

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. CAT. II.
PROMOTOR: MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
CONSEJO NACIONAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE UNIDAD
COORDINADORA Y EJECUTORA DE LOS PROGRAMAS



OBJETO:

**EIA.CAT. II. ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCION DE OBRAS PARA:
EL DESARROLLO DE DOS PUENTES PEATONALES MARINOS ENTRE LA
ISLA MULATUPU Y TIERRA FIRME Y, ENTRE LA ISLA SAN IGNACIO DE
TUPILE Y LA ISLA MIRIA; UN MURO DE PROTECCIÓN ROMPEOLAS Y ÁREA
TECHADA DE CINCO TUMBAS DE LOS ANCESTROS EN ISLA MIRIA;
GAZEBO Y RESTAURACIÓN DEL MONUMENTO AL BRIGADIER
INABAGINYA EN ISLA MULATUPU; UBICADOS EN LA COMARCA GUNA
YALA**

ANEXO 3

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (1 Hora)

INGENIERÍA CONTINENTAL, S.A. Guna Yala

FECHA DE LA MEDICIÓN: 05 y 06 de febrero de 2019
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea Base
NÚMERO DE INFORME: 2019-002-B434
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-A342-001 V0
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	7
Sección 5: Equipo técnico	7
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones	8
ANEXO 2: Certificado de calibración	10
ANEXO 3: Fotografías de las mediciones	12

Sección 1: Datos generales de la empresa			
Nombre	Ingeniería Continental, S.A.		
Actividad principal	Consultoría		
Ubicación	Guna Yala		
País	Panamá		
Contraparte técnica	Ing. Elizabeth Rodríguez		
Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.		
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.		
Horario de la medición	1 hora para SO ₂ , NO ₂ , PM-10 y CO (ver sección de resultados)		
Instrumentos utilizados	Medidor de emisiones de gases en tiempo real a través de sensores electroquímicos: EPAS, número de serie 914055.		
Resolución del instrumento	NO ₂ = 0,1 ppb (0,2 µg /m ³) SO ₂ = <0,2 ppb (0,5 µg /m ³) PM-10= ±3 µg /m ³ CO= <1,5 ppm (1 717,79 µg/m ³)		
Rango de medición	NO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 9 409 µg/m ³) SO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 13 102,2 µg/m ³) PM-10= 0,1 – 20 000 µg/m ³ CO= 0 – 100 ppm (0 – 114 519,43 µg/m ³)		
Vigencia de calibración	Ver anexo 2		
Límites máximos	Dióxido de nitrógeno (NO ₂), µg/m ³ N	24 horas-150	Anual- 100
	Dióxido de azufre (SO ₂), µg/m ³ N	24 horas- 365	Anual- 80
	Material Particulado (PM-10), µg/m ³ N	24 horas – 150	Anual – 50
	Monóxido de Carbono (CO) µg/m ³ N	1 hora- 30 000	8 horas- 10 000
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos		

Sección 3: Resultado de las mediciones

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 1: Lado Este de la Isla Tupile, frente a la Isla Mirya	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	812765 m E 1028649 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	27,4	82,4
Observaciones: Ninguna.		

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 1 hora			
Hora de inicio: 08:00 a. m.	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
08:00 a. m. - 08:06 a. m.	8,0	<2,6	43,0	<1,1
08:06 a. m. - 08:12 a. m.	9,0	<2,6	24,0	<1,1
08:12 a. m. - 08:18 a. m.	7,0	<2,6	24,0	<1,1
08:18 a. m. - 08:24 a. m.	5,0	<2,6	44,0	<1,1
08:24 a. m. - 08:30 a. m.	9,0	<2,6	42,0	<1,1
08:30 a. m. - 08:36 a. m.	5,0	<2,6	42,0	<1,1
08:36 a. m. - 08:42 a. m.	6,0	<2,6	27,0	<1,1
08:42 a. m. - 08:48 a. m.	8,0	<2,6	15,0	<1,1
08:48 a. m. - 08:54 a. m.	9,0	<2,6	32,0	<1,1
08:54 a. m. - 09:00 a. m.	4,0	<2,6	18,0	<1,1
Promedio en 1 hora	7,0	<2,6	31,1	<1,1

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 2: Punto en tierra firme, frente a la Isla Mulatupu - Sasardi	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 18 P	197237 m E 989671 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	28,8	74,1
Observaciones: Ninguna.		

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 1 hora			
Hora de inicio: 09:00 a. m.	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
09:00 a. m. - 09:06 a. m.	6,0	<2,6	18,0	<1,1
09:06 a. m. - 09:12 a. m.	6,0	<2,6	20,0	<1,1
09:12 a. m. - 09:18 a. m.	7,0	<2,6	17,0	<1,1
09:18 a. m. - 09:24 a. m.	6,0	<2,6	29,0	<1,1
09:24 a. m. - 09:30 a. m.	6,0	<2,6	16,0	<1,1
09:30 a. m. - 09:36 a. m.	9,0	<2,6	18,0	<1,1
09:36 a. m. - 09:42 a. m.	7,0	<2,6	26,0	<1,1
09:42 a. m. - 09:48 a. m.	9,0	<2,6	29,0	<1,1
09:48 a. m. - 09:54 a. m.	6,0	<2,6	20,0	<1,1
09:54 a. m. - 10:00 a. m.	4,0	<2,6	19,0	<1,1
Promedio en 1 hora	6,6	<2,6	21,2	<1,1

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 3: Parte Sur de la Isla Mulatupu - Sasardi, inicio del puente peatonal existente	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 18 P	197383 m E 989854 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	30,1	71,0
Observaciones:	Ninguna.	

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 1 hora			
Hora de inicio: 11:02 a. m.	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
11:02 a. m. - 11:08 a. m.	9,0	<2,6	31,0	<1,1
11:08 a. m. - 11:14 a. m.	7,0	<2,6	16,0	<1,1
11:14 a. m. - 11:20 a. m.	8,0	<2,6	42,0	<1,1
11:20 a. m. - 11:26 a. m.	9,0	<2,6	18,0	<1,1
11:26 a. m. - 11:32 a. m.	9,0	<2,6	19,0	<1,1
11:32 a. m. - 11:38 a. m.	7,0	<2,6	15,0	<1,1
11:38 a. m. - 11:44 a. m.	9,0	<2,6	15,0	<1,1
11:44 a. m. - 11:50 a. m.	5,0	<2,6	27,0	<1,1
11:50 a. m. - 11:56 a. m.	9,0	<2,6	27,0	<1,1
11:56 a. m. - 12:02 p. m.	8,0	<2,6	21,0	<1,1
Promedio en 1 hora	8,0	<2,6	23,1	<1,1

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron monitoreos de calidad de aire para identificar los niveles existentes en tres (3) áreas: Lado Este de la Isla Tupile, frente a la Isla Mirya; Punto en tierra firme, frente a la Isla Mulatupu – Sasardi y Parte Sur de la Isla Mulatupu - Sasardi, inicio del puente peatonal existente
2. Los parámetros monitoreados son: Dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO) y material particulado (PM-10). Los límites se detallan en la página 3, sección 2 (límites máximos).
3. Los resultados obtenidos para dióxido de azufre (SO₂), se encuentran por debajo del promedio anual de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
4. Los resultados obtenidos para dióxido de nitrógeno (NO₂), se encuentran por debajo del promedio anual de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
5. Los resultados obtenidos para monóxido de carbono (CO), se encuentran por debajo del promedio en 8 horas, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 1 hora, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
6. Los resultados obtenidos para el material particulado (PM-10), se encuentran por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel García	Técnico de Campo	8-830-342


ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones

5 de febrero de 2019			
Punto 1: Lado Este de la Isla Cartí Tupile, frente a la Isla Mirya			
Horario		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio:	08:00 a. m.		
08:00 a. m.	- 08:06 a. m.	27,3	80,0
08:06 a. m.	- 08:12 a. m.	27,3	81,3
08:12 a. m.	- 08:18 a. m.	27,3	80,6
08:18 a. m.	- 08:24 a. m.	27,3	82,9
08:24 a. m.	- 08:30 a. m.	27,4	82,4
08:30 a. m.	- 08:36 a. m.	27,4	83,1
08:36 a. m.	- 08:42 a. m.	27,4	82,5
08:42 a. m.	- 08:48 a. m.	27,4	84,1
08:48 a. m.	- 08:54 a. m.	27,6	83,1
08:54 a. m.	- 09:00 a. m.	27,4	84,4

6 de febrero de 2019			
Punto 2: Punto en tierra firme, frente a la Isla Mulatupu - Sasardi			
Horario		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio:	09:00 a. m.		
09:00 a. m. - 09:06 a. m.		28,0	76,5
09:06 a. m. - 09:12 a. m.		28,1	75,2
09:12 a. m. - 09:18 a. m.		28,9	73,5
09:18 a. m. - 09:24 a. m.		29,2	74,7
09:24 a. m. - 09:30 a. m.		28,3	75,6
09:30 a. m. - 09:36 a. m.		28,5	75,1
09:36 a. m. - 09:42 a. m.		29,4	72,3
09:42 a. m. - 09:48 a. m.		30,6	67,3
09:48 a. m. - 09:54 a. m.		28,6	76,5
09:54 a. m. - 10:00 a. m.		28,7	73,9

6 de febrero de 2019		
Punto 3: Parte Sur de la Isla Mulatupu - Sasardi, inicio del puente peatonal existente		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio: 11:02 a. m.		
11:02 a. m. - 11:08 a. m.	30,4	70,7
11:08 a. m. - 11:14 a. m.	30,9	69,2
11:14 a. m. - 11:20 a. m.	31,0	70,8
11:20 a. m. - 11:26 a. m.	30,2	70,8
11:26 a. m. - 11:32 a. m.	29,3	73,1
11:32 a. m. - 11:38 a. m.	29,3	71,5
11:38 a. m. - 11:44 a. m.	30,5	70,7
11:44 a. m. - 11:50 a. m.	30,0	72,5
11:50 a. m. - 11:56 a. m.	29,8	70,8
11:56 a. m. - 12:02 p. m.	29,7	70,1

ANEXO 2: Certificado de calibración



SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.4
Certificado No: 284-18-024-V.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLab	Fecha de Recibido:	17-may-18
Dirección:	Urb. Chanis , Via Principal - Edificio J3, No. 145	Fecha de Emitido:	18-may-18
Equipo:	EPAS	Fecha de Expiración:	18-may-19
Fabricante:	SKC		
Número de Serie:	914055		

Componentes:

Componentes:	No. de serie
Sensor CO	N/A
Sensor SO2	N/A
Sensor NO2	N/A

Condiciones de Prueba

Temperatura:	20 8°C a 20 8°C
Humedad Relativa:	57.0% a 57.0%
Presión Barométrica:	1013mBar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración	No cumple
Después de calibración:	Cumple

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03 / SGLC-PT04

Estándar(es) de Referencia

Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide 20 ppm, (Balance 20,9 % Oxygen in Nitrogen).	116L-112-20	BBI-11220-2	19-ene-19
Carbon Monoxide 5PPM, (Balance 20,9% Ox Oxygen in Nitrogen)	105L-50-5	LBG-50-5-2	02-dec-20
Sulfur Dioxide 5000 PPM, (Balance 20,9% Oxygen in Nitrogen).	116L-174-5	LBG-174-5-1	02-dec-18

Incertidumbre de Medición

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés)

El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32

Calibrado por: Ezequiel Cedeño Nombre Ezequiel Cedeño B. Firma del Técnico de Calibración Fecha: 18-may-18

Revisado/Aprobado por: Ing. Ruben Rios Nombre Ruben Rios Firma del Director de Laboratorio Fecha: 18-may-18

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
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI

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



SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5
Certificado No: 284-18-024a-v.0

PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor ambiental de material particulado V.0

Cliente: EnviroLab
Modelo: Epas 8000
Serie: 914055

Fecha de Recibido: 17-may-18
Fecha de Calibración: 18-may-18
Próxima Calibración: 18-may-19

Condiciones de Prueba al Inicio

Hora: 9:25 AM
Temperatura: 20.8 C°
Humedad: 57.0 %
Presión:
Barométrica: 1013 mbar

Condiciones de Prueba al finalizar

Hora: 1:20 AM
Temperatura: 20.8 C°
Humedad: 57.0 %
Presión:
Barométrica: 1013 mbar

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter Multisizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2

Polvo de prueba A2, ISO 12103-1.	
Tamaño (µm)	% Tíle
0.57	5.17
1.38	9.45
2.75	22.27
5.5	40.25
11	57.59
22	74.76
44	91.14
88	98.32
124.5	99.51
175	100

Calibrado por: Ezequiel Cordero
Nombre:  Fecha: 18-may-18
Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por: Rubén R. Ríos R
Nombre:  Fecha: 18-may-18
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 en la aprobación escrita de Grupo ITS Holding.
Los valores fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chans, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel. (507) 222-2253 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Página 1 de 1

ANEXO 3: Fotografías de las mediciones



Lado Este de la Isla Tupile, frente a la Isla Mirya



Punto en tierra firme, frente a la Isla Mulatupu - Sasardi



Parte Sur de la Isla Mulatupu - Sasardi, inicio del puente peatonal existente

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

Informe de Ensayo Ozono (O₃)

INGENIERÍA CONTINENTAL, S.A. Guna Yala

FECHA: 05 y 06 de febrero de 2019
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea Base
NÚMERO DE INFORME: 2019-003-B434
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-A342-001 V0
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido

Página

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusión	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Certificado de calibración	5
ANEXO 2: Fotografías de las mediciones	6

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre de la empresa	Ingeniería Continental, S.A.
Actividad principal	Consultoría
Ubicación	Guna Yala
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Elizabeth Rodríguez
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiental de la República de Panamá 2006.
Método	O ₃ : lectura directa.
Razón de la selección del método	Se solicitó una medición para verificar el cumplimiento de la norma antes mencionada.
Ubicación de la medición	Ver sección de resultados
Horario de la medición	Diurno
Instrumento utilizado	Se utilizó un instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos, este fue: Aeroqual serie OZUL1712401-079, modelo Ozone Ultra Low 0-0,15 ppm
Descripción de los ajustes de campo	N/A ¹
Límite recomendado	235 µg/m ³ N (Promedio en 1 hora)
Procedimiento de muestreo	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-07 Ensayo de Contaminantes Químicos (Tubos, Filtros y Burbujeadores)

¹ N/A: no aplica

Sección 3: Resultado de la medición

Punto	Área	Elemento	Valor medido		Límite recomendado µg/m³N
			ppm	µg/m³N	
1	Lado Este de la Isla Tupile, frente a la Isla Mirya	O ₃	0,007	13,7	235
2	Punto en tierra firme, frente a la Isla Mulatupu - Sasardi		0,013	25,5	
3	Parte Sur de la Isla Mulatupu - Sasardi, inicio del puente peatonal existente		0,008	15,7	


Sección 4: Conclusión

Los resultados obtenidos para el monitoreo de Ozono O₃, realizados se encuentran por debajo del límite establecido, por lo tanto cumplen con el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiente 2006.

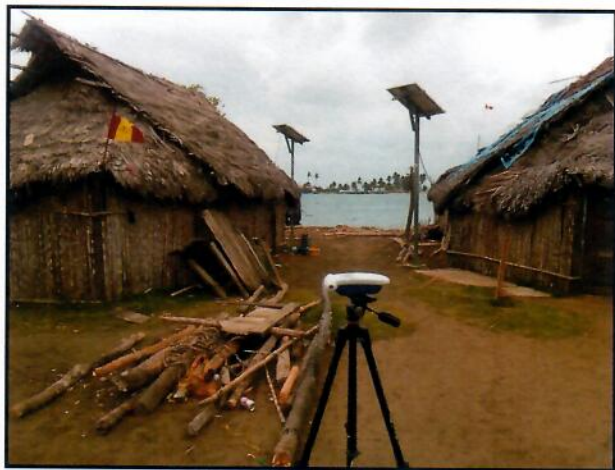
Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel García	Técnico de Campo	8-830-342

ANEXO 1: Certificado de calibración

 Aeroqual Limited 460 Rosebank Road, Avondale, Auckland, New Zealand Phone: +64-9-623 3013 Fax: +64-9-623 3012 www.aeroqual.com				
Calibration Certificate No. 23937				
Calibration Date: 08 Mar 2018 15:41				
Model: Ozone Ultra Low 0-0.15 ppm				
Serial No: OZUL1712401-079				
Environmental Conditions				
Temperature 27.1 °C				
Relative Humidity 58.7 %				
Measurements				
Calibration Standard /ppm	0.005	0.070	0.117	0.000
AQL Sensor (Mean) /ppm	0.003	0.072	0.118	0.000
AQL Sensor (Std. Dev) /ppm	0.001	0.000	0.001	0.000
*The Mean and Standard Deviation are calculated from three consecutive readings.				
Calibration Standard				
The Aeroqual ozone sensors are calibrated in a controlled environment against a NATA certified ozone UV photometer whose traceability is maintained with international standards organisations. *NATA is Australia's national body for accreditation of producers of certified reference materials.				
<div style="text-align: right;"> QC Approval: Farid Yanes Date: 08 Mar 2018 </div>				

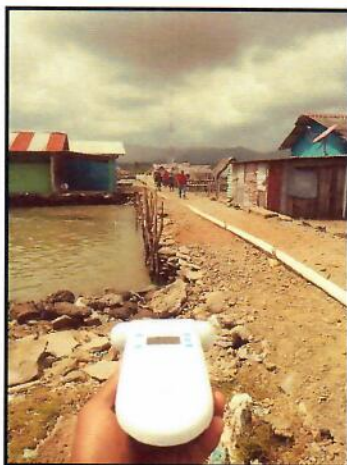
ANEXO 2: Fotografías de las mediciones



Lado Este de la Isla Tupile, frente a la Isla Mirya



Punto en tierra firme, frente a la Isla Mulatupu - Sasardi



Parte Sur de la Isla Mulatupu - Sasardi, inicio del puente peatonal existente

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

Informe de Ensayo Ruido Ambiental

INGENIERÍA CONTINENTAL, S.A. Guna Yala

FECHA: 05 y 06 de febrero de 2019
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea Base
NÚMERO DE INFORME: 2019-001-B434
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-A342-001 V0
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido**Página**

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 las mediciones	12

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Ingeniería Continental, S.A.
Actividad principal	Consultoría
Ubicación	Guna Yala
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Elizabeth Rodríguez
Sección 2: Método de medición	
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 DL-1-1/1, serie BKQ030001. Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300007319. 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 3M AC300 serie AC300007319, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ 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 evaluara 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	1 hora 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 mediciones¹

Punto No.1 en horario diurno							
Lado Este de la Isla Tupile, frente a la Isla Mirya				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
				17P	812773 m E 1028627 m N	Inicio 07:30 a. m.	Final 08:30 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 nublado. Superficie cubierta de arena y piedra, por lo cual se considera mixta. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.			
82,3	2,0	759,0	27,2				
Condiciones que pudieron afectar la medición: Personas conversando, ruido de motores de de lancha.							
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones			
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Ninguna.			
62,0	83,9	44,9	50,2				
Punto No.2 en horario diurno							
Punto en tierra firme, frente a la Isla Mulatupu - Sasardi				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
				18P	197233 m E 989673 m N	Inicio 08:50 a. m.	Final 09:50 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 nublado. Superficie cubierta de arena, piedra, césped, por lo cual se considera mixta. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.			
73,5	1,5	759,5	28,0				
Condiciones que pudieron afectar la medición: Canto de aves, pasos de personas.							
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones			
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Ninguna.			
53,4	68,6	47,0	49,0				

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.

Punto No.3 en horario diurno

Parte Sur de la Isla Mulatupu - Sasardi, inicio del puente peatonal existente				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
				17P	812773 m E 1028627 m N	Inicio	Final
						07:30 a. m.	08:30 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 nublado.			
				Superficie cubierta de arena, concreto y piedra, por lo cual se considera mixta.			
				Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa.			
70,7	1,9	759,0	29,3	El ruido de esta fuente se considera continuo.			
Condiciones que pudieron afectar la medición: Pasos de personas, ruido de motores de de lancha.							
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones			
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Ninguna.			
54,0	69,5	46,6	49,6				

Sección 4: Conclusiones

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

Niveles de ruido obtenidos		
Localización	Nivel medido (dBA)	Turno
Punto 1	62,0	Diurno
Punto 2	53,4	
Punto 3	54,0	

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel García	Técnico de Campo	8-830-342

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:

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

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	58,8
II	58,8
III	58,1
IV	57,8
V	58,5
PROMEDIO	58,4
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
X ² =	0,20

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.

X²= 0,20 dBA.

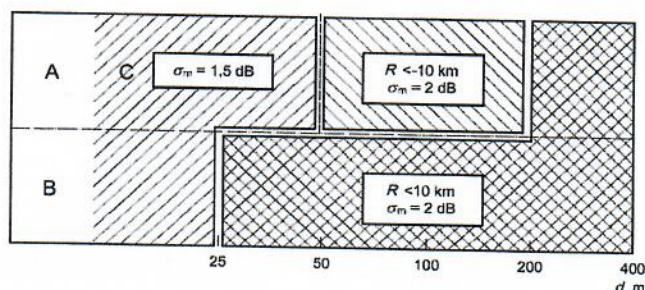
Y= 2 dBA.

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

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

$$\sigma_T = 2,28 \text{ dBA}$$


$$\sigma_{ex} = 4,56 \text{ dBA (k=95\%)}$$



ANEXO 2: Localización de los puntos de medición



ANEXO 3: Certificados de calibración



PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-014-v.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLab	Fecha de Recibido:	28-abr-18
Dirección:	Urb. Charrá, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	10-abr-18
Equipo:	Sonómetro Sourd Pro DL 1- 1/1	Proxima calibración:	10-abr-19
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	BKQ030001		


Condiciones de Prueba:		Condiciones del Equipo	
Temperatura:	22.2 °C a 22.5 °C	Antes de calibración:	cumple
Humedad:	51% a 49%	Después de calibración:	cumple
Presión Barométrica:	1011.9 mbar		

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002


Procedimiento de Calibración: SGLC-P702

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZFC70001	Quest Cal	19-may-17	19 may-18
2512856	Sistema B & K	2-mar-18	2 feb-19
39034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-19
BDH080002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por: Danilo Ramos  **Fecha:** 10-abr-18

Nombre _____ Firma del Técnico de Calibración _____

Revisado / Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R.  **Fecha:** 12-abr-18

Nombre _____ Firma del Supervisor/Técnico de Laboratorio _____

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración sometidos 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.
Librerización Reparto de Charrá, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel: (507) 224-2253, 323-7503 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843 01103 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@gru-po-its.com

Grupo
TS

PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 204-18-014-v0

(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	90.2	90.4	0.4	dB
1 kHz	100.0	99.5	100.5	100.1	100.3	0.3	dB
1 kHz	110.0	109.5	110.5	110.0	110.2	0.2	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.2	0.2	dB
1 kHz	120.0	119.5	120.5	119.9	120.2	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	99.0	98.1	0.2	dB
250 Hz	105.4	104.4	106.4	105.3	105.5	0.1	dB
500 Hz	110.8	109.8	111.8	110.7	110.9	0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.2	0.2	dB
2 kHz	116.2	114.2	116.2	114.5	114.6	-0.6	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	113.9	114.0	0.0	dB
31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	114.1	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	113.9	114.0	0.0	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 a NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte es válido por un año a partir de la fecha de emisión y para uso en la actividad de calibración de Grupo TS.
Integración Reporte de Calibración - Calle A y Calle 11 - Local 145 Planta Baja
Tel: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-0087
Apartado Postal 0842-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-ts.com



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No. 284-18-019-v.3

Datos de referencia

Ciente:	EnviroLab	Fecha de Recibido:	9-abr-18
Dirección:	Urb. Chans. Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	30-abr-18
Equipo:	Calibrador AC300	Proxima Calibración:	30-abr-19
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	AC300007319		

Condiciones de Prueba

Temperatura: 21.7°C a 21.7°C
 Humedad: 47% a 47%
 Presión Barométrica: 1013.2mb

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: cumple
 Después de calibración: Si cumple

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

Estándares de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
057-927	AC300 CALL	n/a	n/a
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-19
BD060002	Sonometro 0	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por: Danielo Ramos  Fecha: 30-abr-18
 Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Ing. Ruben R. Rios R  Fecha: 2-May-18
 Nombre Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son rastreables al NIST y están solamente para el equipo identificado arriba.
 Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita del Grupo TS.
 L. Rivas y Asociados S.A. Calle A y Calle H - Local 145 Planta Baja
 Tel: (507) 221-2253 / 223-1500 Fax: (507) 224-8057
 Apartado Postal 0843-0133 Rep. de Panamá
 E-mail: calibraciones@grupo-ts.com

Grupo
ITS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No. 284-18-019-v.8

(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	na	1.0007	na	V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114.0	114.0	114.5	114.1	114.0	0.0	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	na	na	na	Hz

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de medición calibrados en la prueba han transcurrido la ISO 17025 y se entregan únicamente para el equipo identificado como:
(Este reporte no debe ser reutilizado en su totalidad o parcialmente en la certificación emitida por Grupo ITS)
Ubicación: República de Panamá, Calle A y Calle M - Lc28 145 Puma Dora
Tel: (507) 221-0250 / 328-7500 / Fax: (507) 224-0187
Aprobado: Proheta 0043-01/20 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

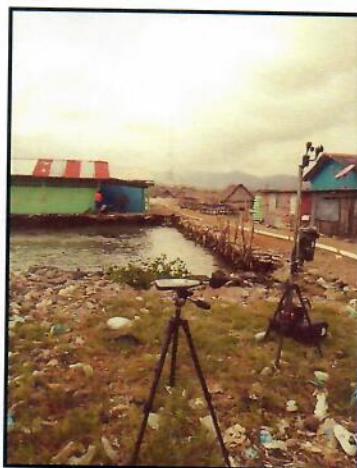
ANEXO 4: Fotografía de las mediciones



Punto 1, Lado Este de la Isla Tupile, frente a la isla Mirya



Punto en tierra firme, frente a la Isla Malatupu - Sarardi



Parte Sur de la Isla Mulatupu – Sasardi, inicio del puente peatonal existente

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA DE MAR

INGENIERÍA CONTINENTAL, S.A. Guna Yala

FECHA: 04 y 07 de febrero de 2019
NÚMERO DE INFORME: 2019-004-B434
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-A342-001 V0
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero
REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo



Químico

Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266

Contenido

Página

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	7
Sección 5: Equipo técnico	7
ANEXO 1: Certificado de calibración	8
ANEXO 2: Fotografías del muestreo	9
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo	10

Sección 1: Datos generales de la empresa

Empresa	Ingeniería Continental, S.A.
Actividad principal	Consultoría
Proyecto	Muestreo y Análisis de Agua de Mar
Dirección	Guna Yala, República de Panamá
Contraparte técnica	Ing. Elizabeth Rodríguez
Fecha de Recepción de la Muestra	07 de febrero de 2019

Sección 2: Método de medición

Norma aplicable	Anteproyecto de aguas marinas y costeras.													
Método	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.													
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	Sonda multiparamétrica, marca In-Situ, modelo Aquatroll 500, número de Serie 591758, certificado de calibración en anexo 1.													
Procedimiento técnico	PT-35 Muestreo de Matriz Agua													
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el muestreo para el día 04 de febrero estuvo parcialmente nublado y para el día 07 de febrero estuvo parcialmente nublado.													
Parámetros analizados	<p>Análisis de tres (3) muestras de agua mar, para determinar los siguientes parámetros: Los parámetros a analizar son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Parámetros físico-químicos: Potencial de Hidrógeno (pH), Temperatura (T), Oxígeno Disuelto (OD), Dureza (Dur), Nitratos (NO_3^-), Nitritos (NO_2^-), Salinidad (Sal), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5), Turbiedad (NTU), Transparencia, Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), Sólidos Sedimentables (S.Sed), Sólido Suspendidos Totales (S.S.T.), Aceites y Grasas (AyG), Hidrocarburos Totales de Petróleo (H.C.T.), Fosfatos (PO_4^{3-}), Cadmio (Cd), Cromo Hexavalente (Cr^{6+}), Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Zinc (Zn), Fósforo Total (Pt) y Cianuro (CN-). Parámetros Microbiológicos: Coliformes Fecales (C.F.), Coliformes Totales (C.T.) y Enterococos. 													
Identificación de las Muestras	<table border="1"> <thead> <tr> <th># de muestra</th><th>Identificación del cliente</th><th>Coordenadas</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0276-19</td><td>Punto #1, frente a la Isla Tupile</td><td>0812793 m E 1028622 m M</td></tr> <tr> <td>0277-19</td><td>Punto #2, frente a la Isla Mirya</td><td>0813064 m E 1028556 m M</td></tr> <tr> <td>0319-19</td><td>Punto #3, entre la Isla Mulatupu y tierra firme</td><td>0197330 m E 0989790 m M</td></tr> </tbody> </table>		# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	0276-19	Punto #1, frente a la Isla Tupile	0812793 m E 1028622 m M	0277-19	Punto #2, frente a la Isla Mirya	0813064 m E 1028556 m M	0319-19	Punto #3, entre la Isla Mulatupu y tierra firme	0197330 m E 0989790 m M
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas												
0276-19	Punto #1, frente a la Isla Tupile	0812793 m E 1028622 m M												
0277-19	Punto #2, frente a la Isla Mirya	0813064 m E 1028556 m M												
0319-19	Punto #3, entre la Isla Mulatupu y tierra firme	0197330 m E 0989790 m M												

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	0276-19
Nombre de la Muestra	Punto #1, frente a la Isla Tupile

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<0,50	±1,0	0,5	<0,50
Cianuro	CN-	mg/L	SM 4500 CN-E/HACH 8027	<0,002	±0,10	0,002	<0,02
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	<1,00	(*)	1,0	<50
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	2,00	±0,40	1,0	<500
Cromo Hexavalente**	Cr ⁶⁺	mg/L	SM 3500 Cr Lovibond 125	<0,008	(*)	0,008	<0,05
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	4,04	±0,21	1,00	<2
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	5,66	±1,23	3,00	N.A.
Dureza**	Dur	mg/L	SM 2340 C	5900,00	(*)	1,00	N.A.
Enterococos**	n/a	NMP/100 mL	SM 9230 D	5,10	(*)	0,1	<50
Fosfatos**	PO ₄ ³⁻	mg/L	SM 4500 P E	<5,00	(*)	5,0	N.A.
Fósforo	P	mg/L	SM 4500 P E /HACH 10210	<0,05	±0,52	0,05	5
Hidrocarburos Totales	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Nitratos	NO ₃ ⁻	mg/L	HACH 10206	<1,00	±0,32	1	N.A.
Nitritos**	NO ₂	mg/L	SM 4500 NO ₂ B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	N.A.
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O	6,60	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	8,05	±0,02	0,02	6,0 - 9,0
Salinidad**	Sal.	‰	SM 2520 B	0,37	(*)	0	N.A.
Sólidos Sedimentables	S.Sed	ml/L	SM 2540 F	<0,50	±0,10	0,5	<5,0
Sólidos Suspendidos	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<5,00	±3,00	5,0	<50,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	27,87	±0,16	-20,0	N.A.
Transparencia**	Transp.	m	Secchi	3,10	(*)	0,1	±10%
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	1,08	±0,03	0,02	<25,0
Metales							
Cadmio**	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Mercurio**	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Plomo**	Pb	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,01
Zinc**	Zn	mg/L	SM 3120 B	0,005	(*)	0,0021	<1,00

-Ver notas en la página 7.

Identificación de la Muestra	0277-19
Nombre de la Muestra	Punto #2, frente a la Isla Mirya

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<0,50	±1,0	0,5	<0,50
Cianuro	CN-	mg/L	SM 4500 CN-E/HACH 8027	<0,002	±0,10	0,002	<0,02
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	<1,00	(*)	1,0	<50
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	<1,00	±0,40	1,0	<500
Cromo Hexavalente**	Cr ⁶⁺	mg/L	SM 3500 Cr Lovibond 125	<0,008	(*)	0,008	<0,05
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	±0,21	1,00	<2
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,00	N.A.
Dureza**	Dur	mg/L	SM 2340 C	5800,00	(*)	1,00	N.A.
Enterococos**	n/a	NMP/100 mL	SM 9230 D	2,00	(*)	0,1	<50
Fosfatos**	PO ₄ ³⁻	mg/L	SM 4500 P E	<5,00	(*)	5,0	N.A.
Fósforo	P	mg/L	SM 4500 P E /HACH 10210	0,15	±0,52	0,05	5
Hidrocarburos Totales	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Nitratos	NO ₃ ⁻	mg/L	HACH 10206	<1,00	±0,32	1	N.A.
Nitritos**	NO ₂	mg/L	SM 4500 NO ₂ B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	N.A.
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O	8,13	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	8,12	±0,02	0,02	6,0 - 9,0
Salinidad**	Sal.	‰	SM 2520 B	0,37	(*)	0	N.A.
Sólidos Sedimentables	S.Sed	ml/L	SM 2540 F	<0,50	±0,10	0,5	<5,0
Sólidos Suspendidos	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<5,00	±3,00	5,0	<50,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	28,20	±0,16	-20,0	N.A.
Transparencia**	Transp.	m	Secchi	1,52	(*)	0,1	±10%
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	56400,00	±0,03	0,02	<25,0
Metales							
Cadmio**	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Mercurio**	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Plomo**	Pb	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,01
Zinc**	Zn	mg/L	SM 3120 B	0,03	(*)	0,0021	<1,00

-Ver notas en la página 7.

Identificación de la Muestra	0319-19
Nombre de la Muestra	Punto #3, entre la Isla Mulatupu y tierra firme

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<0,50	±1,0	0,5	<0,50
Cianuro	CN-	mg/L	SM 4500 CN- E/HACH 8027	<0,002	±0,10	0,002	<0,02
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	24,00	(*)	1,0	<50
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	325,50	±0,40	1,0	<500
Cromo Hexavalente**	Cr ⁶⁺	mg/L	SM 3500 Cr Lovibond 125	<0,008	(*)	0,008	<0,05
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	±0,21	1,00	<2
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,00	N.A.
Dureza**	Dur	mg/L	SM 2340 C	2950,00	(*)	1,00	N.A.
Enterococos**	n/a	NMP/100 mL	SM 9230 D	343,60	(*)	0,1	<50
Fosfatos**	PO ₄ ³⁻	mg/L	SM 4500 P E	<5,00	(*)	5,0	N.A.
Fósforo	P	mg/L	SM 4500 P E /HACH 10210	0,19	±0,52	0,05	5
Hidrocarburos Totales	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Nitratos	NO ₃ ⁻	mg/L	HACH 10206	<1,00	±0,32	1	N.A.
Nitritos**	NO ₂	mg/L	SM 4500 NO ₂ B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	N.A.
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O	4,98	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,91	±0,02	0,02	6,0 - 9,0
Salinidad**	Sal.	‰	SM 2520 B	2,60	(*)	0	N.A.
Sólidos Sedimentables	S.Sed	ml/L	SM 2540 F	<0,50	±0,10	0,5	<5,0
Sólidos Suspendidos	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<5,00	±3,00	5,0	<50,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	26,87	±0,16	-20,0	N.A.
Transparencia**	Transp.	m	Secchi	0,88	(*)	0,1	±10%
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,13	±0,03	0,02	<25,0
Metales							
Cadmio***	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Mercurio***	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Plomo***	Pb	mg/L	SM 3120 B	<0,0081	(*)	0,0081	<0,01
Zinc***	Zn	mg/L	SM 3120 B	6,576	(*)	0,0022	<1,00

-Ver notas en la página 7.

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- * Incertidumbre no calculada.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación.
- *** Los resultados de metales fueron subcontratados.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron los muestreos y análisis de tres (3) muestras de agua de mar.
2. Para la muestra (0276-19) un (1) parámetro está fuera del límite permitido en el Anteproyecto de aguas marinas y costeras.
3. Para la muestra (0277-19) un (1) parámetro está fuera del límite permitido en el Anteproyecto de aguas marinas y costeras.
4. Para la muestra (0319-19) un (1) parámetro está fuera del límite permitido en el Anteproyecto de aguas marinas y costeras.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel García	Técnico de Campo	8-830-342

ANEXO 1: Certificado de calibración



Innovations in Water Monitoring

Certificate of Analysis

Instrument Details:

Instrument Model:	Aqua TROLL® 500
Pressure Range:	No Pressure
Part Number:	0050710
Instrument Serial Number:	591758
Pressure Sensor Serial Number:	N/A
Hardware Version:	0.04
Firmware Version:	1.02
Certificate Date:	2018-06-05
Result:	PASS

Instrument Performance Verification:

Pressure Verification	Pass
Output Communication	Pass
Sensor Port Communication	Pass
External Power	Pass
LCD Display	Pass

WWW.IN-SITU.COM

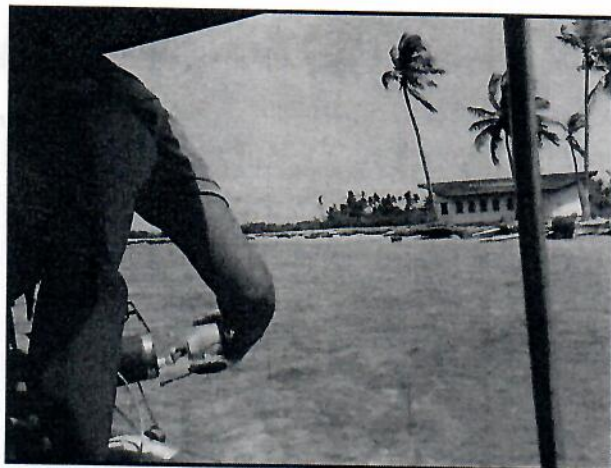
201 East Duval Avenue, Fort Collins, CO 80501 USA
Tel: 970.496.7450 Fax: 970.496.7450

Copyright © 2015 In-Situ Inc. This document is confidential and is the property of In-Situ Inc. Do not distribute without approval.

ANEXO 2: Fotografías del muestreo



Punto #1, frente a la Isla Tupile




Punto #2, frente a la Isla Mirya



Punto #3, entre la Isla Mulatupu y tierra firme

ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo



LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0

Nº 0851

ENVIROLAB
Tels. 221-2253 / 321-7522
Email: ventas@enviroabonline.com
www.enviroabonline.com

NOMBRE DEL CLIENTE: INCASA - Elizabeth Rodríguez

PROYECTO: Monitoreo de Agua de Mar

DIRECCIÓN: Guna Yala, Isla Tupile y Minica

PROVINCIA: Guna Yala

GERENTE DE PROYECTO: Elizabeth Rodríguez

Sección A
Tipo de Muestreo

1. Simple
2. Compuesto
3. Otro
4. No Aplica

Sección B
Tipo de Muestra

1. Agua Residual
2. Agua Superficial
3. Agua de Mar
4. Agua Potable
5. Agua Subterránea
6. Sedimento
7. Suelo
8. Lodos
9. Otro:

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar					
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)				Conductividad	Flu, Ar, G, CT, G	Estereococcos	DBP, DO, O	Metales, Cationes	5. S, T, S, S
1	Punto Frente a Isla #1 Tupile	2019-02-04	12:00 pm	9	8.05	27.8	24.6	-	-	-	1	3	17° 08' 12.793 N 102° 28' 02.2 NN	✓	✓	✓	✓	3, 10
2	Punto #2 Frente a Isla Minica	2019-02-04	12:35 pm	9	8.12	28.15	13	-	-	-	1	3	17° 08' 13.664 N 102° 28' 55.6 MN	✓	✓	✓	✓	4, 5
U.L.																		

Observaciones: Cielo parcialmente Nublado.

Entregado por: <u>Abdell García</u>	Fecha: <u>2019-02-04</u>	Hora: <u>4:00 pm</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura de la muestra <input type="checkbox"/> Menor de 4 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente
Recibido por: <u>Pascual de Trinidad</u>	Fecha: <u>2019-02-04</u>	Hora: <u>5:00 pm</u>	
Firma del Cliente: <u>[Firma]</u>	Fecha: <u>5/2/19</u>	Hora: <u>12:20 pm</u>	

Muestreador: Abdell García

Firma: [Firma]

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0

Nº 0855

ENVIROLAB
Tel: 221-2253 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

NOMBRE DEL CLIENTE: INCOCA - Elizabeth Rodríguez
PROYECTO: Monitoreo de Agua de Mar
DIRECCIÓN: Guanacaste - Isla Múltipul
PROVINCIA: Guanacaste
GERENTE DE PROYECTO: Elizabeth Rodríguez

Sección A	
Tipo de Muestreo	
1.	Simple
2.	Compuesto
3.	Otro
4.	No Aplica

Sección B	
Tipo de Muestra	
1.	Agua Residual
2.	Agua Superficial
3.	Agua de Mar
4.	Agua Potable
5.	Agua Subterránea
6.	Sedimento
7.	Suelo
8.	Lodos
9.	Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar		
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)				FC, A, B, C, F	Este valor es	Trans. (mtr)
1	Punto #3, entre Isla Múltipul y Tierra Firme	2019-02-07	9:00 a.m.	9	7.91	24.87	4.93	-	-	1	3	18P 0197330 0989790	✓	✓	-0.88

Observaciones: Cielo parcialmente nublado, se muestro a entre Isla Múltipul y Tierra Firme						Temperatura de la muestra	
Entregado por: Abdul García	Fecha: 2019-02-07	Hora: 11:10 a.m.	Muestreador: Abdul García Firma: Abdul García			<input checked="" type="checkbox"/> Menor de 4 °C	
Recibido por: Abdul García	Fecha: 2019-02-07	Hora: 4:00 p.m.				<input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente	
Firma del Cliente: Elizabeth Rodríguez	Fecha: 07/2/19	Hora: 12:00 p.m.					

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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



LE No. 019

“Acreditado ISO 17025”

NOMBRE DEL CLIENTE:	INCA SA - Elizabeth Rodriguez
PROYECTO:	Montones de Agua de Nlar
DIRECCIÓN:	Cuna Yala, Edo Tapachula
PROVINCIA:	Cuna Yala
GERENTE DE PROYECTO:	Elizabeth Rodriguez

Sección A	
Tipo de Muestreo	
1.	Simple
2.	Compuesto
3.	Otro:
4.	No Aplica

Sección B	
Tipo de Muestra	
1.	Agua Residual
2.	Agua Superficial
3.	Agua de Mar
4.	Agua Potable
5.	Agua Subterránea
6.	Sedimento
7.	Suelo
8.	Lodos
9.	Otro:

[illegible]

Observaciones:	Cielo Parcialmente Nublado.			Temperatura de la muestra <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 4 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente
Entregado por:	Abdell García	Fecha:	2019-02-04 4:00 p.m.	
Recibido por:	Personal de Embarab	Fecha:	2019-02-04 5:00 p.m.	
Firma del Cliente:	Abdell García	Fecha:	2019-02-04 12:00 p.m.	



LE No. 019

“Acreditado ISO 17025”

NOMBRE DEL CLIENTE:	INCOsa - Elizabeth Rodriguez
PROYECTO:	Monitores de Agua de Mar
DIRECCIÓN:	Guayaquil - Isla Multisur
PROVINCIA:	Corona Guayaquil
GERENTE DE PROYECTO:	Elizabeth Rodriguez

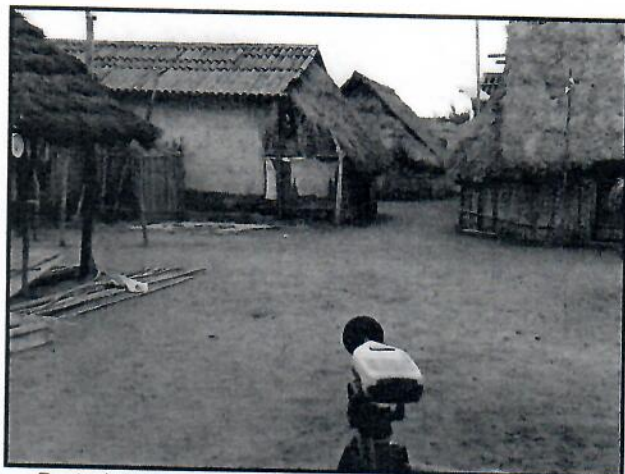
Sección A	
Tipo de Muestreo	
1.	Simple
2.	Compuesto
3.	Otro:
4.	No Aplica

Sección B	
Tipo de Muestra	
1.	Agua Residual
2.	Agua Superficial
3.	Agua de Mar
4.	Agua Potable
5.	Agua Subterránea
6.	Sedimento
7.	Suelo
8.	Lodos
9.	Otro:

[illegible]

Observaciones:	Cielo parcialmente nublado, se muestra a entre 15 y 20 grados, viento		Temperatura de la muestra <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 4 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente		
Entregado por:	Abdual Garcia	Fecha:	2019-02-07	Hora:	11:40 a.m.
Recibido por:	Abdual Garcia	Fecha:	2019-02-07	Hora:	4:30 p.m.
Firma del Cliente:	Abdual Garcia	Fecha:	07/2/19	Hora:	12:00 p.m.
				Muestreador:	Abdual Garcia
				Firma:	Abdual Garcia

ANEXO 4: Fotografía de las mediciones



Punto 1, Lado Este de la Isla Tupile, frente a la isla Mirya



Punto en tierra firme, frente a la Isla Malatupu - Sarardi



Parte Sur de la Isla Mulatupu – Sasardi, inicio del puente peatonal existente

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE SEDIMENTO MARINO

INGENIERÍA CONTINENTAL, S.A. Guna Yala

FECHA: 05 y 07 de febrero de 2019
NÚMERO DE INFORME: 2019-005-B434
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-A342-001 V0
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero
REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo



Químico

Alexander Polo Apancio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266

Contenido

	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 6: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Fotografías del muestreo	6
ANEXO 2: Cadena de Custodia del Muestreo	7

Sección 1: Datos generales de la empresa

Empresa	Ingeniería Continental, S.A.
Actividad principal	Consultoría
Proyecto	Muestreo y Análisis de Agua de Mar
Dirección	Guna Yala, República de Panamá
Contraparte técnica	Ing. Elizabeth Rodríguez
Fecha de Recepción de la Muestra	07 de febrero de 2019

Sección 2: Método de medición

Norma aplicable	No Aplica. No existe una normativa en Panamá para sedimentos.	
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.	
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	No aplica.	
Procedimiento técnico	PT-60 Muestreo de Matriz de Suelos.	
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el muestreo para el día 05 de febrero estuvo nublado y para el día 07 de febrero estuvo parcialmente nublado.	
Parámetros analizados	Análisis de dos (2) muestras de sedimento marino, para determinar los siguientes parámetros: Materia orgánica, hidrocarburos totales de petróleo	
Identificación de las Muestras	# de muestra	Identificación del cliente
	0317-19	Sedimento marino, entre Tupiler y Miryan
	0320-19	Punto #3, entre Isla Mulatupu y Tierra Firme
		Coordenadas
		17P 812950 m E 1028624 m N
		18P 0197330 m E 0989790 m N

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	0317-19
Nombre de la Muestra	Sedimento marino, entre Tupiler y Miryan

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Materia Orgánica	M.O	%	Walkley Black	2,57	±0,18	0,1	N.A.
Hidrocarburos Totales**	HCT	mg/Kg	SW 9071 B	<0,5	(*)	0,5	N.A.

Identificación de la Muestra	0320-19
Nombre de la Muestra	Punto #3, entre Isla Mulatupu y Tierra Firme

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Materia Orgánica	M.O	%	Walkley Black	2,14	±0,18	0,1	N.A.
Hidrocarburos Totales**	HCT	mg/Kg	SW 9071 B	<0,5	(*)	0,5	N.A.

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- * Incertidumbre no calculada.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este periodo se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron los muestreos y análisis de dos (2) muestras de sedimento marino.
2. Las muestras no fueron comparadas con ninguna norma, ya que en Panamá no existe una normativa para sedimentos.

Sección 6: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel García	Técnico de Campo	8-830-342

ANEXO 1: Fotografías del muestreo




Sedimento marino, entre Tupiler y Miryan



Punto #3, entre Isla Mulatupu y Tierra Firme

ANEXO 2: Cadena de Custodia del Muestreo



LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0

Nº 0853

ENVIROLAB
Tels. 221-2253 523-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

NOMBRE DEL CLIENTE: IN COSA - Elizabeth Rodríguez

PROYECTO: Muestreo de Sedimento Marino

DIRECCIÓN: Guaya Yala - Tupilar

PROVINCIA: Comarca Guaya Yala

GERENTE DE PROYECTO: Elizabeth Rodríguez

Sección A
Tipo de Muestreo

1. Simple
2. Compuesto
3. Otro
4. No Aplica

Sección B
Tipo de Muestra

1. Agua Residual
2. Agua Superficial
3. Agua de Mar
4. Agua Potable
5. Agua Subterránea
6. Sedimento
7. Sólido
8. Lodos
9. Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo						Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar		
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)	Conductividad				Aluminio	Orsonera	Totales de Bacterias
1	Sedimento Marino entre Tupilar y Mirin	2019-02-05	10:50 am.	1	-	-	-	-	-	-	1	6	17p 812950.05 1022635	✓	✓	-

Observaciones: Cielo Nublado

Entregado por: Abdial García

Recibido por: Abdial García

Firma del Cliente: Elizabeth Rodríguez

Fecha: 2019-02-05 Hora: 8:00 p.m.

Fecha: 2019-02-07 Hora: 4:30 p.m.

Fecha: 5/2/19 Hora: -

Temperatura de la muestra

☒ Menor de 4 °C

☐ Temperatura Ambiente

Muestreador: Abdial García

Firma: Abdial García

NOMBRE DEL CLIENTE: INCOSA - Elzabeth Rodriguez
PROYECTO: Mantenimiento de Submarino Marino
DIRECCIÓN: Guayaquil - Isla Maitupa
PROVINCIA: Cotacachi
GERENTE DE PROYECTO: Elzabeth Rodriguez

Sección A
Tipo de Muestreo
1 Simple
2 Compuesto
3 Otro
4 No Aplica

Sección B
Tipo de Muestra
1 Agua Residuo
2 Agua Superficial
3 Agua de Mar
4 Agua Potable
5 Agua Subterránea
6 Sedimento
7 Sólido
8 Lodo
9 Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)				Conductividad	Ma. Seca
1	Punto #3 entre Isla Maitupa y Tumbaco	2019-02-07	9:30 am	2	-	-	-	-	-	1	6	18° 01' 17" S 78° 04' 37" W	✓	✓
							U. L.							

Observaciones: Coleta Pasadizo marino ubicado entre Isla Maitupa y Tumbaco

Entregado por: <u>Andrés García</u>	Fecha: <u>2019-02-07</u>	Hora: <u>1:30 p.m.</u>	Temperatura de la muestra: <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 4 °C
Recibido por: <u>Elzabeth Rodriguez</u>	Fecha: <u>2019-02-07</u>	Hora: <u>4:24 am</u>	<input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente
Firma del Cliente: <u>Elzabeth Rodriguez</u>	Fecha: <u>2/7/19</u>	Hora: <u>12:04 p.m.</u>	Muestreador: <u>Andrés García</u>

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0

Nº 0853

ENVIROLAB

Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

NOMBRE DEL CLIENTE:

PROYECTO:

DIRECCIÓN:

PROVINCIA:

GERENTE DE PROYECTO:

IN COSA - Elizabeth Rodríguez
Muestreo de Sedimento Marino
Cuna Yala - Tupiza
Comarca Cuna Yala
Elizabeth Rodríguez

Sección A	
Tipo de Muestreo	
1. Simple	
2. Compuesto	
3. Otro:	
4. No Aplica	

Sección B	
Tipo de Muestra	
1. Agua Residual	
2. Agua Superficial	
3. Agua de Mar	
4. Agua Potable	
5. Agua Subterránea	
6. Sedimento	
7. Suelo	
8. Lodos	
9. Otro:	

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)					
1	Sedimento Marino entre Tupiza y Lirio 2019-02-05 10:50 am			1	-	-	-	-	-	1	6	17p 812950m 1028635	✓ Hidrocárburo ✓ Materia orgánica	✓ Total de Bacterias

Observaciones:

Ciclo Nubido

Entregado por:

Abdul García

Recibido por:

Abdul García

Firma del Cliente:

Elizabeth Rodríguez

Temperatura de la muestra

☒ Menor de 4 °C☐ Temperatura Ambiente

Muestreador:

Abdul García

Firma:

Abdul García



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0

Nº 0856

ENVIROLAB

Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

NOMBRE DEL CLIENTE:

PROYECTO:

DIRECCIÓN:

PROVINCIA:

GERENTE DE PROYECTO:

ENCOSA - Elizabeth Rodriguez
Montones de Sedimento Marino
Cerro Yala - Isla Multatupa
Comarca Guayana
Elizabeth Rodriguez

Sección A	
Tipo de Muestreo	
1. Simple	
2. Compuesto	
3. Otro:	
4. No Aplica	

Sección B	
Tipo de Muestra	
1. Agua Residual	
2. Agua Superficial	
3. Agua de Mar	
4. Agua Potable	
5. Agua Subterránea	
6. Sedimento	
7. Suelo	
8. Lodos	
9. Otro:	

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)				Materia orgánica	Metales de Plomo
1	Punto # 3 entre Isla Multatupa y Tierra Firme	2019-02-07	9:30 am	2						1	6	10P 0197330 0409720	✓	✓

Observaciones:

Ciclo Pasualmente Muebles, Panto entre Isla Multatupa y Tierra Firme
Entregado por: Abdul Garcia
Recibido por: Abdul Garcia
Firma del Cliente: Elizabeth Rodriguez

Temperatura de la muestra

☒ Menor de 4 °C☐ Temperatura Ambiente


Muestreador:

Firma:

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE SUELOS

INGENIERÍA CONTINENTAL, S.A. Guna Yala

FECHA: 05 de febrero de 2019
NÚMERO DE INFORME: 2019-006-B434
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-A342-001 V0
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero
REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo



Químico

Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266

Contenido

Página

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 2: Fotografía del muestreo	6
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo	7

Sección 1: Datos generales de la empresa

Empresa	Ingeniería Continental, S.A.
Actividad principal	Consultoría
Proyecto	Muestreo y Análisis de Agua de Mar
Dirección	Guna Yala, República de Panamá
Contraparte técnica	Ing. Elizabeth Rodríguez
Fecha de Recepción de la Muestra	07 de febrero de 2019

Sección 2: Método de medición

Norma aplicable	Decreto Ejecutivo 2, del 14 de enero de 2009, por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.		
Método	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.		
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	No aplica.		
Procedimiento técnico	PT-60 Muestreo de Matriz de Suelos.		
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el muestreo estuvo el cielo despejado.		
Parámetros analizados	Análisis de una (1) muestra de suelo para determinar los siguientes parámetros: Potencial de Hidrógeno (pH), Materia Orgánica (MO), Actividad de la Enzima Deshidrogenasa (ADH), Textura y Color.		
Identificación de las Muestras	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	0318-19	Suelo del área Norte de la Isla Miryan.	17P 813090 mE 1028668 mN

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra 0318-19

Nombre de la Muestra Suelo del área Norte de la Isla Miryan.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	ISO 10390	6,99	±0,02	-2,0	N.A.
Materia Orgánica	MO	%	Walkley Black	1,93	±0,18	0,1	N.A.
Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	ADH	µg/g	Casida et al., 1977	0,08	(*)	0,0	N.A.
Color**	---	---	Munsell	7/1 5Y	N.A.	---	N.A.
		---		Light Gray			
Textura / Arena**	---	%	Bouyoucos	88,68	---	1,0	N.A.
Textura / Arcilla**	---	%		9,58	---	1,0	N.A.
Textura / Limo**	---	%		1,75	---	1,0	N.A.
Tipo de suelo**	---	---	Bouyoucos	Arena o Arenoso Franco	---	---	N.A.

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- * Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este periodo se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el muestreo y análisis de una (1) muestra de suelo.
2. Todos los parámetros analizados están dentro los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo 2, del 14 de enero de 2009, por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel García	Técnico de Campo	8-830-342

ANEXO 1: Fotografía del muestreo



Suelo del área Norte de la Isla Miryan

“Acreditado ISO 17025”

Sección B	
	Tipo de Muestra
1.	Agua Residual
2.	Agua Superficial
3.	Agua de Mar
4.	Agua Potable
5.	Agua Subterránea
6.	Sedimento
7.	Suelo
8.	Lodos
9.	Otro:

Observaciones:		Temperatura de la muestra	
<p>ciclo, respald, Area de Futura Construcción</p> <p>Entregado por: <u>Abdial Baruch</u> Fecha: <u>2019-02-07</u> Hora: <u>11:00 am</u></p> <p>Recibido por: <u>Abdial Baruch</u> Fecha: <u>2019-02-07</u> Hora: <u>02:00 p.m</u></p> <p>Firma del Cliente: <u>Elizabeth Velez</u> Fecha: <u>02/19</u> Hora: <u>12:00 p.m</u></p>		<input type="checkbox"/> Menor de 4 °C <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura Ambiente	
		Muestreador: <u>Abdial Baruch</u>	
		Firma: <u>[Signature]</u>	