

LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

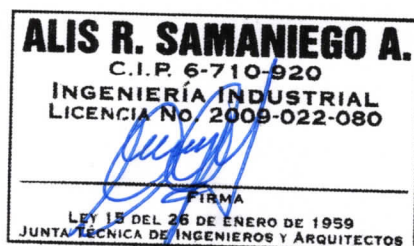
PROYECTO: MR. PRECIO LOS ALGARROBOS

FECHA: 20 DE ENERO DE 2022

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 22-16-08-HC-02-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	3
2. MÉTODO	4
3. NORMA APLICABLE	4
4. EQUIPO	5
5. DATOS DE LA INSPECCIÓN	6
6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE	8
7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN	8
8. INTERPRETACIÓN	8
9. DATOS DEL INSPECTOR	9
10. ANEXOS	9

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Monitoreo de Ruido Ambiental

1.2 Identificación de la Aprobación del Servicio: 22-08-HC-02-LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	MR. PRECIO LOS ALGARROBOS
Fecha de la inspección	20 DE ENERO DE 2022
Localización del proyecto	LOS ALGARROBOS, DOLEGA, CHIRIQUÍ
Coordenadas	PUNTO 1: 940679 N/ 343237 E

1.3 Descripción del trabajo de Inspección

El monitoreo de ruido ambiental se efectuó el día 20 de enero de 2022, en horario diurno, a partir de las 2:22 pm, en Los Algarrobos, Dolega, Chiriquí.

Con este informe se presenta la situación acústica en zonas puntuales de los poblados antes mencionado para la valoración del ruido ambiental, considerando los siguientes descriptores:

L_{eq} → Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustada a escala A).

L_{90} → Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).

2. MÉTODO

El procedimiento de inspección utilizado P-16-LMA-V0, está basado en la norma UNE-ISO 1996-2:2009 "Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, parte 2: Determinación de los niveles de ruido.

3. NORMA APLICABLE

Para las mediciones de ruido ambiental la metodología empleada se basa en:

3.1 Decreto ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.

3.2 Decreto Ejecutivo N°306 del 4 de septiembre de 2002 de Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Los límites máximos para determinar el ruido ambiental son los siguientes:

- Según el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004.

Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m hasta 9:59 p.m).

- Según el Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002.

Artículo 9: Cuando el ruido de Fondo o ambiental en las fábricas, industriales, talleres, almacenes o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así:

- ❖ *Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.*
- ❖ *Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias se permitirá solo un aumento de 3dB en la escala A sobre ruido ambiental.*
- ❖ *Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo ambiental.*

4. EQUIPO DE MEDICIÓN

Instrumento utilizado	Sonómetro integrador
Modelo	Casella Cel CEL-24x Acoustic Calibrator
Serie del sonómetro	5130456
Serie del calibrador acústico	5039133
Fecha de calibración	13 de agosto de 2021
Norma de fabricación	IEC 61672-1-2002-5 IEC 60651: 1979 tipo 2 Especificación ANSI S1.4 Tipo 2 para sonómetros
Se ajusto antes y después de la medición	114 dB
Soporte	Trípode

5. DATOS DE LA MEDICIÓN:

PUNTO 1.

DATOS DE LA MEDICIÓN			
HORA DE INICIO	2:22 PM	HORA FINAL	3:23 PM
INSTRUMENTO UTILIZADO	SONÓMETRO DIGITAL CASELLA SERIE CEL- 24x		
DATOS DEL CALIBRADOR	114 dB +0.5 dB	CUMPLE ☒ SI	NO CUMPLE ☐
CONDICIONES CLIMÁTICAS		COORDENADAS UTM	
HUMEDAD	55.4% Rh		
VELOCIDAD DEL VIENTO	4.2KM/H	NORTE	940679
TEMPERATURA	32 ° C	ESTE	343237
PRESIÓN BAROMÉTRICA	1009hPA	Nº PUNTO	1
DESCRIPCIÓN CUALITATIVA		CLIMA	
Vía principal hacia Boquete, Tránsito constante de vehículos.		NUBLADO ☐	SOLEADO ☒ SI
			LLUVIOSO ☐
TIPO DE VEHÍCULO	PESADOS ☒ SI	CANT ☐ 12	LIGEROS ☒ SI
			CANT ☐ 97
TIPO DE SUELO	PAVIMENTO		
ALTURA DE FUENTE CON RESPECTO AL INSTRUMENTO:	1.50 METROS		
DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR:	6 METROS		
TIPO DE RUIDO			
CONTINUO ☒ SI	INTERMITENTE ☐		IMPULSIVO ☐
TIPO DE VEGETACIÓN			
CONTINUO ☒ SI	BOSQUE ☐	PASTIZAL ☐	MATORRAL ☐
RESULTADOS DE LA MEDICIÓN			
Leq	71.4	Lmin	71.0
Lmax	84.2	L90	60.2
DURACIÓN	1 HORA	OBSERVACIONES	VEHÍCULOS TRANSITANDO
MEDICIÓN DE DATOS PARA CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE			
Leq 1	Leq 2	Leq 3	Leq 4
71.4	71.3	71.0	71.2
Leq 5	Observaciones		
71.4	VEHÍCULOS TRANSITANDO		

6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE

Tabla 1 – Resumen de la incertidumbre de medición para L_{Aeq}

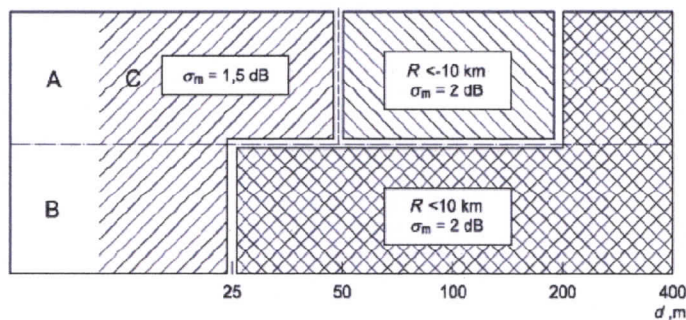
Debido a la instrumentación ^a	Incertidumbre típica			Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
	Debido a las condiciones de funcionamiento ^b	Debido a las condiciones meteorológicas y del terreno ^c	Debido al sonido residual ^d		
1,0	X	Y	Z	σ_i $\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$	$\pm 2,0 \sigma_i$
dB	dB	dB	dB	dB	dB

^a Para la instrumentación de clase 1 de la Norma IEC 61672-1:2002. Si se utiliza otra instrumentación (clase 2 de la Norma IEC 61672-1:2002 o sonómetros tipo 1 de las Normas IEC 60651:2001/IEC 60804:2000) o micrófonos direccionales, el valor será mayor.

^b Para ser determinado al menos a partir de tres mediciones en condiciones de repetibilidad, y preferiblemente cinco (el mismo procedimiento de medición, los mismos instrumentos, el mismo operador, el mismo lugar) y en una posición donde las variaciones en las condiciones meteorológicas ejercen una influencia débil en los resultados. Para mediciones a largo plazo, se requieren más mediciones para determinar la desviación típica de repetibilidad. Para el ruido del tráfico rodado, se indican algunas directrices para el valor de X en el apartado 6.2.

^c El valor varía dependiendo de la distancia de medición y de las condiciones meteorológicas que prevalecen. En el anexo A se describe un método que utiliza una ventana meteorológica simplificada (en este caso $Y = \sigma_m$). Para mediciones a largo plazo, es necesario tratar las diferentes categorías meteorológicas por separado y después combinarlas. Para mediciones a corto plazo, las variaciones en las condiciones del terreno son mínimas. Sin embargo, para mediciones a largo plazo, estas variaciones pueden sumarse de forma considerable a la incertidumbre de medición.

^d El valor varía dependiendo de la diferencia entre los valores totales medidos y el sonido residual.



Leyenda
A alto
B bajo
C sin restricciones

Figura A.1 — Radio de curvatura de la trayectoria sonora, R , y la contribución a la incertidumbre de medición asociada, expresada como la desviación típica, σ_m , debido a la influencia climática, para varias combinaciones de alturas fuente/receptor (A a C), en suelos porosos. A distancias d , expresadas en metros, de más de 400 m, el radio de curvatura debe ser menor a 10 km y entonces la incertidumbre de medición, σ_m , es igual a $\left(1 + \frac{d}{400}\right)$ dB

6.1. Cálculo de la incertidumbre para la medición del proyecto:

Para obtener la incertidumbre típica combinada se consideraron 5 mediciones, para el cálculo de la la "Incertidumbre típica debido a las condiciones de funcionamiento en base a la norma (X)", la "Incertidumbre de la variable debido al Instrumento", la "Incertidumbre debido a las condiciones meteorológicas y del terreno (Fig. A1 referencia de la Norma)" y el aporte de la "Incertidumbre debido al sonido residual que se considera 0 (área rural)".

Punto de Inspección	Incertidumbre del Instrumento	Incertidumbre debido a las condiciones del funcionamiento	Incertidumbre debido a las condiciones ambientales	Incertidumbre por sonido residual	Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
1	0.70	0.40	0.50	0.60	1.27	+2.54

7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

Niveles de ruido ambiental en la jornada diurna				
Localización	Leq(dBA)	Distancia al receptor (m)	L90 (dBA)	Incertidumbre
Punto 1.	71.4 dBA	6 metros	60.2 dBA	+2.54

8. INTERPRETACIÓN

Los datos obtenidos en la medición de ruido ambiental en el Punto 1 se encuentran por encima de los límites permisibles, considerando que el proyecto se encuentra frente a la vía Boquete con tráfico vehicular constante. De acuerdo con el Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo 306 de 2002 en donde el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles, no debe superar los 60.0 dBA para horario diurno en áreas residenciales e industriales y áreas públicas.

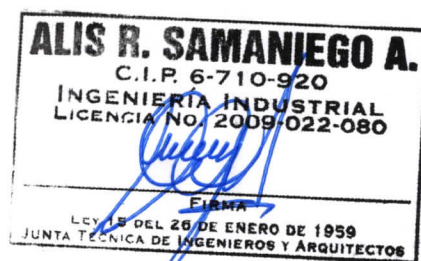
9. DATOS DEL INSPECTOR

NOMBRE: Alis Samaniego

CEDULA: 6-710-920

CARGO: Inspector

FIRMA



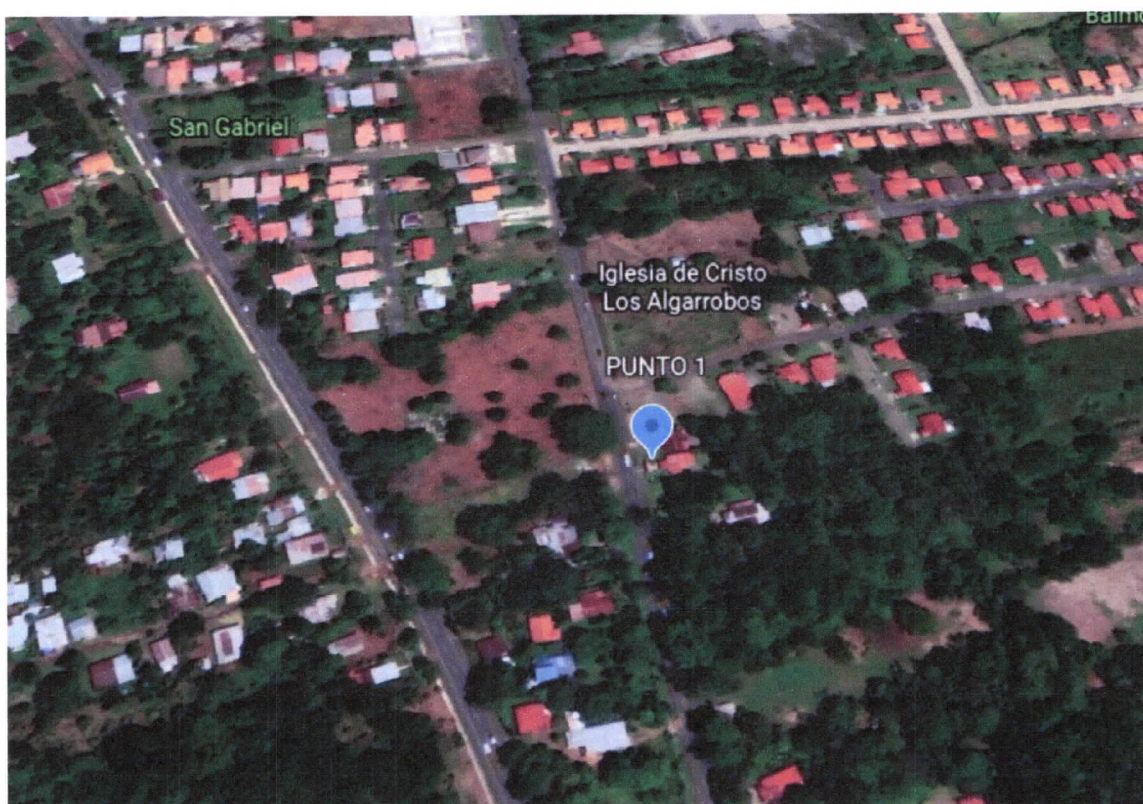
10. ANEXOS

1. Evidencias Fotográficas
2. Ubicación
3. Certificado de calibración

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL



UBICACIÓN DEL PROYECTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

www.casellasolutions.com

CASELLA

Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Model:- CEL-620B
Serial Number 4806771
Firmware revision V018-03
Microphone Type:- CEL-251
Serial Number 5167
Preamplifier Type:- N/A
Serial Number

Instrument Class/Type:- 1

Applicable standards:-

IEC 61672: 2002 / EN 60651 (Electroacoustics - Sound Level Meters)
IEC 60651 1979 (Sound Level Meters), ANSI S1.4: 1983 (Specifications For Sound Level Meters)

Note:- The test sequences performed in this report are in accordance with the current Sound level meter Standard - IEC61672. The combination of tests performed are considered to confirm the products electro-acoustic performance to all applicable standards including superceded Sound Level Meter Standards - IEC60651 and IEC60804.

Test Conditions:- 22.3 °C
36.7 %RH
994.4 mBar
Test Engineer:- Stephen Potten
Date of Issue:- March 10, 2021



Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

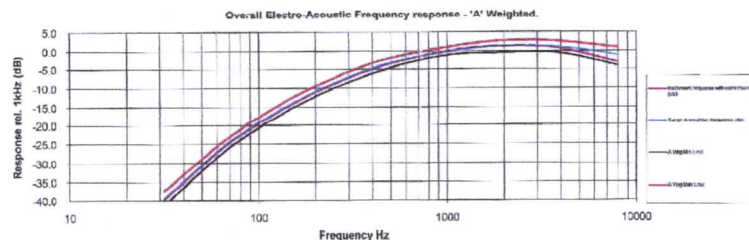
Test Summary:-

Self Generated Noise Test	All Tests Pass
Electrical Signal Test Of Frequency Weightings	All Tests Pass
Frequency & Time Weightings At 1 kHz	All Tests Pass
Level Linearity On The Reference Level Range	All Tests Pass
Toneburst Response Test	All Tests Pass
C-peak Sound Levels	All Tests Pass
Overload Indication	All Tests Pass
Acoustic Tests	All Tests Pass

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted (IEC 61672-3:2006)

The following A-Weighted frequency response graph shows this instruments overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.



Casella UK
Regent House, Walsley Road,
Kempston, Bedford
MK42 7JY
United Kingdom
Tel: +44 (0) 1234 844100
Fax: +44(0) 1234 841490
E-mail: info@casellasolutions.com

Casella US
13 Pratt Junction Road,
Bellingham, MA 01924-2392
USA
Tel: +1 (800) 366-2666
E-mail: info-usa@casellasolutions.com

Casella India
Ideal Industries India Pvt Ltd
229-230, Sreejaya Tower, 8 Soham Road,
Sector-47, Gurgaon-122001, Haryana (India)
Tel: +91 124 4485100
E-mail: casella.sales@idealindustries.in

Casella China
Room 305, Building 1, No. 1265 Chuangqiao
Road, Pudong District, Shanghai, China
Telephone: +86-21-31263138
Email: info@casellasolutions.cn

www.casellasolutions.com

Solutions for Risk Reduction

Tested to CEL-62X test sheet TP446 revision 07-00

Page 1 of 1

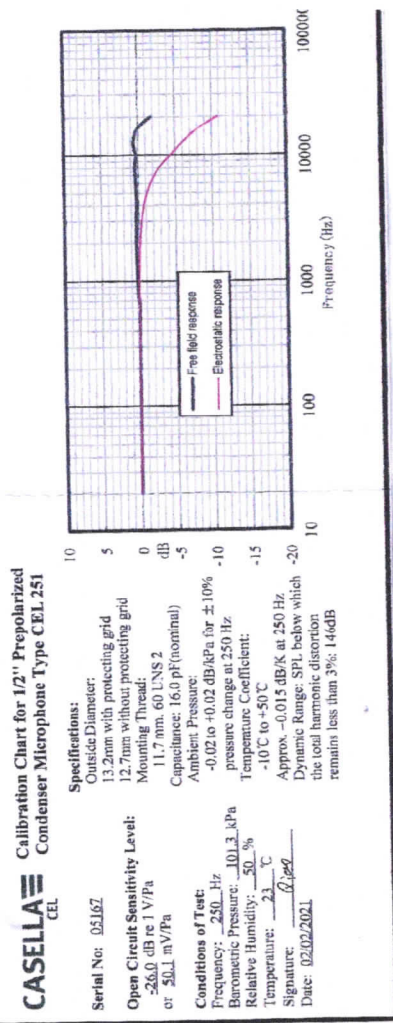
22-16-08-HC-02-LMA-V0

Formulario: FP-16-02-LMA

Revisión: 2

Inicio de vigencia: 26-7-2021

12 | Pagina



CE **CASELLA**
EU Declaration of Conformity
Casella
Regent House, Wolsey Road
Kempston, Bedford, MK42 7JY, UK

Instrument Type:- CEL-62x and CEL-63x Series Sound Level Meters

EMC Immunity and Emission Standards Applied:-
The above instrumentation has been designed and tested to comply with the EMC directive 2014/30/EU and the following EMC / ESD standards:-
BS EN IEC 61000-6-1:2019 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6-1: Generic standard Immunity for residential, commercial and light-industrial environments.
BS EN IEC 61000-6-2:2019 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6-2: Generic standard Immunity for industrial environments.
BS EN 61000-6-3:2017+A1:2011 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6-3: Generic standard Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments.
BS EN 61000-6-4:2007+A1:2011 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6-4: Generic standard Emission standard for industrial environments.

Safety - Low Voltage Directive 2014/35/EU
The instrument(s) listed contain no hazardous voltages and external power supplies are classified as SELV (Safety Extra Low Voltage) devices.

Restriction of Hazardous Substances Directive 2011/65/EU (RoHS 2)
Instrument complies to the restricted use of specific hazardous substances

Radio Equipment Directive (2014/53/EU)
Versions of these products contain a qualified Bluetooth 4.0 radio transmission module (Silicon Labs BLE113)
This module has been certified by Silicon Laboratories Finland Oy. A separate declaration is available from Sil Labs identifying compliance:-
EN 301 489-1 v2.1.1, EN 301 489-17 v3.1.1, EMC for broadband data transmission systems (Article 3.1(b))
EN 300 328 v2.1.1 SPECTRUM for wideband transmission systems in 2.4 GHz ISM band (Article 3.2)
Bluetooth QDID 46266

Product Specific Standards:-
IEC 61672-1:2013 Electroacoustics - Sound Level Meters

This is to certify that the above product(s) have been designed, tested and built to comply with the requirements of identified product specific standards, and also general protection requirements of the EMC Directive.

Andrew Mitham, Engineering Manager [Signature] Date of Issue: 27/08/2020
AP34.05