADO

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 674 1061 • 601 674 1065 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

GESTIÓN INTEGRAL SAS

ESPECIALISTAS EN HIGIENE OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

CERTIFICADO PISTOFONO

LAB&SERVICE
Electrónica Especializada LTDA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-027

ilac-MRA

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificado No.: CCA-82398-241115

Datos del cliente

Razón social: NJH GESTION INTEGRAL S.A.S

Dirección y Ciudad: Carrera 18 N° 4 - 52 Sur, Bogotá D.C

Datos del Instrumento

Instrumento: CALIBRADOR ACÚSTICO

Fabricante: CIRRUS RESEARCH

Modelo: CR:518

Número de serie: 82398

Datos del proceso de calibración

Registro único entrada: 241115

Fecha de recepción: 2024-08-14

Fecha de calibración: 2024-08-20

Fecha de emisión: 2024-08-20

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en este certificado, excepto cuando la información ha sido suministrada por el cliente durante cualquier etapa de la prestación del servicio, así mismo, de los puntos de calibración solicitados si es aplicable.

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

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.

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 esta página. El Laboratorio Lab & Service Electrónica Especializada Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Revisó: KEC

Aprobó:

Firmado digitalmente por Diana Lorena Higuera Morantes

Directora Técnica Laboratorio de Calibración

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 768 7452 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado No. CCA-82398-217115

Método utilizado:

El instrumento descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a las normas IEC 60942, Edición 4.0 2017-11, realizando las pruebas de Nivel de presión acústica y Linealidad en frecuencia, también descritas en el procedimiento interno CA-PR-006.

Condiciones Ambientales:

Temperatura Máxima:	21,9 °C	Humedad Relativa Máxima:	55,2 % hr	Presión atmosférica:	750,9 hPa
Temperatura Mínima:	21,3 °C	Humedad Relativa Mínima:	52,0 % hr	Δ Presión atmosférica:	0,1 hPa

Resultados de la calibración:

1. Indicación del nivel de presión sonora inicial

Frecuencia (Hz)	Valor esperado (dB)	Lectura Inicial (dB)	Lectura Final (dB)
1000	114,00	113,70	114,00

2. Prueba de nivel de presión acústica

Nivel de presión acústica calibrador (dB)	Nivel de frecuencia:		1000,0 Hz
	Error (dB)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre expandida (dB)
114,00	0,00	2,01	0,29

3. Prueba de linealidad de frecuencia

Frecuencia generada en el calibrador (Hz)	Nivel de presión acústica referencia:			114,0 dB
	Error (Hz)	Error porcentual (%)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre expandida (Hz)
1000,000	0,317	0,032	2,01	0,061

Incertidumbre:
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.

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
SONÓMETRO	AC-012	33855-1	WEST CALDWELL CALIBRATION LABORATORIES INC
MULTÍMETRO DIGITAL	AC-010	CMK-ELEC-231199	COLMETRIK

Observaciones:

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.

Ninguna observación adicional.

FIN DEL CERTIFICADO

Carrera 67 No. 167 - 61 Oficina 209 - Centro Empresarial Colina Office Park - Bogotá, Colombia
NIT 830.102.766-2 - Teléfonos: 601 768 7452 • 316 5211225
www.labserviceltda.com - info@labserviceltda.com



CERTIFICADO
MONITOR TEMPERATURAS

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado N°: *Certificate number* LT-4133-24

Magnitud: *Magnitude* TEMPERATURA *(TEMPERATURE)*

Cliente*: *Customer* NJH GESTIÓN INTEGRAL S.A.S.

Dirección*: *Address* Carrera 18 No. 4 - 52 Sur, Bogotá D.C.

Instrumento: *Instrument* Termohigrómetro Medidor de Stres Térmico canal TA digital

Sitio de calibración: *Calibration site* Laboratorio de Temperatura Ambiente Industria y Metrología Ltda.

Fecha de recepción: *Reception date* 2024-06-21

Fecha de calibración: *Calibration date* 2024-06-27

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number* R-059302

Modelo*: *Model* PCE-WB 20SD

Fabricante*: *Manufacturer* PCE

Identificación*: *Identification* Sin información

Intervalo de medida: *Measurement range* 0 °C a 50 °C

Resolución: *Resolution* 0,1 °C

Fecha próxima calibración*: *Next calibration date* No Aplica

Ubicación*: *Location* Laboratorio

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El método empleado es comparación directa, siguiendo los lineamientos expuestos en el referente normativo -ABNT NBR 14610:2015-09-03 "Indicador de Temperatura con Sensor - Calibración por Comparación".
The method used is direct comparison, following the guidelines outlined in in document -ABNT BRAZILIAN STANDARD NBR 14610: 2015-09-03 "Indicator Temperature Sensor - Calibration by Comparison".

Firma Autorizada *Autorized signature* Yulet Omaira Pinilla — Firmado digitalmente por Yulet Omaira Pinilla Fecha: 2024.06.28 11:44:57 -05'00'

Aprobado por: *Approved by* Yulet Omaira Pinilla, Director Técnico

Fecha de emisión: *Date of issue* 2024-06-28

Realizado por: *Made by* LAB6, Técnico de Laboratorio

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado N° LT-4133-24

Condiciones Ambientales:

Temperatura:	Máxima	24,1	°C	**Humedad Relativa:**	Máxima	48,5	%HR
	Mínima	22,8	°C		Mínima	40,3	%HR

Resultados de calibración

Temperatura de prueba °C	Indicación promedio patrón °C	Indicación promedio instrumento °C	Corrección a la indicación °C	Incertidumbre de medida U °C	Factor de cobertura (k)
10	10,01	10,0	0,01	0,39	2,0
20	20,08	19,9	0,18	0,48	2,0
30	30,07	30,0	0,07	0,54	2,0

Nota: Temperatura corregida: Indicación promedio instrumento + corrección a la indicación.

Incertidumbre de medida:
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.

Trazabilidad metrológica:
Industria y Metrología Ltda. establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegura que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Termómetro de indicación directa con sensor (RTD Pt-100)	G.49495	469/728	LT-0114-24	INMET
Cámara Climática	080522-00396	230	LT-2784-24	INMET
Termómetro de indicación directa con sensor (RTD Pt-100)	G.49495	469/463	LT-0113-24	INMET
Cámara Climática	1702F33	738	LT-2786-24	INMET

Observaciones

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento calibrado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.

- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contratado.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- Toda la información suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibración con un (*)

---------- FIN DEL CERTIFICADO ----------

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

INDUSTRIA&METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado N°: *Certificate number* LH-1715-24

Magnitud: *Magnitude* HUMEDAD RELATIVA *(RELATIVE HUMIDITY)*

Cliente*: *Customer* UJU GESTIÓN INTEGRAL S.A.S.

Dirección*: *Address* Carrera 78 No. 4 - 52 Sur, Bogotá D.C.

Instrumento: *Instrument* Termohigrómetro Medidor de Stres Térmico digital

Sitio de calibración: *Calibration site* Laboratorio de Humedad Relativa Industria y Metrología Ltda.

Fecha de recepción: *Reception date* 2024-06-21

Fecha de calibración: *Calibration date* 2024-06-27

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number* R-059302

Modelo*: *Model* PCE-WB 20SD

Fabricante*: *Manufacturer* PCE

Identificación*: *Identification* Sin información

Intervalo de medida: *Measurement range* 5 % HR a 95 % HR

Resolución: *Resolution* 0,1 % HR

Fecha próxima calibración*: *Next calibration date* No Aplica

Ubicación*: *Location* Laboratorio

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El instrumento descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa siguiendo los lineamientos expuestos en la "Guía Técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en la calibración de higrómetros de humedad relativa", revisión 03 abril 2013; CENAM.
The instrument described above was calibrated by the direct comparison method following the guidelines set forth in the "Guía Técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en la calibración de higrómetros de humedad relativa", revisión 03 abril 2013; CENAM.

Firma Autorizada *Autorized signature* Yulet Omaira Pinilla

Aprobado por: *Approved by* Yulet Omaira Pinilla, Director Técnico

Fecha de emisión: *Date of issue* 2024-06-28

Realizado por: *Made by* LAB6, Técnico de laboratorio

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

Certificado N° LH-1715-24

Condiciones Ambientales:

Temperatura:	Máxima	21,8	°C	**Humedad Relativa:**	Máxima	42,7	%HR
	Mínima	21,1	°C		Mínima	40,4	%HR

Resultados de calibración

Humedad relativa de prueba	Indicación promedio patrón	Indicación promedio instrumento	Corrección a la indicación	Incertidumbre de medida U	Factor de cobertura	Temperatura dentro de la cámara
%HR	%HR	%HR	%HR	%HR	(k)	°C
30	30,0	32,6	-2,6	1,6	2,0	20,5
50	50,0	51,1	-1,1	2,2	2,0	20,7
80	80,2	80,1	0,1	2,2	2,0	21,0

Nota: Humedad relativa corregida: Indicación promedio instrumento + corrección a la indicación.

Incertidumbre de medida:
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.

Trazabilidad metrológica
Industria y Metrología Ltda. establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Higrómetro digital	20646177	1060	A9863	Ratronic
Cámara de Humedad	Sin información	121	HM11006-23	SET & GAD S.A.S.

Observaciones

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- Toda la información suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibración con un (*)

---------- FIN DEL CERTIFICADO ----------

COPIA VÁLIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

COPIA VALIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Certificado N°: *Certificate number* LT-4134-24

Magnitud: *Magnitude* TEMPERATURA *(TEMPERATURE)*

Cliente*: *Customer* N.H GESTIÓN INTEGRAL S.A.S.

Dirección*: *Address* Carrera 18 No. 4 - 52 Sur, Bogotá D.C.

Instrumento: *Instrument* Termohigrómetro Medidor de Stres Térmico Canal TG digital

Sitio de calibración: *Calibration site* Laboratorio de Temperatura Ambiente Industria y Metrología Ltda.

Fecha de recepción: *Reception date* 2024-06-21

Fecha de calibración: *Calibration date* 2024-06-27

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number* R-059302

Modelo*: *Model* PCE-WB 20SD

Fabricante*: *Manufacturer* PCE

Identificación*: *Identification* Sin información

Intervalo de medida: *Measurement range* 0 °C a 80 °C

Resolución: *Resolution* 0,1 °C

Fecha próxima calibración*: *Next calibration date* No Aplica

Ubicación*: *Location* Laboratorio

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El método empleado es comparación directa, siguiendo los lineamientos expuestos en el referente normativo ABTN NBR 14610:2015-09-03 "Indicador de Temperatura con Sensor - Calibración por Comparación".
The method used is direct comparison, following the guidelines outlined in in document -ABNT BRAZILIAN STANDARD NBR 14610 2015-09-03 "Indicator Temperature Sensor - Calibration by Comparison".

Firma Autorizada *Autorized signature* Yulet Omaira Pinilla — Firmado digitalmente por Yulet Omaira Pinilla Fecha: 2024-06-28 11:42:48 -05'00'

Aprobado por: *Approved by* Yulet Omaira Pinilla, Director Técnico

Fecha de emisión: *Date of issue* 2024-06-28

Realizado por: *Made by* LAB6, Técnico de Laboratorio

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

Certificado N° LT-4134-24

Condiciones Ambientales:

Temperatura:	Máxima	24,1	°C	**Humedad Relativa:**	Máxima	48,5	%HR
	Mínima	22,8	°C		Mínima	40,3	%HR

Resultados de calibración

Temperatura de prueba	Indicación promedio patrón	Indicación promedio instrumento	Corrección a la indicación	Incertidumbre de medida U	Factor de cobertura
°C	°C	°C	°C	°C	(k)
10	10,01	9,6	0,41	0,39	2,0
20	20,08	19,5	0,58	0,48	2,0
30	30,07	29,6	0,47	0,54	2,0

Nota: Temperatura corregida: Indicación promedio instrumento + corrección a la indicación.

Incertidumbre de medida:
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.

Trazabilidad metrológica:
Industria y Metrología Ltda. establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegura que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Termómetro de indicación directa con sensor (RTD Pt-100)	G.49495	469/728	LT-0114-24	INMET
Cámara Climática	080522-00396	230	LT-2784-24	INMET
Termómetro de indicación directa con sensor (RTD Pt-100)	G.49495	469/463	LT-0113-24	INMET
Cámara Climática	1702F33	738	LT-2786-24	INMET

Observaciones

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.

- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- Toda la información suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibración con un (*)

---------- FIN DEL CERTIFICADO ----------

COPIA VALIDA PARA PROSPERIDAD SOCIAL AGOSTO 2024

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com