

Certificado de Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No.: CA-343444682014-OSC2737
Certificate number

Cliente: K-2 INGENIERIA S.A.S
Customer

Dirección: Calle 34 # 36 - 22, Bucaramanga - Santander
Address

Instrumento: CALIBRADOR ACUSTICO
Instrument

Fabricante: 01 dB
Manufacturer

Modelo: CAL 21
Model

Número de serie: 34344468(2014)
Serial number

Registro único entrada: RC2737
RUE

Fecha de recepción: 2016-11-09
Date of receipt

Condición de ingreso: Sin anomalías visuales.
Entry condition

Fecha de calibración: 2016-11-10
Calibration date

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 2
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.

Realizó:
Performed by


FAUSTO ARANGO MANTILLA

Aprobó:
Approved by


EDGAR ANDRÉS MARTÍNEZ ARIAS
Director Técnico Laboratorio de calibración

Fecha de emisión:
Issue Date

2016-11-11

Sello
Seal


NIT: 830.102.768-2

Certificado No. CA-343444682014-OSC2737

Método utilizado:

El instrumento descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a las normas CEI IEC 60942-2003, realizando las pruebas de Nivel de presión acústica y Linealidad en frecuencia, también descritas en el procedimiento interno CA-PR-006.

Condiciones Ambientales:

Temperatura: 22,7 °C

Δ Temperatura: 0,3 °C

Humedad Relativa: 55,1 % HR

Δ Humedad Relativa: 0,9 % HR

Presión atmosférica: 752,1 mbar

Δ Presión atmosférica: 0,0 mbar

Resultados de la calibración:

1. Prueba de nivel de presión acústica

Presión acústica (dB)	Nivel de frecuencia: 1 000 Hz	
	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
94	0,2	0,24

2. Prueba de linealidad de frecuencia

Frecuencia generada en el calibrador (Hz)	Nivel de presión acústica referencia: 94 dB		
	Error (Hz)	Error porcentual (%) Hz	Incertidumbre (Hz)
1 000	2,7	0,27	0,01

Incertidumbre:

Los valores de incertidumbre expandida reportados se estimaron con un nivel de confianza de 95,45% con un factor de cobertura igual a 2 siguiendo las recomendaciones de la Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición (GUM), incluidos sus documentos complementarios.

Trazabilidad:

El Laboratorio LAB&SERVICE ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA Ltda., asegura el mantenimiento de la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones.

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por:
SONOMETRO	AC-003	5512416BEH100001	3M
MULTIMETRO DIGITAL	AC-010	CMK-ELEC-16503	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.

Ninguna observación adicional

FIN DEL CERTIFICADO

CA-FT-019 V3

Página 2 de 2

REMISION DE SALIDA

Consecutivo No. 2814

FECHA
RUE No.

2016-11-11

RC2737

O.C. No.

OSC2737

DATOS DEL EQUIPO

EMPRESA:	K-2 INGENIERIA S.A.S.
Atención:	JHON J. DELGADO T.
Depto:	TEC. MANTENIMIENTO
Teléfono:	6960066
Fax:	3175093500
E-mail:	mantenimiento@k2ingenieria.com
Dirección:	CALLE 34 36-22
Ciudad:	BUCARAMANGA

EQUIPO	CALIBRADOR
MODELO	CAL21
MARCA	01dB
SERIAL	34344468(2014)

INVENTARIO DE ACCESORIOS ENTREGADOS CON EL EQUIPO:

ITEM	DESCRIPCION	CANT	TIPO	SERIAL
1	CALIBRADOR	1		34344468(2014)
2	ESTUCHE	1		

Observaciones:

Equipo se entrega con original certificado de calibración.

Entregado Por:

Recibido Por:

DP-FT-001 - Versión :

Certificado de Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No.: SN-10428-OSC2763
Certificate number

Cliente: K-2 INGENIERIA S.A.S
Customer

Dirección: Calle 34 36 - 22, Bucaramanga - Santander
Address

Instrumento: SONOMETRO
Instrument

Fabricante: 01dB
Manufacturer

Modelo: FUSION
Model

Número de serie: 10428
Serial number

Registro único entrada: RC2763
RUE

Fecha de recepción: 2016-11-11
Date of receipt

Condición de ingreso: Sin anomalías visuales.
Entry condition

Fecha de calibración: 2016-11-16
Calibration date

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

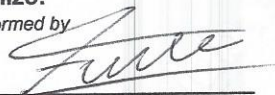
Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

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.

Realizó:

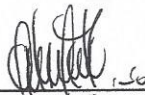
Performed by



FAUSTO ARANGO MANTILLA

Aprobó:

Approved by



EDGAR ANDRÉS MARTÍNEZ ARIAS
Director Técnico Laboratorio de calibración

Fecha de emisión:

Issue Date

2016-11-18

Sello

Seal

lab&service
ELECTRONICA ESPECIALIZADA LTDA

NIT: 830.102.708-2

CA-FT-019 V3

Página 1 de 3

Certificado No. SN-10428-OSC2763

Método utilizado:

El ítem descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a la norma CEI/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: 22,4 °C
Δ Temperatura: 0,9 °C

Humedad Relativa: 52,1 % HR
Δ Humedad Relativa: 9,1 % HR

Presión atmosférica: 752,1 mbar
Δ Presión atmosférica: 0,0 mbar

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	93,5	94,0	0,26

2. Prueba acústica de ponderación en frecuencia

Ponderación frecuencial: C
Nivel de referencia: 94 dB

Frecuencia (Hz)	Valor esperado (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
125	93,8	0,1	0,26
1 000	94,0	0,1	0,26
4 000	93,2	0,0	0,26

3. Prueba eléctrica de ponderación en frecuencia

Nivel de referencia: 94 dB

Frecuencia (Hz)	Ponderación A			Ponderación C			Ponderación Z		
	Valor esperado (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)	Valor esperado (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)	Valor esperado (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
63	67,8	-0,1	0,21	93,2	0,0	0,21	94,0	0,0	0,21
125	77,9	-0,1	0,21	93,8	0,0	0,21	94,0	0,0	0,21
250	85,4	-0,1	0,21	94,0	0,0	0,21	94,0	0,0	0,21
500	90,8	0,0	0,21	94,0	0,0	0,21	94,0	0,0	0,21
1 000	94,0	0,0	0,21	94,0	0,0	0,21	94,0	0,0	0,21
2 000	95,2	0,0	0,21	93,8	0,0	0,21	94,0	0,0	0,21
4 000	95,0	-0,1	0,21	93,2	-0,1	0,21	94,0	0,0	0,21
8 000	92,9	-0,6	0,21	91,0	-0,6	0,21	94,0	-0,1	0,21

Certificado No. SN-10428-OSC2763

4. Ponderación frecuencial y temporal a 1 kHz

Ponderación temporal Fast

Nivel de referencia: 94 dB

Ponderacion Frecuencial (Hz)	Valor esperado (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
A	94,0	0,0	0,21
C	94,0	0,0	0,21
Z	94,0	0,0	0,21

Ponderación temporal Slow

Nivel de referencia: 94 dB

Ponderacion Frecuencial (Hz)	Valor esperado (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
A	94,0	0,0	0,21

Incertidumbre:

Los valores de incertidumbre expandida reportados se estimaron con un nivel de confianza de 95,45% con un factor de cobertura igual a 2 siguiendo las recomendaciones de la Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición (GUM), incluidos sus documentos complementarios.

Trazabilidad:

El Laboratorio LAB&SERVICE ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA Ltda., asegura el mantenimiento de la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones.

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por:
CALIBRADOR ACUSTICO	AC-009	CAS-158704-Z1X0S2-901	Brüel & Kjær
GENERADOR DE FUNCIONES	AC-001	EEFG001-4186688	AVIANCA

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.

Este instrumento cuenta con micrófono serie 210668 y preamplificador serie 10994.

Ninguna observación Adicional.

FIN DEL CERTIFICADO

Certificado de Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No.: AF-10428-OSC2763
Certificate number

Cliente: K-2 INGENIERIA S.A.S
Customer

Dirección: Calle 34 36 - 22, Bucaramanga - Santander
Address

Instrumento: ANALIZADOR DE FRECUENCIA INTEGRADO
Instrument

Fabricante: 01dB
Manufacturer

Modelo: FUSION
Model

Número de serie: 10428
Serial number

Registro único entrada: RC2763
RUE

Fecha de recepción: 2016-11-11
Date of receipt

Condición de ingreso: Sin anomalías visuales.
Entry condition

Fecha de calibración: 2016-11-16
Calibration date

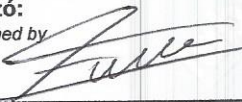
Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 4
Number of pages of this certificate and documents attached

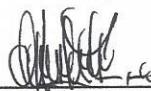
Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

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.

Realizó:
Performed by

FAUSTO ARANGO MANTILLA

Aprobó:
Approved by

EDGAR ANDRÉS MARTÍNEZ ARIAS
Director Técnico Laboratorio de calibración

Fecha de emisión:
Issue Date
2016-11-18

Sello
Seal

lab&service
ELECTRONICA ESPECIALIZADA LTDA
NIT: 830.102.700-2
1 de 4

CA-FT-019 V3

Certificado No. AF-10428-OSC2763

Método utilizado:

El instrumento descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a la norma CEI IEC 61260:1995 realizando las pruebas de Atenuación relativa; descritas en el procedimiento interno CA-PR-007.

Condiciones Ambientales:

Temperatura: 22,8 °C
Δ Temperatura: 0,0 °C

Humedad Relativa: 53,9 % HR
Δ Humedad Relativa: 0,5 % HR

Presión atmosférica: ##### mbar
Δ Presión atmosférica: 0,0 mbar

Resultados de la calibración:

1. Prueba de atenuación relativa para filtros de octavas.

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 31,5 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Mínimo	Máximo	
2,0	74,8	70,0	∞	0,26
4,0	64,7	61,0	∞	0,26
7,9	54,1	42,0	∞	0,26
15,8	23,8	17,5	∞	0,26
22,3	2,6	-0,3	5,0	0,26
24,3	0,3	-0,3	1,3	0,26
26,5	0,0	-0,3	0,6	0,26
28,9	0,0	-0,3	0,4	0,26
31,5	0,0	-0,3	0,3	0,26
34,3	0,0	-0,3	0,4	0,26
37,4	0,0	-0,3	0,6	0,26
40,8	-0,1	-0,3	1,3	0,26
44,5	3,1	-0,3	5,0	0,26
62,9	35,4	17,5	∞	0,26
125,4	35,4	42,0	∞	0,26
250,2	35,4	61,0	∞	0,26
499,2	98,2	70,0	∞	0,26

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 1000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Mínimo	Máximo	
63,1	84,8	70,0	∞	0,26
125,9	77,9	61,0	∞	0,26
251,2	55,0	42,0	∞	0,26
501,2	24,3	17,5	∞	0,26
707,9	3,0	-0,3	5,0	0,26
771,8	0,4	-0,3	1,3	0,26
841,4	0,0	-0,3	0,6	0,26
917,3	0,0	-0,3	0,4	0,26
1 000,0	0,0	-0,3	0,3	0,26
1 090,2	0,0	-0,3	0,4	0,26
1 188,5	0,0	-0,3	0,6	0,26
1 295,7	0,2	-0,3	1,3	0,26
1 412,5	2,7	-0,3	5,0	0,26
1 995,3	34,6	17,5	∞	0,26
3 981,1	91,3	42,0	∞	0,26
7 943,3	91,4	61,0	∞	0,26
15 848,9	91,3	70,0	∞	0,26

CA-FT-019 V3

2 de 4

Certificado No. AF-10428-OSC2763

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 16000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Mínimo	Máximo	
1 009,5	77,5	70,0	∞	0,26
2 014,3	70,5	61,0	∞	0,26
4 019,0	47,0	42,0	∞	0,26
8 019,0	19,0	17,5	∞	0,26
11 327,1	3,0	-0,3	5,0	0,26
12 348,7	1,0	-0,3	1,3	0,26
13 462,3	0,2	-0,3	0,6	0,26
14 676,4	0,1	-0,3	0,4	0,26
16 000,0	0,0	-0,3	0,3	0,26
17 443,0	0,0	-0,3	0,4	0,26
19 016,0	-0,1	-0,3	0,6	0,26
20 731,0	-0,1	-0,3	1,3	0,26
22 600,6	3,9	-0,3	5,0	0,26
31 924,2	52,6	17,5	∞	0,26
63 697,1	59,7	42,0	∞	0,26
127 092,5	58,8	61,0	∞	0,26
253 582,9	67,2	70,0	∞	0,26

2. Prueba de atenuación relativa para filtros de tercios de octavas.

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 31,5 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Mínimo	Máximo	
5,8	69,2	70,0	∞	0,26
10,3	74,2	61,0	∞	0,26
16,7	55,9	42,0	∞	0,26
24,3	27,4	17,5	∞	0,26
28,1	2,2	-0,3	5,0	0,26
29,0	0,2	-0,3	1,3	0,26
29,8	0,0	-0,3	0,6	0,26
30,7	0,0	-0,3	0,4	0,26
31,5	0,0	-0,3	0,3	0,26
32,3	0,0	-0,3	0,4	0,26
33,3	0,0	-0,3	0,6	0,26
34,3	0,9	-0,3	1,3	0,26
35,3	5,1	-0,3	5,0	0,26
40,8	32,5	17,5	∞	0,26
59,3	66,5	42,0	∞	0,26
96,2	96,9	61,0	∞	0,26
169,8	96,9	70,0	∞	0,26

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 1000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Mínimo	Máximo	
185,5	74,7	70,0	∞	0,26
327,5	72,2	61,0	∞	0,26
531,4	59,0	42,0	∞	0,26
772,6	28,3	17,5	∞	0,26
891,3	3,3	-0,3	5,0	0,26
919,6	0,4	-0,3	1,3	0,26
947,2	0,0	-0,3	0,6	0,26
974,0	0,0	-0,3	0,4	0,26
1 000,0	0,0	-0,3	0,3	0,26
1 026,7	0,0	-0,3	0,4	0,26
1 055,8	0,0	-0,3	0,6	0,26
1 087,5	0,3	-0,3	1,3	0,26
1 122,0	3,7	-0,3	5,0	0,26
1 294,4	31,2	17,5	∞	0,26
1 881,7	65,4	42,0	∞	0,26
3 053,7	96,2	61,0	∞	0,26
5 391,9	96,8	70,0	∞	0,26

CA-FT-019 V3

3 de 4

Certificado No. AF-10428-OSC2763

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 20000 Hz			Incertidumbre (dB)
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		
		Mínimo	Máximo	
3 709,2	74,4	70,0	∞	0,26
6 549,5	66,7	61,0	∞	0,26
10 628,5	47,2	42,0	∞	0,26
15 451,5	21,3	17,5	∞	0,26
17 825,0	4,1	-0,3	5,0	0,26
18 391,5	1,3	-0,3	1,3	0,26
18 943,8	0,2	-0,3	0,6	0,26
19 480,4	0,0	-0,3	0,4	0,26
20 000,0	0,0	-0,3	0,3	0,26
20 533,5	0,0	-0,3	0,4	0,26
21 115,1	0,0	-0,3	0,6	0,26
21 749,1	0,1	-0,3	1,3	0,26
22 440,4	1,3	-0,3	5,0	0,26
25 887,5	80,2	17,5	∞	0,26
37 634,6	73,4	42,0	∞	0,26
61 073,0	63,6	61,0	∞	0,26
107 839,0	61,7	70,0	∞	0,26

Incertidumbre:

Los valores de incertidumbre expandida reportados se estimaron con un nivel de confianza de 95,45% con un factor de cobertura igual a 2 siguiendo las recomendaciones de la Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición (GUM), incluidos sus documentos complementarios.

Trazabilidad:

El Laboratorio LAB&SERVICE ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA Ltda., asegura el mantenimiento de la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones.

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por:
GENERADOR DE FUNCIONES	AC-001	EEFG001-4186688	AVIANCA

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.

Ninguna observación Adicional.

FIN DEL CERTIFICADO

CA-FT-019 V3

4 de 4

REMISION DE SALIDA

Consecutivo No. 2840

FECHA
RUE No.

2016-11-17
RC2763

O.C. No.

OSC2763

EMPRESA:	K-2 INGENIERIA S.A.S.
Atención:	JHON J. DELGADO T.
Depto:	TEC. MANTENIMIENTO
Teléfono:	6960066
Fax:	3175093500
E-mail:	mantenimiento@k2ingenieria.com
Dirección:	CALLE 34 36-22
Ciudad:	BUCARAMANGA

DATOS DEL EQUIPO

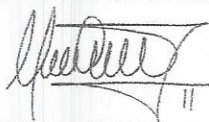
EQUIPO	SONOMETRO
MODELO	DUO
MARCA	01dB
SERIAL	10428

INVENTARIO DE ACCESORIOS ENTREGADOS CON EL EQUIPO:

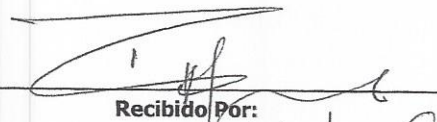
ITEM	DESCRIPCION	CANT	TIPO	SERIAL
1	SONOMETRO	1		10428
2	MICROFONO	1		210668
3	PREAMPLIFICADOR	1		10994
4	PANTALLA DE VIENTO	1		
5	CONVERTIDOR CORRIENTE	1		
6	CORREA	1		
7	ACCESORIO	1		
8	MEMORIA	1		
9	EXTENSION	1		
10	CAJA	1		

Observaciones:

Equipo se entrega con original certificado de calibración.



Entregado Por:



Recibido Por:

Victor Carrillo
DP-FT-001 - Versión: 22-11-2016
10:01

Certificado de Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No.: SN-10431-OSC2747
Certificate number

Cliente: K-2 INGENIERIA S.A.S
Customer

Dirección: Calle 34 36 - 22, Bucaramanga - Santander
Address

Instrumento: SONOMETRO
Instrument

Fabricante: 01dB
Manufacturer

Modelo: FUSION
Model

Número de serie: 10431
Serial number

Registro único entrada: RC2747
RUE

Fecha de recepción: 2016-11-11
Date of receipt

Condición de ingreso: Sin anomalías visuales.
Entry condition

Fecha de calibración: 2016-11-16
Calibration date

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

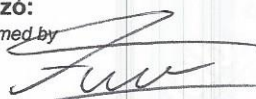
Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

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.

Realizó:
Performed by



FAUSTO ARANGO MANTILLA

Aprobó:
Approved by



EDGAR ANDRÉS MARTÍNEZ ARIAS
Director Técnico Laboratorio de calibración

Fecha de emisión:
Issue Date

2016-11-19

Sello
Seal

lab&service
ELECTRONICA ESPECIALIZADA LTDA
NIT: 830.102.706-2

CA-FT-019 V3

Página 1 de 3

Certificado No. SN-10431-OSC2747

Método utilizado:

El ítem descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a la norma CEI/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: 22,9 °C
Δ Temperatura: 0,3 °C

Humedad Relativa: 50,9 % HR
Δ Humedad Relativa: 1,2 % HR

Presión atmosférica: 752,1 mbar
Δ Presión atmosférica: 0,0 mbar

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	93,8	94,0	0,26

2. Prueba acústica de ponderación en frecuencia

Ponderación frecuencial: C
Nivel de referencia: 94 dB

Frecuencia (Hz)	Valor esperado (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
125	93,8	0,0	0,26
1 000	94,0	-0,1	0,26
4 000	93,2	-0,5	0,26

3. Prueba eléctrica de ponderación en frecuencia

Nivel de referencia: 94 dB

Frecuencia (Hz)	Ponderación A			Ponderación C			Ponderación Z		
	Valor esperado (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)	Valor esperado (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)	Valor esperado (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
63	67,8	-0,1	0,21	93,2	-0,1	0,21	94,0	0,0	0,21
125	77,9	0,0	0,21	93,8	0,0	0,21	94,0	0,0	0,21
250	85,4	0,0	0,21	94,0	0,0	0,21	94,0	0,0	0,21
500	90,8	0,0	0,21	94,0	0,1	0,21	94,0	0,0	0,21
1 000	94,0	0,0	0,21	94,0	0,0	0,21	94,0	0,0	0,21
2 000	95,2	-0,1	0,21	93,8	-0,1	0,21	94,0	-0,1	0,21
4 000	95,0	-0,4	0,21	93,2	0,4	0,29	94,0	-0,4	0,21
8 000	92,9	-3,6	0,21	91,0	-3,6	0,21	94,0	-3,1	0,21

Certificado No. SN-10431-OSC2747

4. Ponderación frecuencial y temporal a 1 kHz

Ponderación temporal Fast
Nivel de referencia: 94 dB

Ponderación Frecuencial (Hz)	Valor esperado (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
A	94,0	0,0	0,21
C	94,0	0,0	0,21
Z	94,0	0,0	0,21

Ponderación temporal Slow
Nivel de referencia: 94 dB

Ponderación Frecuencial (Hz)	Valor esperado (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
A	94,0	0,0	0,21

Incertidumbre:

Los valores de incertidumbre expandida reportados se estimaron con un nivel de confianza de 95,45% con un factor de cobertura igual a 2 siguiendo las recomendaciones de la Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición (GUM), incluidos sus documentos complementarios.

Trazabilidad:

El Laboratorio LAB&SERVICE ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA Ltda., asegura el mantenimiento de la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones.

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por:
CALIBRADOR ACUSTICO	AC-009	CAS-158704-Z1X0S2-901	Brüel & Kjær
GENERADOR DE FUNCIONES	AC-001	EEFG001-4186688	AVIANCA

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.

Este instrumento cuenta con micrófono serie 207611 y preamplificador serie 10479.

Ninguna observación Adicional.

FIN DEL CERTIFICADO

Certificado de Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No.: AF-10431-OSC2747
Certificate number

Cliente: K-2 INGENIERIA S.A.S
Customer

Dirección: Calle 34 36 - 22, Bucaramanga - Santander
Address

Instrumento: ANALIZADOR DE FRECUENCIA INTEGRADO
Instrument

Fabricante: 01dB
Manufacturer

Modelo: FUSION
Model

Número de serie: 10431
Serial number

Registro único entrada: RC2747
RUE

Fecha de recepción: 2016-11-11
Date of receipt

Condición de ingreso: Sin anomalías visuales.
Entry condition

Fecha de calibración: 2016-11-16
Calibration date

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 4
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.

Realizó:

Performed by

FAUSTO ARANGO MANTILLA

CA-FT-019 V3

Aprobó:

Approved by

EDGAR ANDRÉS MARTÍNEZ ARIAS
Director Técnico Laboratorio de calibración

Fecha de emisión:

Issue Date

2016-11-18

Sello

Seal

NIT: 330.102.706-2

1 de 4

Certificado No. AF-10431-OSC2747

Método utilizado:

El instrumento descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a la norma CEI IEC 61260:1995 realizando las pruebas de Atenuación relativa; descritas en el procedimiento interno CA-PR-007.

Condiciones Ambientales:

Temperatura: 22,8 °C
Δ Temperatura: 0,6 °C

Humedad Relativa: 52,5 % HR
Δ Humedad Relativa: 2,0 % HR

Presión atmosférica: 752,1 mbar
Δ Presión atmosférica: 0,0 mbar

Resultados de la calibración:

1. Prueba de atenuación relativa para filtros de octavas.

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 31,5 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Mínimo	Máximo	
2,0	86,1	70,0	∞	0,26
4,0	73,8	61,0	∞	0,26
7,9	57,3	42,0	∞	0,26
15,8	24,9	17,5	∞	0,26
22,3	96,7	-0,3	5,0	0,26
24,3	0,6	-0,3	1,3	0,26
26,5	0,2	-0,3	0,6	0,26
28,9	0,0	-0,3	0,4	0,26
31,5	0,0	-0,3	0,3	0,26
34,3	-0,1	-0,3	0,4	0,26
37,4	-0,1	-0,3	0,6	0,26
40,8	-0,1	-0,3	1,3	0,26
44,5	2,9	-0,3	5,0	0,26
62,9	35,0	17,5	∞	0,26
125,4	96,7	42,0	∞	0,26
250,2	95,6	61,0	∞	0,26
499,2	96,4	70,0	∞	0,26

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 1000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Mínimo	Máximo	
63,1	85,7	70,0	∞	0,26
125,9	77,7	61,0	∞	0,26
251,2	55,0	42,0	∞	0,26
501,2	24,3	17,5	∞	0,26
707,9	3,0	-0,3	5,0	0,26
771,8	0,5	-0,3	1,3	0,26
841,4	0,0	-0,3	0,6	0,26
917,3	0,0	-0,3	0,4	0,26
1 000,0	0,0	-0,3	0,3	0,26
1 090,2	0,0	-0,3	0,4	0,26
1 188,5	0,0	-0,3	0,6	0,26
1 295,7	0,2	-0,3	1,3	0,26
1 412,5	2,7	-0,3	5,0	0,26
1 995,3	34,7	17,5	∞	0,26
3 981,1	92,6	42,0	∞	0,26
7 943,3	92,6	61,0	∞	0,26
15 848,9	93,0	70,0	∞	0,26

CA-FT-019 V3

2 de 4

Certificado No. AF-10431-OSC2747

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 16000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Minimo	Máximo	
1 009,5	79,4	70,0	∞	0,26
2 014,3	70,9	61,0	∞	0,26
4 019,0	47,2	42,0	∞	0,26
8 019,0	21,9	17,5	∞	0,26
11 327,1	4,8	-0,3	5,0	0,26
12 348,7	2,1	-0,3	1,3	0,26
13 462,3	0,8	-0,3	0,6	0,26
14 676,4	0,3	-0,3	0,4	0,26
16 000,0	0,0	-0,3	0,3	0,26
17 443,0	-0,2	-0,3	0,4	0,26
19 016,0	-0,2	-0,3	0,6	0,26
20 731,0	-0,3	-0,3	1,3	0,26
22 600,6	3,7	-0,3	5,0	0,26
31 924,2	54,6	17,5	∞	0,26
63 697,1	61,0	42,0	∞	0,26
127 092,5	61,2	61,0	∞	0,26
253 582,9	64,5	70,0	∞	0,26

2. Prueba de atenuación relativa para filtros de tercios de octavas.

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 31,5 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Minimo	Máximo	
5,8	74,3	70,0	∞	0,26
10,3	72,2	61,0	∞	0,26
16,7	54,7	42,0	∞	0,26
24,3	27,7	17,5	∞	0,26
28,1	2,2	-0,3	5,0	0,26
29,0	0,3	-0,3	1,3	0,26
29,8	0,1	-0,3	0,6	0,26
30,7	0,0	-0,3	0,4	0,26
31,5	0,0	-0,3	0,3	0,26
32,3	0,0	-0,3	0,4	0,26
33,3	0,0	-0,3	0,6	0,26
34,3	0,9	-0,3	1,3	0,26
35,3	5,0	-0,3	5,0	0,26
40,8	32,3	17,5	∞	0,26
59,3	66,6	42,0	∞	0,26
96,2	95,0	61,0	∞	0,26
169,8	95,0	70,0	∞	0,26

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 1000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Minimo	Máximo	
185,5	73,6	70,0	∞	0,26
327,5	70,6	61,0	∞	0,26
531,4	57,6	42,0	∞	0,26
772,6	28,3	17,5	∞	0,26
891,3	3,4	-0,3	5,0	0,26
919,6	0,4	-0,3	1,3	0,26
947,2	0,0	-0,3	0,6	0,26
974,0	0,0	-0,3	0,4	0,26
1 000,0	0,0	-0,3	0,3	0,26
1 026,7	0,0	-0,3	0,4	0,26
1 055,8	0,0	-0,3	0,6	0,26
1 087,5	0,4	-0,3	1,3	0,26
1 122,0	3,8	-0,3	5,0	0,26
1 294,4	31,3	17,5	∞	0,26
1 881,7	65,4	42,0	∞	0,26
3 053,7	98,8	61,0	∞	0,26
5 391,9	97,7	70,0	∞	0,26

CA-FT-019 V3

3 de 4

Certificado No. AF-10431-OSC2747

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 20000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Mínimo	Máximo	
3 709,2	73,3	70,0	∞	0,26
6 549,5	67,5	61,0	∞	0,26
10 628,5	49,4	42,0	∞	0,26
15 451,5	21,6	17,5	∞	0,26
17 825,0	4,1	-0,3	5,0	0,26
18 391,5	1,3	-0,3	1,3	0,26
18 943,8	0,3	-0,3	0,6	0,26
19 480,4	0,1	-0,3	0,4	0,26
20 000,0	0,0	-0,3	0,3	0,26
20 533,5	0,0	-0,3	0,4	0,26
21 115,1	0,1	-0,3	0,6	0,26
21 749,1	0,1	-0,3	1,3	0,26
22 440,4	1,3	-0,3	5,0	0,26
25 887,5	84,4	17,5	∞	0,26
37 634,6	68,3	42,0	∞	0,26
61 073,0	64,1	61,0	∞	0,26
107 839,0	57,9	70,0	∞	0,26

Incertidumbre:

Los valores de incertidumbre expandida reportados se estimaron con un nivel de confianza de 95,45% con un factor de cobertura igual a 2 siguiendo las recomendaciones de la Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición (GUM), incluidos sus documentos complementarios.

Trazabilidad:

El Laboratorio LAB&SERVICE ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA Ltda., asegura el mantenimiento de la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones.

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por:
GENERADOR DE FUNCIONES	AC-001	EEFG001-4186688	AVIANCA

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.

Ninguna observación Adicional.

FIN DEL CERTIFICADO

CA-FT-019 V3

4 de 4

REMISION DE SALIDA

Consecutivo No. 2824

FECHA
RUE No.

2016-11-17
RC2747

O.C. No.

OSC2747

DATOS DEL EQUIPO

EMPRESA:	K-2 INGENIERIA S.A.S.
Atención:	JHON J. DELGADO T.
Depto:	TEC. MANTENIMIENTO
Teléfono:	6960066
Fax:	3175093500
E-mail:	mantenimiento@k2ingenieria.com
Dirección:	CALLE 34 36-22
Ciudad:	BUCARAMANGA

EQUIPO	SONOMETRO
MODELO	DUO
MARCA	01dB
SERIAL	10431

INVENTARIO DE ACCESORIOS ENTREGADOS CON EL EQUIPO:

ITEM	DESCRIPCION	CANT	TIPO	SERIAL
1	SONOMETRO	1		10431
2	MICROFONO	1		207611
3	PREAMPLIFICADOR	1		10479
4	PANTALLA DE VIENTO	1		
5	CABLE USB	1		
6	CORREA	1		
7	ACCESORIO	1		
8	MEMORIA	1		2GB
9	EXTENSION	1		
10	CAJA	1		

Observaciones:

Equipo se entrega con original certificado de calibración.

Entregado Por:

Recibido Por:

Victor Cerrillo
22-11-2016
10:01

DP-FT-001 - Versión:

REMISION DE SALIDA

Consecutivo No 5123

FECHA 2017-04-20
RUE No. RC4160

O.C. No. OSC4160

DATOS DEL EQUIPO

EMPRESA:	K2 INGENIERIA
Atención:	YORBIS MARTINEZ PEDROZO
Depto:	TECNICO SOPORTE
Teléfono:	6352870
Fax:	3023056116
E-mail:	SOPORTE07@K2INGENIERIA.COM
Dirección:	CRA 36 N° 36-26/28
Ciudad:	BUCARAMANGA

EQUIPO	SONOMETRO
MODELO	DUO
MARCA	01dB
SERIAL	11133

u

INVENTARIO DE ACCESORIOS ENTREGADOS CON EL EQUIPO:

ITEM	DESCRIPCION	CANT	TIPO	SERIAL
1	SONOMETRO	1		11133
2	PROTECTOR	1		
3	ADAPTADOR DE CORRIENTE	1		
4	PANTALLA DE VIENTO	2		
5	SOPORTE	2		
6	EXTENSION	(2) 4		
7	MICROFONO	1		217587
8	PRE-AMPLIFICADOR	1		10884
9	MALETA	1		

OBSERVACIONES:

Se entrega original del certificado de calibración y respectivo sello

Entregado Por:

Recibido Por:

Certificado de Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No.: AF-11133-OSC4160
Certificate number

Cliente: K2 INGENIERIA
Customer

Dirección: Carrera 36 N° 36 - 26 / 28, Bucaramanga - Santander
Address

Instrumento: ANALIZADOR DE FRECUENCIA INTEGRADO
Instrument

Fabricante: 01 dB METRAVIB
Manufacturer

Modelo: DUO
Model

Número de serie: 11133
Serial number

Registro único entrada: RC4160
RUE

Fecha de recepción: 2017-04-19
Date of receipt

Condición de ingreso: Sin anomalías visuales.
Entry condition

Fecha de calibración: 2017-04-20
Calibration date

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 4
Number of pages of this certificate and documents attached

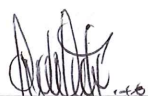
Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

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.

Realizó:
Performed by

FAUSTO ARANGO MANTILLA

Aprobó:
Approved by

EDGAR ANDRÉS MARTÍNEZ ARIAS
Director Técnico Laboratorio de calibración

Fecha de emisión:
Issue Date
2017-04-20

Sello
Seal

Certificado No. AF-11133-OSC4160

Método utilizado:

El instrumento descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a la norma CEI IEC 61260:1995 realizando las pruebas de Atenuación relativa; descritas en el procedimiento interno CA-PR-007.

Condiciones Ambientales:

Temperatura: 20,8 °C
Δ Temperatura: 1,4 °C

Humedad Relativa: 54,6 % HR
Δ Humedad Relativa: 4,0 % HR

Presión atmosférica: 752,1 mbar
Δ Presión atmosférica: 0,0 mbar

Resultados de la calibración:

1. Prueba de atenuación relativa para filtros de octavas.

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 31,5 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Mínimo	Máximo	
2,0	78,2	70,0	∞	0,26
4,0	67,9	61,0	∞	0,26
7,9	54,6	42,0	∞	0,26
15,8	23,8	17,5	∞	0,26
22,3	2,6	-0,3	5,0	0,26
24,3	0,3	-0,3	1,3	0,26
26,5	0,0	-0,3	0,6	0,26
28,9	0,0	-0,3	0,4	0,26
31,5	0,0	-0,3	0,3	0,26
34,3	0,0	-0,3	0,4	0,26
37,4	0,0	-0,3	0,6	0,26
40,8	0,2	-0,3	1,3	0,26
44,5	3,1	-0,3	5,0	0,26
62,9	35,4	17,5	∞	0,26
125,4	97,3	42,0	∞	0,26
250,2	96,7	61,0	∞	0,26
499,2	97,6	70,0	∞	0,26

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 1000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Mínimo	Máximo	
63,1	84,9	70,0	∞	0,26
125,9	78,1	61,0	∞	0,26
251,2	54,8	42,0	∞	0,26
501,2	24,1	17,5	∞	0,26
707,9	2,9	-0,3	5,0	0,26
771,8	0,4	-0,3	1,3	0,26
841,4	0,0	-0,3	0,6	0,26
917,3	0,0	-0,3	0,4	0,26
1 000,0	0,0	-0,3	0,3	0,26
1 090,2	0,0	-0,3	0,4	0,26
1 188,5	0,1	-0,3	0,6	0,26
1 295,7	0,3	-0,3	1,3	0,26
1 412,5	2,9	-0,3	5,0	0,26
1 995,3	35,0	17,5	∞	0,26
3 981,1	91,5	42,0	∞	0,26
7 943,3	91,1	61,0	∞	0,26
15 848,9	91,6	70,0	∞	0,26

Certificado No. AF-11133-OSC4160

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 16000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Minimo	Máximo	
1 009,5	78,9	70,0	∞	0,26
2 014,3	71,7	61,0	∞	0,26
4 019,0	48,1	42,0	∞	0,26
8 019,0	23,5	17,5	∞	0,26
11 327,1	6,3	-0,3	5,0	0,26
12 348,7	3,0	-0,3	1,3	0,26
13 462,3	1,2	-0,3	0,6	0,26
14 676,4	0,3	-0,3	0,4	0,26
16 000,0	0,0	-0,3	0,3	0,26
17 443,0	-0,3	-0,3	0,4	0,26
19 016,0	-0,6	-0,3	0,6	0,26
20 731,0	-0,7	-0,3	1,3	0,26
22 600,6	3,2	-0,3	5,0	0,26
31 924,2	53,1	17,5	∞	0,26
63 697,1	60,3	42,0	∞	0,26
127 092,5	62,9	61,0	∞	0,26
253 582,9	72,0	70,0	∞	0,26

2. Prueba de atenuación relativa para filtros de tercios de octavas.

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 31,5 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Minimo	Máximo	
5,8	72,6	70,0	∞	0,26
10,3	73,8	61,0	∞	0,26
16,7	56,5	42,0	∞	0,26
24,3	27,5	17,5	∞	0,26
28,1	2,1	-0,3	5,0	0,26
29,0	0,2	-0,3	1,3	0,26
29,8	0,0	-0,3	0,6	0,26
30,7	0,0	-0,3	0,4	0,26
31,5	0,0	-0,3	0,3	0,26
32,3	0,0	-0,3	0,4	0,26
33,3	0,0	-0,3	0,6	0,26
34,3	0,9	-0,3	1,3	0,26
35,3	5,0	-0,3	5,0	0,26
40,8	32,5	17,5	∞	0,26
59,3	66,7	42,0	∞	0,26
96,2	93,9	61,0	∞	0,26
169,8	97,9	70,0	∞	0,26

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 1000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Minimo	Máximo	
185,5	76,2	70,0	∞	0,26
327,5	73,3	61,0	∞	0,26
531,4	58,5	42,0	∞	0,26
772,6	28,3	17,5	∞	0,26
891,3	3,3	-0,3	5,0	0,26
919,6	0,4	-0,3	1,3	0,26
947,2	0,0	-0,3	0,6	0,26
974,0	0,0	-0,3	0,4	0,26
1 000,0	0,0	-0,3	0,3	0,26
1 026,7	0,0	-0,3	0,4	0,26
1 055,8	0,0	-0,3	0,6	0,26
1 087,5	0,4	-0,3	1,3	0,26
1 122,0	3,8	-0,3	5,0	0,26
1 294,4	31,4	17,5	∞	0,26
1 881,7	65,6	42,0	∞	0,26
3 053,7	95,9	61,0	∞	0,26
5 391,9	96,7	70,0	∞	0,26

Certificado No. AF-11133-OSC4160

Frecuencia de entrada (Hz)	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre (dB)
		Mínimo	Máximo	
3 709,2	73,5	70,0	∞	0,26
6 549,5	68,2	61,0	∞	0,26
10 628,5	51,6	42,0	∞	0,26
15 451,5	22,0	17,5	∞	0,26
17 825,0	4,3	-0,3	5,0	0,26
18 391,5	1,4	-0,3	1,3	0,26
18 943,8	0,3	-0,3	0,6	0,26
19 480,4	0,0	-0,3	0,4	0,26
20 000,0	0,0	-0,3	0,3	0,26
20 533,5	0,0	-0,3	0,4	0,26
21 115,1	0,0	-0,3	0,6	0,26
21 749,1	0,0	-0,3	1,3	0,26
22 440,4	1,2	-0,3	5,0	0,26
25 887,5	84,2	17,5	∞	0,26
37 634,6	66,2	42,0	∞	0,26
61 073,0	60,0	61,0	∞	0,26
107 839,0	63,4	70,0	∞	0,26

Incertidumbre:

Los valores de incertidumbre expandida reportados se estimaron con un nivel de confianza de 95,45% con un factor de cobertura igual a 2 siguiendo las recomendaciones de la Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición (GUM), incluidos sus documentos complementarios.

Trazabilidad:

El Laboratorio LAB&SERVICE ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA Ltda., asegura el mantenimiento de la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones.

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por:
GENERADOR DE FUNCIONES	AC-001	EEFG001-4186688	AVIANCA

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.

Ninguna observación Adicional.

FIN DEL CERTIFICADO

Certificado de Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No.: SN-11133-OSC4160
Certificate number

Cliente: K2 INGENIERIA
Customer

Dirección: Carrera 36 N° 36 - 26 / 28, Bucaramanga - Santander
Address

Instrumento: SONOMETRO
Instrument

Fabricante: 01 dB METRAVIB
Manufacturer

Modelo: DUO
Model

Número de serie: 11133
Serial number

Registro único entrada: RC4160
RUE

Fecha de recepción: 2017-04-19
Date of receipt

Condición de ingreso: Sin anomalías visuales.
Entry condition

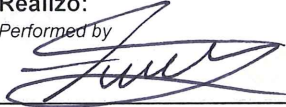
Fecha de calibración: 2017-04-20
Calibration date

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.

Realizó:
Performed by

FAUSTO ARANGO MANTILLA

Aprobó:
Approved by

EDGAR ANDRÉS MARTÍNEZ ARIAS
Director Técnico Laboratorio de calibración

Fecha de emisión:
Issue Date
2017-04-20

Sello
Seal

Certificado No. SN-11133-OSC4160

Método utilizado:

El ítem descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a la norma CEI/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: 21,1 °C
Δ Temperatura: 0,6 °C

Humedad Relativa: 56,0 % HR
Δ Humedad Relativa: 1,5 % HR

Presión atmosférica: 752,1 mbar
Δ Presión atmosférica: 0,0 mbar

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	93,8	94,0	0,26

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	93,9	0,1	0,26
1 000	94,0	93,9	-0,1	0,26
4 000	93,2	92,2	-1,0	0,26

3. Prueba eléctrica de ponderación en frecuencia

Nivel de referencia: 94 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	67,8	67,9	0,1	0,21	93,2	93,4	0,2	0,21	94,0	94,2	0,2	0,21
125	77,9	78,0	0,1	0,21	93,8	94,0	0,2	0,21	94,0	94,2	0,2	0,21
250	85,4	85,5	0,1	0,21	94,0	94,2	0,2	0,21	94,0	94,2	0,2	0,21
500	90,8	90,9	0,1	0,21	94,0	94,2	0,2	0,21	94,0	94,1	0,1	0,21
1 000	94,0	94,0	0,0	0,21	94,0	94,0	0,0	0,21	94,0	94,0	0,0	0,21
2 000	95,2	94,8	-0,4	0,21	93,8	93,4	-0,4	0,21	94,0	93,6	-0,4	0,21
4 000	95,0	94,2	-0,8	0,21	93,2	92,4	-0,8	0,21	94,0	93,3	-0,7	0,21
8 000	92,9	88,3	-4,6	0,21	91,0	86,4	-4,6	0,21	94,0	89,9	-4,1	0,21

Certificado No. SN-11133-OSC4160

4. Ponderación frecuencial y temporal a 1 kHz

Ponderación temporal Fast
Nivel de referencia: 94 dB

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

Ponderación temporal Slow
Nivel de referencia: 94 dB

Ponderacion Frecuencial (Hz)	Valor esperado (dB)	Promedio de las Lecturas (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
A	94,0	94,0	0,0	0,21

Incertidumbre:

Los valores de incertidumbre expandida reportados se estimaron con un nivel de confianza de 95,45% con un factor de cobertura igual a 2 siguiendo las recomendaciones de la Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición (GUM), incluidos sus documentos complementarios.

Trazabilidad:

El Laboratorio LAB&SERVICE ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA Ltda., asegura el mantenimiento de la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones.

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por:
CALIBRADOR ACUSTICO	AC-009	CAS-158704-Z1X0S2-901	Brüel & Kjær
GENERADOR DE FUNCIONES	AC-001	EEFG001-4186688	AVIANCA

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.

Este instrumento cuenta con micrófono serie 217587 y preamplificador serie 10884.

Ninguna observación Adicional.

FIN DEL CERTIFICADO

CA-FT-019 V3

Página 3 de 3

REMISION DE SALIDA

Consecutivo No 5122

FECHA
RUE No.

2017-04-20
RC4159

O.C. No.

OSC4159

DATOS DEL EQUIPO

EMPRESA:	K2 INGENIERIA
Atención:	YORBIS MARTINEZ PEDROZO
Depto:	TECNICO SOPORTE
Teléfono:	6352870
Fax:	3023056116
E-mail:	SOPORTE07@K2INGENIERIA.COM
Dirección:	CRA 36 N° 36-26/28
Ciudad:	BUCARAMANGA

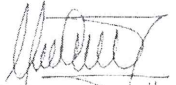
EQUIPO	CALIBRADOR ACUSTICO
MODELO	CAL 21
MARCA	01dB-STELL
SERIAL	34744575 (2014)

INVENTARIO DE ACCESORIOS ENTREGADOS CON EL EQUIPO:

ITEM	DESCRIPCION	CANT	TIPO	SERIAL
1	CALIBRADOR ACUSTICO	1		34744575 (2014)
2	ESTUCHE	1		

OBSERVACIONES:

Se entrega original del certificado de calibración y respectivo sello


Entregado Por:

Recibido Por:

Certificado de Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No.: CA-347445752014-OSC4159
Certificate number

Cliente: K2 INGENIERIA
Customer

Dirección: Carrera 36 N° 36 - 26 / 28, Bucaramanga - Santander
Address

Instrumento: CALIBRADOR ACUSTICO
Instrument

Fabricante: 01dB STELL METRAVIB TECHNOLOGIES
Manufacturer

Modelo: CAL 21
Model

Número de serie: 34744575(2014)
Serial number

Registro único entrada: RC4159
RUE

Fecha de recepción: 2017-04-19
Date of receipt

Condición de ingreso: Sin anomalías visuales.
Entry condition

Fecha de calibración: 2017-04-20
Calibration date

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 2
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.

Realizó:

Performed by


FAUSTO ÁRANGO MANTILLA

Aprobó:

Approved by


EDGAR ANDRÉS MARTÍNEZ ARIAS
Director Técnico Laboratorio de calibración

Fecha de emisión:

Issue Date

2017-04-20

Sello

Seal

Certificado No. CA-347445752014-OSC4159

Método utilizado:

El instrumento descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a las normas CEI IEC 60942-2003, realizando las pruebas de Nivel de presión acústica y Linealidad en frecuencia, también descritas en el procedimiento interno CA-PR-006.

Condiciones Ambientales:

Temperatura: 20,4 °C
Δ Temperatura: 0,6 °C

Humedad Relativa: 61,4 % HR
Δ Humedad Relativa: 1,8 % HR

Presión atmosférica: 752,1 mbar
Δ Presión atmosférica: 0,0 mbar

Resultados de la calibración:

1. Prueba de nivel de presión acústica

Presión acústica (dB)	Nivel de frecuencia: 1 000 Hz	
	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
94	0,2	0,24

2. Prueba de linealidad de frecuencia

Frecuencia generada en el calibrador (Hz)	Nivel de presión acústica referencia: 94 dB		
	Error (Hz)	Error porcentual (%) Hz	Incertidumbre (Hz)
1 000	2,9	0,29	$4,4 \times 10^{-3}$

Incertidumbre:

Los valores de incertidumbre expandida reportados se estimaron con un nivel de confianza de 95,45% con un factor de cobertura igual a 2 siguiendo las recomendaciones de la Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición (GUM), incluidos sus documentos complementarios.

Trazabilidad:

El Laboratorio LAB&SERVICE ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA Ltda., asegura el mantenimiento de la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones.

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por:
SONOMETRO	AC-003	5512416BEH100001	3M
MULTIMETRO DIGITAL	AC-010	CMK-ELEC-16503	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.

Ninguna observación adicional

FIN DEL CERTIFICADO

CA-FT-019 V3

Página 2 de 2