



INFORME DE ANÁLISIS DE RUIDO FUENTES MÓVILES

INFORME : INF-AR(LabCC01)-2019-026
ACEPTACIÓN DE TRABAJO: Lab-CC-MCF-AT.19-038

EMPRESA / RAZÓN SOCIAL: **CEVALLOS CALISTO – CECAL Cía. Ltda.**

Dirección: CONCESIÓN MINERA MOCORAL (CÓDIGO 182), Parroquia Selva Alegre **Teléfono:** 2480501

Responsable / Representante: Ing. Diego Calisto

Fecha de análisis: 04 de Abril del 2019 **Técnicos de Campo:** Ing. Julio Rivera, Ing. Rolando Guishca

INFORMACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE GENERACIÓN DE RUIDO:

NOMBRE FUENTE FIJA DE GENERACIÓN DE RUIDO:	FUNCIONAMIENTO DE CARGADORAS.
--	-------------------------------

CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN DE LA FUENTE MÓVIL DE GENERACIÓN DE RUIDO:

HORAS DE OPERACIÓN:	Horario de operación de la mina: 7h00 hasta 16h00 Horario de operación de la fuente: De acuerdo a requerimientos de operación.
OBSERVACIONES:	La empresa se dedica a la explotación y comercialización de roca caliza para la Industrialización del Carbonato de Calcio. Su materia prima la extrae de su mina concesionada MOCORAL, ubicada en la provincia de Imbabura, cantón Otavalo, parroquia Selva Alegre.

EQUIPO DE MEDICIÓN Y TIPO DE MEDICIÓN:

EQUIPO UTILIZADO:	Sonómetro Digital Integrador	Calibrador Acústico
MARCA:	EXTECH INSTRUMENTS	EXTECH
MODELO / No SERIE:	407780 - SN: 080812214	407766 / H-230637
RESOLUCIÓN:	0.1 dB	NO APLICA
PRECISIÓN / TIPO:	±1.5 / Tipo II	± 0.5 dB / Tipo II
RANGO:	A, de 30 a 130 dB C, de 35 a 130 dB	94 dB - 114 dB

TIPO DE MEDICIÓN REALIZADA:

Medición de Ruido Estable, aplicando integraciones de 5 segundos para cada lectura debido a alta fluctuación del Ruido de Fondo, durante períodos de estabilización de por lo menos 1 minuto.

METODOLOGÍA APLICADA:

Se utilizó un sonómetro de clase II. Se realizaron mediciones respectivas con el factor de ponderación A y en respuesta Fast y una constante de tiempo conformes a la curva A y al tiempo de respuesta rápida.



Se realizaron las mediciones en un terreno despejado, donde no haya influencia del ruido ambiental y el ruido generado por el viento, y que sus valores sean inferiores al menos en 10 dB(A) del ruido a medir. Durante el ensayo no hubo persona(s) en la zona de medida cuya presencia haya perturbado la medida.

Se consideró como zona de medida apropiada todo lugar al aire libre, constituido por un área pavimentada de hormigón, asfalto o de otro material duro de fuerte poder de reflexión, sobre la que se pueda trazar un rectángulo cuyos lados se encuentren a tres metros como mínimo de los extremos del vehículo y en el interior del cual no se encuentre ningún obstáculo notable: en particular se evitó colocar el vehículo a menos de un metro de un bordillo de acera cuando se midió el ruido de escape. El vehículo se colocó en el centro de la zona de ensayo, la palanca de cambio de velocidades colocada en el punto muerto y el embrague conectado.

Para las medidas de ruido en la proximidad del escape, la altura del micrófono sobre el suelo debe ser igual a la del orificio de salida de los gases de escape, pero no debe ser nunca inferior a 0,2 metros.

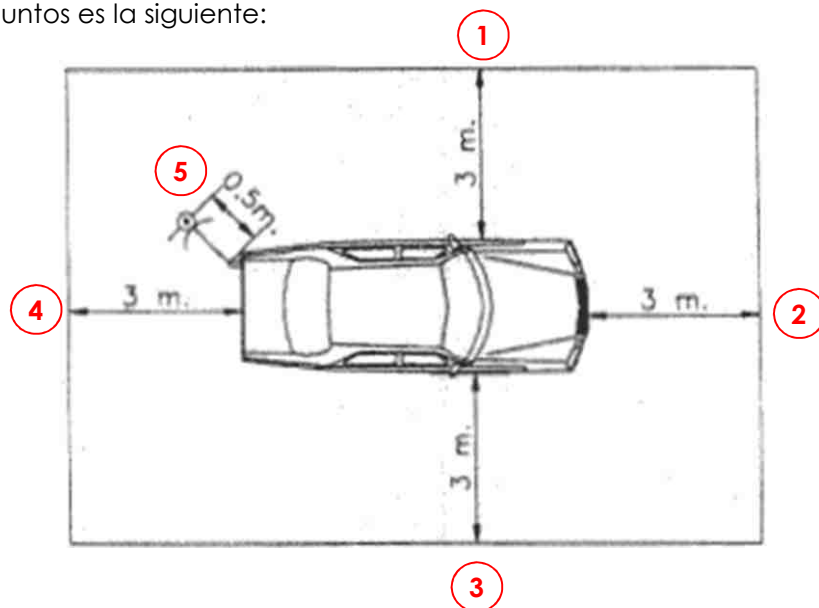
La membrana del micrófono debe ser orientada hacia el orificio de salida de los gases y colocada a una distancia de 0,5 metros de este último. El eje de sensibilidad máxima del micrófono debe ser paralelo al suelo y formar un ángulo de $45^\circ \pm 10^\circ$ con el plano que determina la dirección de salida de los gases. Para los vehículos que tengan una salida del escape vertical el micrófono debe ser colocado a la altura de la salida. Su eje debe ser vertical y dirigido hacia arriba. Debe ir situado a una distancia de 0,5 metros del lado del vehículo más próximo a la salida de escape.

El motor debe funcionar a un régimen estabilizado igual a 3/4 para los motores de encendido por chispa y motores diésel. Una vez que se alcance el régimen estabilizado, el mando de aceleración se lleva rápidamente a la posición de ralentí.

Para tener en cuenta de la imprecisión de los aparatos de medida, los valores leídos sobre los aparatos durante la medida deben ser disminuidos 1 dB(A).

VI. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO.

La posición de puntos es la siguiente:



Puntos: 1 Izquierda, 2 Frente, 3 Derecha, 4 Posterior, 5 Escape



OBSERVACIONES DE CAMPO (DESCRIPCIÓN DE EVENTUALIDADES ENCONTRADAS – DESVIACIONES EN EL PROCEDIMIENTO):

Los valores obtenidos en el monitoreo de ruido se han comparado, con los límites establecidos para monitoreo ambiental para horario diurno y también se ha efectuado la comparación con normas de seguridad para tiempo de exposición del personal a la fuente emisora de ruido.

UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO.

De acuerdo a la disponibilidad de los equipos, se coordinó con el supervisor un área especial para el monitoreo de fuentes móviles.

RESULTADOS:

En base a los datos de campo obtenidos en el monitoreo de ruido de las fuentes móviles generadoras de ruido, a su análisis y manejo matemático necesario de la información adquirida y comparando los resultados con el valor de norma establecido para ruido industrial se obtuvieron los siguientes resultados:

COMPARACIÓN DE LOS VALORES DE RUIDO DETERMINADOS, CON NORMATIVA AMBIENTAL PARA VEHÍCULOS DE CARGA

TABLA # 1: RESULTADOS DE MONITOREO DE RUIDO DE CARGADORA 950-H

MONITOREO # 1 Fecha: 04 de Abril del 2019– 11H32			CARGADORA 950-H (RALENTI)			
PUNTOS DE MONITOREO	LMIN [dB(A)] (valores mínimos)	LMAX [dB(A)] (valores máximos)	NPS eq [dB(A)] LEQ	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN [dB(A)]	NORMA Y LÍMITES APLICABLES*	OBSERVACIONES
Punto 1 IZQUIERDA	73.9	75.2	74.8	± 3.1	86 dB Vehículos de carga con peso máximo de 3.5 toneladas hasta 12 toneladas	CUMPLE
Punto 2 FRENTE	63.2	65.0	64.2	± 3.2		CUMPLE
Punto 3 DERECHA	72.1	73.9	73.1	± 3.2		CUMPLE
Punto 4 POSTERIOR	74.0	74.7	74.3	± 3.0		CUMPLE
Punto 5 ESCAPE	75.0	76.1	75.5	± 3.1		CUMPLE

* Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5, Tabla No. 2 "Niveles Máximos de Emisión para Fuentes Móviles".





TABLA # 4: RESULTADOS DE MONITOREO DE CARGADORA 950-H

MONITOREO # 2 Fecha: 04 de Abril del 2019- 11H32			CARGADORA 950-H (ACELERADO)			
PUNTOS DE MONITOREO	LMIN [dB(A)] (valores mínimos)	LMAX [dB(A)] (valores máximos)	NPS eq [dB(A)] LEQ	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN [dB(A)]	NORMA Y LÍMITES APLICABLES*	OBSERVACIONES
Punto 1 IZQUIERDA	80.9	82.6	82.0	± 3.3	86 dB Vehículos de carga con peso máximo de 3.5 toneladas hasta 12 toneladas	CUMPLE
Punto 2 FRENTE	80.1	82.1	81.3	± 3.3		CUMPLE
Punto 3 DERECHA	78.0	79.8	79.2	± 3.1		CUMPLE
Punto 4 POSTERIOR	72.4	76.2	74.1	± 3.9		CUMPLE
Punto 5 ESCAPE	81.1	82.7	82.4	± 3.1		CUMPLE

* Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5, Tabla No. 2 "Niveles Máximos de Emisión para Fuentes Móviles".

TABLA # 5: RESULTADOS DE MONITOREO DE RUIDO DE LA CARGADORA 972 G

MONITOREO # 1 Fecha: 04 de Abril del 2019- 15H40			CARGADORA 972 G (RALENTI)			
PUNTOS DE MONITOREO	LMIN [dB(A)] (valores mínimos)	LMAX [dB(A)] (valores máximos)	NPS eq [dB(A)] LEQ	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN [dB(A)]	NORMA Y LÍMITES APLICABLES*	OBSERVACIONES
Punto 1 IZQUIERDA	74.1	75.2	74.7	± 3.0	86 dB Vehículos de carga con peso máximo de 3.5 toneladas hasta 12 toneladas	CUMPLE
Punto 2 FRENTE	62.2	63.1	62.8	± 3.0		CUMPLE
Punto 3 DERECHA	79.9	80.4	80.2	± 3.0		CUMPLE
Punto 4 POSTERIOR	77.5	77.9	77.7	± 3.0		CUMPLE
Punto 5 ESCAPE	76.4	76.8	76.6	± 3.0		CUMPLE

* Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5, Tabla No. 2 "Niveles Máximos de Emisión para Fuentes Móviles".





TABLA # 6: RESULTADOS DE MONITOREO DE RUIDO DE LA CARGADORA 972 G

MONITOREO # 2 Fecha: 04 de Abril del 2019– 15H53			CARGADORA 972 G (ACELERADO)			
PUNTOS DE MONITOREO	LMIN [dB(A)] (valores mínimos)	LMAX [dB(A)] (valores máximos)	NPS eq [dB(A)] LEQ	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN [dB(A)]	NORMA Y LÍMITES APLICABLES*	OBSERVACIONES
Punto 1 IZQUIERDA	79.7	80.3	80.0	± 3.0	86 dB Vehículos de carga con peso máximo de 3.5 toneladas hasta 12 toneladas	CUMPLE
Punto 2 FRENTE	67.9	69.3	68.5	± 3.1		CUMPLE
Punto 3 DERECHA	82.2	83.6	82.9	± 3.1		CUMPLE
Punto 4 POSTERIOR	81.1	81.9	81.3	± 3.0		CUMPLE
Punto 5 ESCAPE	80.8	81.3	80.9	± 3.0		CUMPLE

* Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5, Tabla No. 2 "Niveles Máximos de Emisión para Fuentes Móviles".

OBSERVACIONES:

Las mediciones se realizaron durante período diurno y bajo condiciones de operación normal de la CONCESIÓN MINERA MOCORAL (CÓDIGO 182) de CECAL ubicada en la Parroquia Selva Alegre.

El valor de comparación de norma es de 86 dB(A) y corresponde a vehículos de carga con un peso máximo de 3.5 toneladas hasta 12 toneladas.

CONCLUSIONES:

Las dos fuentes móviles monitoreadas: Cargadora 972 G, y Cargadora 950 H CUMPLEN con el valor de norma establecido tanto en modo ralenti como acelerado.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda que el personal que labora cerca de la maquinaria, utilice constantemente protección auditiva, mientras los equipos operan, para evitar cualquier riesgo en la salud. De acuerdo a lo que se establece en el reglamento de seguridad laboral que se hace mención, se debe utilizar protección auditiva, como medio de prevención.

Ing. Pablo Camacho H.
DIRECTOR TÉCNICO

Ing. Margoth Cifuentes
SERVICIOS TÉCNICOS AMBIENTALES
LP: 05-17-1235

Ing. Margoth Cifuentes C.
DIRECTORA DE LABORATORIO

NOTA:

- Los resultados presentados en este informe afectan únicamente al área de estudio y a las fechas en que se realizó el monitoreo.
- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización escrita del laboratorio.



ANEXO I

CERTIFICACIÓN ISO 17025 DE LABORATORIO AMBIENTAL



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano



Gobierno Nacional
de la República
del Ecuador

En ejercicio de las atribuciones conferidas,

RESUELVE:

Artículo 1.- Otorgar la acreditación al Laboratorio ECUDYVENG CÍA. LTDA., para el alcance que consta en el Anexo I, detallado a continuación:

ANEXO I ALCANCE DE ACREDITACIÓN LABORATORIO ECUDYVENG CÍA. LTDA. ENSAYOS PARA LOS QUE SE OTORGA LA ACREDITACIÓN

CATEGORÍA: 1. Ensayos in situ

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos físico-químicos de emisiones gaseosas de fuentes fijas a la atmósfera

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Emisiones de fuentes fijas de combustión	Gases contaminantes, Celdas electroquímicas,	Lab-CC-MC-PTE-008 Métodos de referencias: EPA CTM-022, 1998 EPA CTM-030, 1997 EPA CTM-034, 1997
	Monóxido de carbono (CO), (10 a 1 000) ppm	
	Monóxido de nitrógeno (NO), (10 a 1 000) ppm	
	Dióxido de azufre (SO ₂), (10 a 1 000) ppm	
	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) (10 a 50) ppm	
	Material particulado, Gravimetría, (6,7 a 400) mg/m ³	Lab-CC-MC-PTE-012 Método de referencias: EPA CFR 40 Parte 60 Apéndice A Método 5. 2004

CAMPO DE ENSAYO: Acústica Ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido ambiental	Ruido, Nivel de presión sonora, (55 a 124) dB	Lab-CC-MC-PTE-011 Métodos de referencia: ISO 1996-1:2003 ISO 1996-2:2007

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos físico-químicos de emisiones aire ambiente



Quito: Av. América N37-204 y Villalengua
PBX: +(593) (2) 3316610
Guayaquil: Malecón y Av. 9 de Octubre, edif. La Previsora, piso 18
Celular: +(593) (9) 9 590 1958
www.acreditacion.gob.ec

4 de 7



Servicio de
Acreditación
 Ecuatoriano



PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aire ambiente interno	Material particulado, PM 10, PM 4, PM 2,5 y Totales, Fotometría Láser, (6,3 a 193 000) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Lab-CC-MC-PTE-013 Método de referencia ISO 21501-4 2007.

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
	Material particulado, PM 10, PM 4, PM 2,5 y Totales, Gravimetría, (6,3 a 193 000) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Lab-CC-MC-PTE-013 Método de referencia UNE-EN 482 2012. NIP 731

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos físico-químicos en aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales, Aguas residuales, Aguas de consumo	pH, electroquímica, (4 a 10) unidades de pH	Lab-CC-MC-PTE-018 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012. 4500 H+B

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos físico-químicos de emisiones aire ambiente

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aire ambiente	Material particulado sedimentable, Gravimetría, (0,1 a 1 000) mg	Lab-CC-MC-PTE-019 Método de referencia: ASTM-D1739:2004
	Gases contaminantes, Captadores difusivos, Dióxido de nitrógeno (NO ₂), (0,89 a 400) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Métodos de referencia: EN 13528-1:2003 EN 13528-2:2003 EN 13528-3:2004 Lab-CC-MC-PTE-020
	Dióxido de azufre (SO ₂), (0,22 a 400) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Lab-CC-MC-PTE-021
	Ozono (O ₃), (1,8 a 400) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Lab-CC-MC-PTE-022

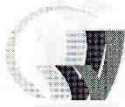
CAMPO DE ENSAYO: Ambiente Laboral

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO



Quito: Av. América N37-204 y Villalengua
 PBX: +(593) (2) 3316610
 Guayaquil: Malecón y Av. 9 de Octubre, edif. La Previsora, piso 18
 Celular: +(593) (9) 9 590 1958
www.acreditacion.gob.ec

5 de 7



Servicio de
Acreditación
 Ecuatoriano



Ruido laboral	Ruido, Nivel de presión sonora, (55 a 124) dB Dosimetría de ruido, nivel de presión sonora (55 a 124) dB	Lab-CC-MC-PTE-023 Método de referencia: ISO 9612:2009
---------------	---	---

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ambiente laboral	Temperatura para Estrés térmico, Termometría, Temperatura bulbo seco 25 °C Temperatura bulbo húmedo (-10 a 50) °C Temperatura de globo (-10 a 50) °C	Lab-CC-MC-PTE-024 Método de referencia: ISO 7243: 1989 NTP-322 /ISO 7730 NTP 462
	Luminosidad, Luxómetro, (500 a 7500) luxes	Lab-CC-MC-PTE-024 Método de referencia: NOM-025-STPS-2008 INSHT:NTP-211
	Gases contaminantes, Captadores difusivos, Dióxido de nitrógeno (NO ₂), (0,89 a 400) µg/m ³ Dióxido de azufre (SO ₂), (0,22 a 400) µg/m ³ Ozono (O ₃), (1,8 a 400) µg/m ³	Métodos de referencia: EN 13528-1:2003 EN 13528-2:2003 EN 13528-3:2004 Lab-CC-MC-PTE-020 Lab-CC-MC-PTE-021 Lab-CC-MC-PTE-022

Artículo 2.- Reconocer las siguientes responsabilidades:

- Responsable de Calidad: Ing. Margoth Elizabeth Cifuentes Campos, con CI: 1713740106.
- Responsable Técnico: Ing. Pablo Andrés Camacho Herold, con CI: 1706752779.

Artículo 3.- Realizar la evaluación de Vigilancia I de acuerdo al Plan de Mantenimiento constante en el Anexo II detallado a continuación:

ANEXO II

PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA ACREDITACIÓN

Laboratorio: **ECUDYVENG CÍA. LTDA.**
 Certificado de Acreditación N°: SAE-LEN-17-002



Quito: Av. América N37-204 y Villalengua
 PBX: +(593) (2) 3316610
 Guayaquil: Malecón y Av 9 de Octubre, edif. La Previsora, piso 18
 Celular: +(593) (9) 9 590 1958
 www.acreditacion.gob.ec

6 de 7



ANEXO II

Certificado de Calibración Sonómetro y Calibrador Acústico

Scantek, Inc.

CALIBRATION LABORATORY
 ISO 17025: 2005, ANSI/NCSL Z540:1994 Part 1
 ACCREDITED by NVLAP (an ILAC MRA signatory)

NVLAP[®]

CALIBRATION
 NVLAP Lab Code: 200625-0

Calibration Certificate No. 38520

Instrument: Sound Level Meter
Model: 407780
Manufacturer: Extech
Serial number: 080812214
ID number:
Tested with:

Customer: Laboratorio Camacho-Cifuentes
Phone/Fax: 240-423-7924

Date Calibrated: 5/17/2017 **Due:**

Received	Sent
X	X

In tolerance:
Out of tolerance:
See comments:
Contains non accredited tests: Yes No
Calibration service: Basic Standard

Address: Montevideo OE 1060
 Quito, Ecuador

Tested in accordance with the following procedures and standards:

- Calibration of SLM & Dosimeters - Acoustical Tests, Scantek, Inc. Rev.7/6/2011

Instrumentation used for calibration:

Instrument - Manufacturer	Description	S/N	Cal. Date	Traceability evidence:	Cal. Due
				Cal. Lab / Accreditation	
1253 - Norsonic	Calibrator	25726	Nov 10, 2016	Scantek Inc. / NVLAP	Nov 10, 2017
4226 Brüel & Kjær	Multifunction Calibrator	2305103	Jul 25, 2016	Scantek, Inc./ NVLAP	Jul 25, 2017
HM30-Thommen	Meteo Station	1040170/39633	Nov 1, 2016	ACR Env./ A2LA	Nov 1, 2017

Instrumentation and test results are traceable to SI (International System of Units) through standards maintained by NIST (USA), NPL (UK) and DPLA (DK)

Environmental conditions

Temperature [°C]	Barometric Pressure [kPa]	Relative Humidity [%]
24.0	100.14	45.5

Calibrated by:	Jeremy Gotwalt	Authorized signatory:	Steven E. Marshall
Signature		Signature	
Date	5/17/17	Date	5/17/2017

Calibration Certificates or Test Reports shall not be reproduced, except in full, without written approval of the laboratory.
 This Calibration Certificate or Test Report shall not be used to claim product certification, approval or endorsement by NVLAP, NIST or any agency of the federal government

Document stored as: Z:\Calibration Lab\2017 Certs\407780 TradeUSA 38520-080812214.xlsx
Page 1 of 2



Scantek, Inc.
 CALIBRATION LABORATORY

ISO 17025: 2005, ANSI/NCSL Z540:1994 Part 1
 ACCREDITED by NVLAP (an ILAC MRA signatory)

NVLAP[®]
 CALIBRATION
 NVLAP Lab Code: 200625-0

Calibration Certificate No.38519

Instrument: Acoustical Calibrator
Model: 407766
Manufacturer: Extech
Serial number: H-230637
Class (IEC 60942): 2
Barometer type:
Barometer s/n:

Date Calibrated: 5/16/2017 **Cal Due:**
Status:

Received	Sent
X	X

In tolerance:
Out of tolerance:
See comments:
Contains non-accredited tests: Yes No

Customer: Laboratorio Margoth Cifuentes **Address:** Montevideo OE 10-60
Tel/Fax: 240-423-7924 / **Quito - Ecuador**

Tested in accordance with the following procedures and standards:
 Calibration of Acoustical Calibrators, Scantek Inc., Rev. 10/1/2010

Instrumentation used for calibration: Nor-1504 Norsonic Test System:

Instrument - Manufacturer	Description	S/N	Cal. Date	Traceability evidence	Cal. Due
				Cal. Lab / Accreditation	
483B-Norsonic	SME Cal Unit	31061	Jul 27, 2016	Scantek, Inc./ NVLAP	Jul 27, 2017
DS-360-SRS	Function Generator	88077	Sep 15, 2016	ACR Env./ A2LA	Sep 15, 2018
34401A-Agilent Technologies	Digital Voltmeter	MY47011118	Sep 15, 2016	ACR Env./ A2LA	Sep 15, 2017
HM30-Thommen	Meteo Station	1040170/39633	Nov 1, 2016	ACR Env./ A2LA	Nov 1, 2017
140-Norsonic	Real Time Analyzer	1403978	Mar 22, 2017	Scantek, Inc. / NVLAP	Mar 22, 2018
PC Program 1018 Norsonic	Calibration software	v.6.1T	Validated Nov 2014	Scantek, Inc.	-
4192-Brüel&Kjær	Microphone	2854675	Nov 11, 2016	Scantek, Inc. / NVLAP	Nov 11, 2017
1203-Norsonic	Preamplifier	92268	Oct 17, 2016	Scantek, Inc./ NVLAP	Oct 17, 2017

Instrumentation and test results are traceable to SI (International System of Units) through standards maintained by NIST (USA) and NPL (UK)

Calibrated by:	Jeremy Gotwalt	Authorized signatory:	Steven E. Marshall
Signature		Signature	
Date	5/16/17	Date	5/17/2017

Calibration Certificates or Test Reports shall not be reproduced, except in full, without written approval of the laboratory.
 This Calibration Certificate or Test Reports shall not be used to claim product certification, approval or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the federal government.
 Document stored as: Z:\Calibration Lab\Cal 2017\Ex407766_H-230637_M1.doc Page 1 of 2