



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



Informe de Ensayo Ruido Ambiental

**XIULI LU LUO DE ZOU
CÉDULA N – 20 -436**

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría I
“Locales Comerciales y Residencial”
Corregimiento de Ernesto Córdoba, Distrito y
Provincia de Panamá**

FECHA: 17 de julio de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2021-007-B274
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-B274-016 V0
REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Antón



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	6
ANEXO 2: Localización del punto de medición	7
ANEXO 3: Certificados de calibración	8
ANEXO 4: Fotografía de la medición	12

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	XIULI LU LUO DE ZOU
Actividad principal	Plaza Comercial
Ubicación	Corregimiento de Ernesto Córdoba, Distrito y Provincia de Panamá
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Rosa Luque
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	<p>1. Decreto Ejecutivo No. 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.</p> <p>2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del 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.</p>
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental.
Horario de la medición	Diurno.
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	<p>Sonómetro integrador tipo uno marca QUEST, modelo SoundPro DL-1-1/3, serie BLQ30006.</p> <p>Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300007319.</p> <p>Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso.</p>
Vigencia de calibración	Ver anexo 3.
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300007319, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de ±0,5 dB.
Límites máximos	<p>1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) <p>2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002:</p> <p><u>Artículo 9:</u> Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así:</p> <ul style="list-style-type: none"> → 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 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB.
Escala	A.
Respuesta	Rápida.
Tiempo de integración	1 hora.
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	<p>L_{eq}= Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A).</p> <p>L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).</p>
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	<p>PT-08 Muestreo y Registro de datos.</p> <p>PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental.</p>

Sección 3: Resultado de las mediciones¹

Punto No.1 Extero en horario diurno					Zona	Coordenadas UTM (WGS84)		Duración			
A un costado del car wash en la Plaza La Rotonda					17P	664036 m E	Inicio	Final			
						1004157 m N	10:00 a.m.	11:00 a.m.			
Condiciones atmosféricas durante la medición											
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa							
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo parcialmente soleado. El instrumento se situó a 50 m de la fuente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.							
70,1	<0,4	752,3	34,9								
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular constante y ruido de música.											
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones							
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Ninguna.							
65,9	90,8	51,3	63,3								

¹ NOTA:

Condiciones que pudieron afectar la medición: Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

Observaciones: Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.



Sección 4: Conclusiones

- El resultado obtenido para el monitoreo en turno diurno fue:

Niveles de ruido obtenidos		
Localización	Nivel medido (dBA)	Turno
Punto 1	65,9	Diurno

- El resultado medido en el punto 1 (A un costado del car wash en la Plaza La Rotonda), está por encima del límite normado. Sin embargo, no podemos concluir que el aporte se debe a las operaciones del proyecto, ya que se reportaron factores externos como flujo vehicular constante y ruido de música.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Nicolás Solano	Técnico de Campo	8-785-289

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2} \text{ dB}$$

Siendo:

- 1 = incertidumbre del instrumento
- X = incertidumbre operativa
- Y = incertidumbre por condiciones ambientales
- Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	Nivel medido
I	65,8
II	65,6
III	65,0
IV	65,1
V	65,3
PROMEDIO	65,4
	$X = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
	$X^2 = 0,11$

Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.

En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.

$X^2 = 0,11$ dBA.

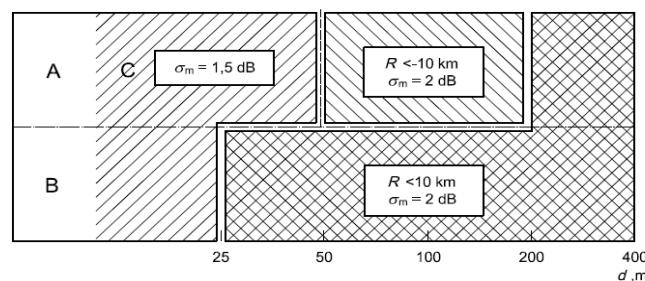
$Y = 1,5$ dBA.

$Z = 0$ dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\sigma_T = 1,83 \text{ dBA}$$

$$\sigma_{ex} = 3,67 \text{ dBA (k=95\%)}$$



ANEXO 2: Localización del punto de medición





Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 3: Certificados de calibración

<p style="text-align: center;">Grupo ITS</p> <p style="text-align: center;">PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3</p> <p style="text-align: center;">Certificado No: 284-20-093-v.0</p>																					
<p>Datos de referencia</p> <table><tr><td>Cliente:</td><td>Envirolab</td><td>Fecha de Recibido:</td><td>1-oct-20</td></tr><tr><td>Dirección:</td><td>Urb. Chanis, Via Principal-Edificio J3COP, No.145.Panama.</td><td>Fecha de Calibración:</td><td>21-oct-20</td></tr><tr><td>Equipo:</td><td>Sonómetro SoundPro DL-1-1/1-1/3</td><td>Fecha de proxima calibracion;</td><td>21-oct-21</td></tr><tr><td>Fabricante:</td><td>3M</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Número de Serie:</td><td>BLQ030006</td><td></td><td></td></tr></table>		Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	1-oct-20	Dirección:	Urb. Chanis, Via Principal-Edificio J3COP, No.145.Panama.	Fecha de Calibración:	21-oct-20	Equipo:	Sonómetro SoundPro DL-1-1/1-1/3	Fecha de proxima calibracion;	21-oct-21	Fabricante:	3M			Número de Serie:	BLQ030006		
Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	1-oct-20																		
Dirección:	Urb. Chanis, Via Principal-Edificio J3COP, No.145.Panama.	Fecha de Calibración:	21-oct-20																		
Equipo:	Sonómetro SoundPro DL-1-1/1-1/3	Fecha de proxima calibracion;	21-oct-21																		
Fabricante:	3M																				
Número de Serie:	BLQ030006																				
Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo																				
Temperatura:	21.3°C a 25.7°C	Antes de calibración:	No cumple																		
Humedad:	58% a 61%	Después de calibración:	Si Cumple																		
Presión Barométrica:	1013mbar a 1013mbar																				
Requisito Aplicable:	IEC61672-1-2002																				
Procedimiento de Calibración:	SGLC-PT02																				
<p style="text-align: center;">Estándar(es) de Referencia</p> <table><thead><tr><th>Número de Identificación</th><th>Dispositivo</th><th>Última Calibración</th><th>Fecha de Expiración</th></tr></thead><tbody><tr><td>2512956</td><td>Sistema B & K</td><td>21-may-20</td><td>21-may-22</td></tr><tr><td>BDI060002</td><td>Sonómetro 0</td><td>27-mar-20</td><td>27-mar-21</td></tr><tr><td>KZF070001</td><td>Quest-Cal</td><td>27-mar-20</td><td>27-mar-21</td></tr></tbody></table>				Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración	2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22	BDI060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21	KZF070001	Quest-Cal	27-mar-20	27-mar-21		
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración																		
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22																		
BDI060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21																		
KZF070001	Quest-Cal	27-mar-20	27-mar-21																		
Calibrado por:	EzequielCedeño B. Nombre	 Firma del Técnico de Calibración	Fecha: 21-oct-20																		
Revisado / Aprobado por:	Rubén R. Ríos R. Nombre	 Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio	Fecha: 26-oct-20																		
<p>Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST y aplican solamente para el equipo identificado arriba. Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.</p> <p>Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@grupo-its.com</p>																					



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-093-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,1	90,3	0,3	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,0	100,2	0,2	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,9	110,2	0,2	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,8	120,0	0,0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,1	97,6	-0,3	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	104,8	105,3	-0,1	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,4	110,9	0,1	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,1	114,6	-0,6	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chánis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo
ITS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-064-v.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido:	21-sep-20
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	24-sep-20
Equipo:	Calibrador AC300	Próxima Calibración:	24-sep-21
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	AC3000007319		

Condiciones de Prueba

Temperatura: 22.8°C a 22.6°C
Humedad: 67% a 67%
Presión Barométrica: 1013 mbar a 1013 mbar

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984
Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: Si cumple
Después de calibración: Si cumple

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest-Cal	27-mar-20	27-mar-21
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDI060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.

Nombre



Fecha: 24-sep-20

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.

Nombre



Fecha: 25-sep-20

Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.
Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-064-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A.	N/A.	N/A.	V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114,0	114,0	114,5	114,0	114,0	0,0	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A.	N/A.	N/A.	Hz

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chánis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

ANEXO 4: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.