



**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

## CONSORCIO PARITA Parita, Provincia de Herrera

FECHA: 22 y 23 de junio de 2020  
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental  
CLASIFICACIÓN: Inicial  
NÚMERO DE INFORME: 2020-114-111-001  
NÚMERO DE PROPUESTA: 2020-114-001 v.0  
REDACTADO POR: Aminta Newman  
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Anfúly



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



<b>Contenido</b>	<b>Páginas</b>
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 de los puntos de medición	7
ANEXO 3: Certificados de calibración	8
ANEXO 4: Fotografía de la mediciones	12

<b>Sección 1: Datos generales de la empresa</b>	
Nombre	Consortio Parita
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Parita, Provincia de Herrera
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Hilario Mojica
<b>Sección 2: Método de medición</b>	
Norma aplicable	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 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
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	Sonómetro integrador tipo uno marca 3M, modelo SoundPro SE-1-1/1, serie BEI010002. Calibrador acústico marca QUEST modelo QC-20, serie QOF110028. Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca QUEST QC-20 serie QOF110028 antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de ±0,5 dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → 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.)  2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: <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 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 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	4 horas por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	$L_{eq}$ = Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). $L_{90}$ = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

### Sección 3: Resultado de las mediciones<sup>1</sup>

Punto No.1 en horario diurno				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
A un costado de la calle, futura Planta de Tratamiento				17P	550166 m E	Inicio	Final
					883574 m N	10:30 a.m.	2:30 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición							
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa			
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo despejado. 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.			
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)				
65,1	1,0	754,8	33,0				
Condiciones que pudieron afectar la medición: flujo vehicular, personas conversando, canto de aves, ruido de insectos.							
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones			
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	Ninguna.			
58,7	93,3	29,3	32,8				

Punto No.2 en horario diurno				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
A un costado de la calle, futura toma de agua de la Planta de tratamiento				17P	550752 m E	Inicio	Final
					883571 m N	8:00 a.m.	12:00 m.d.
Condiciones atmosféricas durante la medición							
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa			
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo nublado. 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.			
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)				
76,2	1,1	755,6	32,4				
Condiciones que pudieron afectar la medición: flujo vehicular, personas conversando, ladrido de perros.							
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones			
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	Ninguna.			
62,4	92,2	31,8	34,3				

<sup>1</sup> 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.



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



#### Sección 4: Conclusiones

- Los resultados obtenidos para los monitoreos en turno diurno fueron:

Niveles de ruido obtenidos -Leq Promedio	
Localización	Nivel medido (dBA)
Punto 1	58,7
Punto 2	62,4

- El resultado obtenido en el punto 1, está por debajo del límite normado.
- El resultado medido en el punto 2, está por encima del límite normado. Sin embargo, no podemos concluir que el aporte se debe a las operaciones de la empresa ya que se registró condiciones externas de ruido como flujo vehicular y ladrido de perros.

#### Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Handel De León	Técnico de Campo	2-716-2286

## ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición ( $\sigma_T$ ) 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	59,5
II	60,2
III	59,4
IV	59,2
V	59,6
PROMEDIO	59,6
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
X <sup>2</sup> =	0,14

**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.  
 $X^2 = 0,14 \text{ dBA}$ .

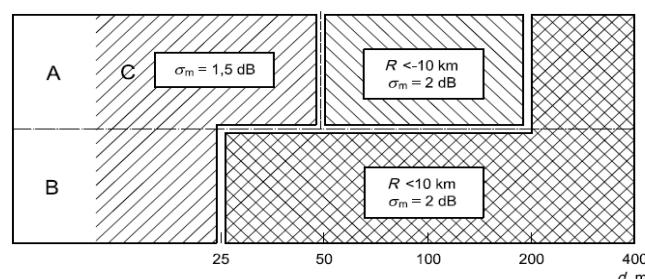
$Y = 1,5 \text{ dBA}$ .

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

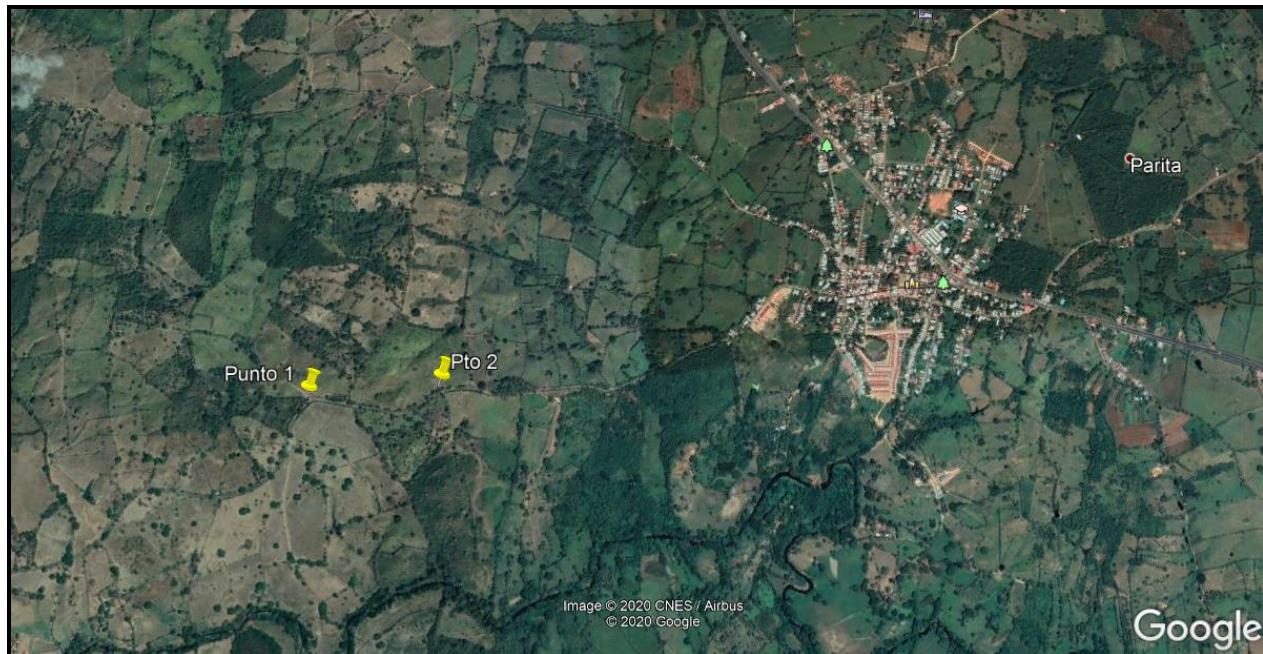
$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\sigma_T = 1,84 \text{ dBA}$$

$$\sigma_{ex} = 3,68 \text{ dBA (k=95\%)}$$



## ANEXO 2: Localización de los puntos de medición





Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



## ANEXO 3: Certificados de calibración

<p><b>Grupo ITS</b></p> <p><b>PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3</b></p> <p>Certificado No: 284-19-074-v.0</p>																					
<p><b>Datos de referencia</b></p> <table><tr><td>Cliente:</td><td>Envirolab</td><td>Fecha de Recibido:</td><td>4-jul-19</td></tr><tr><td>Dirección:</td><td>Urb. Chanis ,Vía principal Edificio J3, No 145 Panama</td><td>Fecha de Emisión:</td><td>5-jul-19</td></tr><tr><td>Equipo:</td><td>Sonómetro SoundPro SE-1-1/1</td><td>Próxima Calibración:</td><td>5-jul-20</td></tr><tr><td>Fabricante:</td><td>3M</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Número de Serie:</td><td>BEI010002</td><td></td><td></td></tr></table>		Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	4-jul-19	Dirección:	Urb. Chanis ,Vía principal Edificio J3, No 145 Panama	Fecha de Emisión:	5-jul-19	Equipo:	Sonómetro SoundPro SE-1-1/1	Próxima Calibración:	5-jul-20	Fabricante:	3M			Número de Serie:	BEI010002		
Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	4-jul-19																		
Dirección:	Urb. Chanis ,Vía principal Edificio J3, No 145 Panama	Fecha de Emisión:	5-jul-19																		
Equipo:	Sonómetro SoundPro SE-1-1/1	Próxima Calibración:	5-jul-20																		
Fabricante:	3M																				
Número de Serie:	BEI010002																				
<p><b>Condiciones de Prueba</b></p> <p>Temperatura: 24,2°C a 24,2°C</p> <p>Humedad: 44% a 47%</p> <p>Presión Barométrica: 1012 mbar a 1012 mbar</p>	<p><b>Condiciones del Equipo</b></p> <p>Antes de calibración: No cumple</p> <p>Después de calibración: Si cumple</p>																				
<p><b>Requisito Aplicable:</b> IEC61672-1-2002</p> <p><b>Procedimiento de Calibración:</b> SGLC-PT02</p>																					
<p><b>Estándar(es) de Referencia</b></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>KZF070001</td><td>Quest Cal</td><td>28-feb-19</td><td>28-feb-20</td></tr><tr><td>2512956</td><td>Sistema B &amp; K</td><td>2-mar-18</td><td>2-mar-20</td></tr><tr><td>39034</td><td>Generador de Funciones</td><td>23-mar-18</td><td>23-mar-20</td></tr><tr><td>BDI060002</td><td>Sonómetro 0</td><td>3-ene-19</td><td>14-feb-20</td></tr></tbody></table>		Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración	KZF070001	Quest Cal	28-feb-19	28-feb-20	2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-20	39034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-20	BDI060002	Sonómetro 0	3-ene-19	14-feb-20
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración																		
KZF070001	Quest Cal	28-feb-19	28-feb-20																		
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-20																		
39034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-20																		
BDI060002	Sonómetro 0	3-ene-19	14-feb-20																		
<p>Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.</p> <p>Nombre</p>	<p>Ezequiel Cedeño B.</p> <p>Firma del Técnico de Calibración</p>																				
<p>Revisado / Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R.</p> <p>Nombre</p>	<p>Rubén R. Ríos R.</p> <p>Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio</p>																				
<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) 221-2263 - 221-7600 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@grupo-its.com</p>																					



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo **ITS**

**PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-19-074-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	89,5	90,5	93,1	90,3	0,3	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,3	100,2	0,2	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,7	110,1	0,1	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	113,8	114,0	0,0	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,8	120,1	0,1	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	98,4	98,1	0,2	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,1	105,4	0,0	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,6	110,7	-0,1	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,0	0,0	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	113,9	115,0	-0,2	dB

**Pruebas realizadas para octava de banda**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,8	-0,2	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	113,9	-0,1	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	113,9	-0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,8	-0,2	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 Chania, 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: 284-19-112-v.0

#### Datos de referencia

Cliente:	Envirolab Chiriquí.	Fecha de Recibido:	16-oct-19
Dirección:	San Mateo, David Chiriquí.	Fecha de Calibración:	17-oct-19
Equipo:	Calibrador QC-20	Proxima Calibracion:	17-oct-20
Fabricante:	Quest technologies		
Número de Serie:	QOF110028		

#### Condiciones de Prueba

Temperatura:	21,1°C a 21,2°C	Antes de calibración:	Si cumple
Humedad:	58% a 58%	Después de calibración:	Si cumple
Presión Barométrica:	1012 mbar a 1012 mbar		

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

#### Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-20
BDI060002	Sonómetro 0	3-ene-19	3-ene-20

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.

Fecha: 17-oct-19

Nombre

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.

Fecha: 21-oct-19

Nombre

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



Grupo  
**ITS**

**PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No.: 284-19-112-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	1.0016	1.0011	0,9	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	1.005	1.005	0,0	Hz

**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 Rescate de Chame, 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 mediciones



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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