

**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 <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , 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 <sub>2</sub> = 0,1 ppb (0,2 µg /m <sup>3</sup> ) SO <sub>2</sub> = <0,2 ppb (0,5 µg /m <sup>3</sup> ) PM-10= ±3 µg /m <sup>3</sup> CO= <1,5 ppm (1 717,79 µg/m <sup>3</sup> )		
Rango de medición	NO <sub>2</sub> = 0 – 5 000 ppb (0 – 9 409 µg/m <sup>3</sup> ) SO <sub>2</sub> = 0 – 5 000 ppb (0 – 13 102,2 µg/m <sup>3</sup> ) PM-10= 0,1 – 20 000 µg/m <sup>3</sup> CO= 0 – 100 ppm (0 – 114 519,43 µg/m <sup>3</sup> )		
Vigencia de calibración	Ver anexo 2		
Límites máximos	Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ), µg/m <sup>3</sup> N	24 horas- 150	Anual- 100
	Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ), µg/m <sup>3</sup> N	24 horas- 365	Anual- 80
	Material Particulado (PM-10), µg/m <sup>3</sup> N	24 horas – 150	Anual – 50
	Monóxido de Carbono (CO) µg/m <sup>3</sup> 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 <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM-10 (µg/m <sup>3</sup> )	CO (µg/m <sup>3</sup> )
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
<b>Promedio en 1 hora</b>	<b>7,0</b>	<b>&lt;2,6</b>	<b>31,1</b>	<b>&lt;1,1</b>

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 <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM-10 (µg/m <sup>3</sup> )	CO (µg/m <sup>3</sup> )
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 <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM-10 (µg/m <sup>3</sup> )	CO (µg/m <sup>3</sup> )	
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 (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), 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 (SO<sub>2</sub>), 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 (NO<sub>2</sub>), 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 Garcia	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 (%)
<b>Hora de inicio:</b> 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 (%)
<b>Hora de inicio:</b> 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

<b>SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.4</b>																																																							
Certificado No: 284-18-024-V.0																																																							
<p><b>Datos de referencia</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Cliente:</td> <td>Envirolab</td> <td style="width: 30%;">Fecha de Recibido:</td> <td>17-may-18</td> </tr> <tr> <td>Dirección:</td> <td>Urb. Chanis , Vía Principal - Edificio J3, No. 145</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Equipo:</td> <td>EPAS</td> <td>Fecha de Emisión:</td> <td>18-may-18</td> </tr> <tr> <td>Fabricante:</td> <td>SKC</td> <td>Fecha de Expiración:</td> <td>18-may-19</td> </tr> <tr> <td>Número de Serie:</td> <td>914055</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%;"><b>Componentes:</b></th> <th style="width: 70%;"><b>No. de serie</b></th> </tr> <tr> <td>Sensor CO</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Sensor SO2</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Sensor NO2</td> <td>N/A</td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;"><b>Condiciones de Prueba</b></th> <th style="width: 50%;"><b>Condiciones del Equipo</b></th> </tr> <tr> <td>Temperatura: 20 8°C a 20 8°C</td> <td>Antes de calibración: No cumple</td> </tr> <tr> <td>Humedad Relativa: 57.0% a 57.0%</td> <td>Después de calibración: Cumple</td> </tr> <tr> <td>Presión Barométrica: 1013mBar</td> <td></td> </tr> </table> <p>Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03 / SGLC-PT04</p> <p><b>Estándar(es) de Referencia</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Dispositivo</th> <th style="width: 25%;">No. de Parte</th> <th style="width: 25%;">No. de Lote</th> <th style="width: 25%;">Fecha de Expiración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nitrogen Dioxide 20 ppm, ( Balance 20,9 % Oxigen in Nitrogen).</td> <td>116L-112-20</td> <td>BBI-11220-2</td> <td>19-ene-19</td> </tr> <tr> <td>Carbon Monoxide 5PPM, (Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen)</td> <td>105L-50-5</td> <td>LBG-50-5-2</td> <td>02-dic-20</td> </tr> <tr> <td>Sulfur Dioxide 5000 PPM, ( Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen).</td> <td>116L-174-5</td> <td>LBG-174-5-1</td> <td>02-dic-18</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Incertidumbre de Medición</b></p> <p>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)</p> <p>El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32</p> <p>Calibrado por: <u>Ezequiel Cedeño</u>  Fecha: 18-may-18 Nombre _____ Firma del Técnico de Calibración _____</p> <p>Revisado/Aprobado por: <u>Ing. Ruben Rios</u>  Fecha: 18-may-18 Nombre _____ Firma del Director 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 Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">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>				Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	17-may-18	Dirección:	Urb. Chanis , Vía Principal - Edificio J3, No. 145			Equipo:	EPAS	Fecha de Emisión:	18-may-18	Fabricante:	SKC	Fecha de Expiración:	18-may-19	Número de Serie:	914055			<b>Componentes:</b>	<b>No. de serie</b>	Sensor CO	N/A	Sensor SO2	N/A	Sensor NO2	N/A	<b>Condiciones de Prueba</b>	<b>Condiciones del Equipo</b>	Temperatura: 20 8°C a 20 8°C	Antes de calibración: No cumple	Humedad Relativa: 57.0% a 57.0%	Después de calibración: Cumple	Presión Barométrica: 1013mBar		Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración	Nitrogen Dioxide 20 ppm, ( Balance 20,9 % Oxigen in Nitrogen).	116L-112-20	BBI-11220-2	19-ene-19	Carbon Monoxide 5PPM, (Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen)	105L-50-5	LBG-50-5-2	02-dic-20	Sulfur Dioxide 5000 PPM, ( Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen).	116L-174-5	LBG-174-5-1	02-dic-18
Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	17-may-18																																																				
Dirección:	Urb. Chanis , Vía Principal - Edificio J3, No. 145																																																						
Equipo:	EPAS	Fecha de Emisión:	18-may-18																																																				
Fabricante:	SKC	Fecha de Expiración:	18-may-19																																																				
Número de Serie:	914055																																																						
<b>Componentes:</b>	<b>No. de serie</b>																																																						
Sensor CO	N/A																																																						
Sensor SO2	N/A																																																						
Sensor NO2	N/A																																																						
<b>Condiciones de Prueba</b>	<b>Condiciones del Equipo</b>																																																						
Temperatura: 20 8°C a 20 8°C	Antes de calibración: No cumple																																																						
Humedad Relativa: 57.0% a 57.0%	Después de calibración: Cumple																																																						
Presión Barométrica: 1013mBar																																																							
Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración																																																				
Nitrogen Dioxide 20 ppm, ( Balance 20,9 % Oxigen in Nitrogen).	116L-112-20	BBI-11220-2	19-ene-19																																																				
Carbon Monoxide 5PPM, (Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen)	105L-50-5	LBG-50-5-2	02-dic-20																																																				
Sulfur Dioxide 5000 PPM, ( Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen).	116L-174-5	LBG-174-5-1	02-dic-18																																																				

**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 6000  
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)	% Típico
0.97	5.17
1.38	9.45
2.75	22.27
5.5	40.25
11	57.99
22	74.78
44	91.14
88	98.32
124.5	99.51
176	100

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

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

Urbanización Reparto de Chems, 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 ( $O_3$ )

**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

<b>Sección 1: Datos generales de la empresa</b>	
Nombre de la empresa	Ingeniería Continental, S.A.
Actividad principal	Consultoría
Ubicación	Guna Yala
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Elizabeth Rodríguez
<b>Sección 2: Método de medición</b>	
Norma aplicable	Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiental de la República de Panamá 2006.
Método	O <sub>3</sub> : 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 <sup>1</sup>
Límite recomendado	235 µg/m <sup>3</sup> 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)

<sup>1</sup> N/A: no aplica

### Sección 3: Resultado de la medición

Punto	Área	Elemento	Valor medido		Límite recomendado µg/m <sup>3</sup> N
			ppm	µg/m <sup>3</sup> N	
1	Lado Este de la Isla Tupile, frente a la Isla Mirya	O <sub>3</sub>	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 O<sub>3</sub>, realizados se encuentran por debajo del límite establecido, por lo tanto cumplen con el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiente 2006.

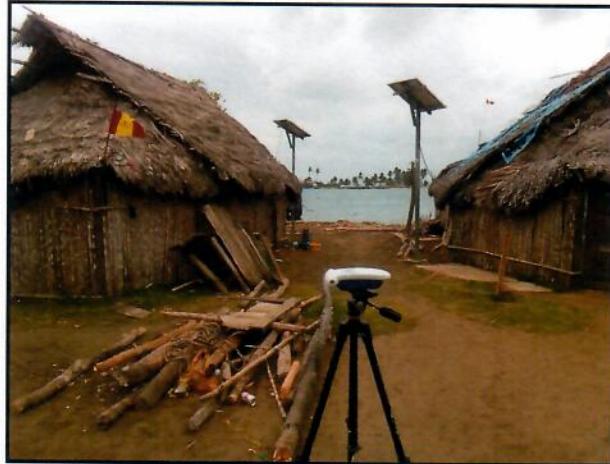
### Sección 5: Equipo técnico

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

## ANEXO 1: Certificado de calibración

<p><b>aeroqua</b>   Aeroqual Limited 460 Rosebank Road, Avondale, Auckland, New Zealand Phone: +64-9-623 3013 Fax: +64-9-623 3012 <a href="http://www.aeroqual.com">www.aeroqual.com</a></p>				
<p><b>Calibration Certificate No. 23937</b></p>				
<p><b>Calibration Date:</b> 08 Mar 2018 15:41</p>				
<p><b>Model:</b> Ozone Ultra Low 0-0.15 ppm</p>				
<p><b>Serial No:</b> OZUL1712401-079</p>				
<p><b>Environmental Conditions</b></p>				
Temperature	27.1	°C		
Relative Humidity	58.7	%		
<p><b>Measurements</b></p>				
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
<p>*The Mean and Standard Deviation are calculated from three consecutive readings.</p>				
<p><b>Calibration Standard</b></p>				
<p>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.</p>				
<p><b>QC Approval:</b> Farid Yanes</p>				
<p><b>Date:</b> 08 Mar 2018</p>				

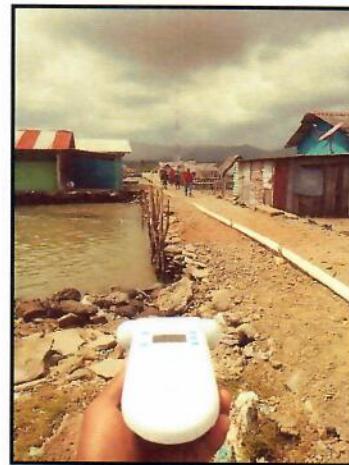
## ANEXO 2: Fotografías de las mediciones



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



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.



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3

Teléfono: 323-7520

administracion@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

# 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





LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional***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 ±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	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 mediciones<sup>1</sup>****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
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.
82,3	2,0	759,0	27,2	El ruido de esta fuente se considera continuo.

**Condiciones que pudieron afectar la medición:** Personas conversando, ruido de motores de lancha.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	Ninguna.
62,0	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
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.
73,5	1,5	759,5	28,0	El ruido de esta fuente se considera continuo.

**Condiciones que pudieron afectar la medición:** Canto de aves, pasos de personas.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	Ninguna.
53,4	68,6	47,0	49,0	

<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.

**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	Inicio	Final
		1028627 m N	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. El ruido de esta fuente se considera continuo.
70,7	1,9	759,0	29,3	
<b>Condiciones que pudieron afectar la medición:</b> Pasos de personas, ruido de motores de lancha.				
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	Ninguna.
54,0	69,5	46,6	49,6	

**Sección 4: Conclusiones**

1. 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 ( $\sigma_T$ ) 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	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 <sup>2</sup> =	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.  
 $X^2 = 0,20 \text{ dBA}$ .

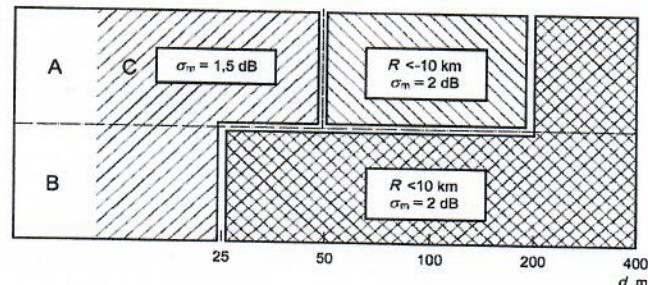
Y= 2 dBA.

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			
<b>Datos de referencia</b>			
Cliente:	Envirlab	Fecha de Recibido:	09-abr-18
Dirección:	Urb. Chanis Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	10-abr-18
Equipo:	Sonometro Sound Pro DL 1- 1/1	Proxima calibración:	10-abr-19
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	BKQ030001		
<b>Condiciones de Prueba:</b>		<b>Condiciones del Equipo</b>	
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-PT02		
<b>Estándar(es) de Referencia</b>			
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZFC70X01	Quest Cal	19-may-17	19-may-18
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-feb-19
39034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-19
BDI080002	Sonometro 0	14-feb-18	14-feb-19
Calibrado por:	<u>Danilo Ramos</u>	Nombre	Fecha
			10-abr-18
Revisado / Aprobado por:	<u>Ing. Rubén R. Ríos R.</u>	Nombre	Fecha
			12-abr-18
Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba con trazabilidad al NIST se aplicaron solamente para el equipo identificado arriba. Este informe 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, 323-560   Fax: (507) 224-0007 Apartado Postal 0943 D1-33 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@grupoits.com			



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

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

Certificado No: 284-18-014-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	98,0	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
1kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,2	0,2	dB
2 kHz	115,2	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	114,0	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	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 informe certifica que todos los equipos de calibración están en la plena escala de NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
 Este informe no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.  
 Localización: Reparto de Chiriquí, Calle A y Calle H - Local 145 Planta Baja  
 Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-5097  
 Apartado Postal 0840-01133 Rep. de Panamá  
 E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Grupo

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

Certificado No. 284-18-019-v.0

**Datos de referencia**

Cliente:	EnviroLab	Fecha de Recibido:	9-abr-18
Dirección:	Urb Charris Via Principal - Edificio J3, No. 145 Panama	Fecha de Calibración:	30-abr-18
Equipo:	Calibrador AC300	Proxima Calibracion:	30-aor-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

**Estándar(es) 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
BDI060002	Sonomero 0	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por:

Denilo Ramos

Nombre

Fecha: 30-abr-18

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por:

Ing. Ruben R. Rios R.

Nombre

Fecha: 2-May-18

Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son válidos al 100% y están calibrados para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita del Grupo IS.  
Ubicación: Reporto de Charris, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel: (507) 221-2253 - 223-500 Fax: (507) 224-8087  
Avanceo Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibracion@grupo-is.com



LE No. 019

**"Acreditado ISO 17025"****Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional****PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

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

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

**Prueta de VAC**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	n/a	1.0007	0.0	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	976	1025	n/a	n/a	n/a	Hz

**Fin del Certificado**

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba han resultado APROBADO, y están listos para el uso en condiciones normales.  
 Este reporte no debe ser reproducido ni su contenido divulgado sin la autorización escrita de la gerencia central de Grupo ITS  
 Ubicación: Reparto de Chancay, Calle A y Galerías 145 Fracc. 200  
 Tel: (061) 221-0200, 126-7000, Fax: (061) 224-0187  
 Apartado Postal 1043-01100 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 - Sarandi



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.



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

### **Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3

Teléfono: 323-7520/ 221-2253

administracion@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

# **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**

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

**Sección 1: Datos generales de la empresa**

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

**Sección 2: Método de medición**

<b>Norma aplicable</b>	Anteproyecto de aguas marinas y costeras.												
<b>Método</b>	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.												
<b>Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados</b>	Sonda multiparamétrica, marca In-Situ, modelo Aquatroll 500, número de Serie 591758, certificado de calibración en anexo 1.												
<b>Procedimiento técnico</b>	PT-35 Muestreo de Matriz Agua												
<b>Condiciones Ambientales durante el muestreo</b>	Durante el muestreo para el día 04 de febrero estuvo parcialmente nublado y para el día 07 de febrero estuvo parcialmente nublado.												
<b>Parámetros analizados</b>	<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"> <li>• Parámetros físico-químicos: Potencial de Hidrógeno (pH), Temperatura (T), Oxígeno Disuelto (OD), Dureza (Dur), Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), Nitritos (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), Salinidad (Sal), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>), Turbiedad (NTU), Transparencia, Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), Sólidos Sedimentables (S.Sed), Sólido Suspensidos Totales (S.S.T.), Aceites y Grasas (AyG), Hidrocarburos Totales de Petróleo (H.C.T.), Fosfatos (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), Cadmio (Cd), Cromo Hexavalente (Cr<sup>6+</sup>), Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Zinc (Zn), Fósforo Total (Pt) y Cianuro (CN<sup>-</sup>).</li> <li>• Parámetros Microbiológicos: Coliformes Fecales (C.F.), Coliformes Totales (C.T.) y Enterococos.</li> </ul>												
<b>Identificación de las Muestras</b>	<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 <sup>6+</sup>	mg/L	SM 3500 Cr Lovibond 125	<0,008	(*)	0,008	<0,05
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	4,04	±0,21	1,00	<2
Demandra 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 <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	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 <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	HACH 10206	<1,00	±0,32	1	N.A.
Nitritos**	NO <sub>2</sub>	mg/L	SM 4500 NO <sub>2</sub> 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 Suspensidos	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
<b>Metales</b>							
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 <sup>6+</sup>	mg/L	SM 3500 Cr Lovibond 125	<0,008	(*)	0,008	<0,05
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	<1,00	±0,21	1,00	<2
Demandra Química de Oxigeno	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 <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	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 <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	HACH 10206	<1,00	±0,32	1	N.A.
Nitritos**	NO <sub>2</sub>	mg/L	SM 4500 NO <sub>2</sub> 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 Suspensidos	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
<b>Metales</b>							
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	INCERTIDUMBRE	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 <sup>6+</sup>	mg/L	SM 3500 Cr Lovibond 125	<0,008	(*)	0,008	<0,05
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	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 <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	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 <sub>3</sub> -	mg/L	HACH 10206	<1,00	±0,32	1	N.A.
Nitritos**	NO <sub>2</sub>	mg/L	SM 4500 NO <sub>2</sub> 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
<b>Metales</b>							
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

**In-Situ**

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
<b>Result:</b>	<b>PASS</b>

**Instrument Performance Verification:**

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

WWW.IN-SITU.COM

227 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

Tel: 970.221.7165 Fax: 970.221.7160 Fax: 970.221.7161

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

CADENA DE CUSTODIA										Nº 0851		
PT-36-05 v.0										ENVIROLAB Tels. 221-2053 / 321-7522 Email: ventas@envirolabonline.com www.envirolabonline.com		
<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b> INCASA -Elizabeth Rodriguez <b>PROYECTO:</b> Monitoreo de Agua de Mar <b>DIRECCIÓN:</b> Guna Yala, Isla Típula, Ecuador <b>PROVINCIA:</b> Guna Yala <b>GERENTE DE PROYECTO:</b> Elizabeth Rodriguez				<b>Sección A</b> <b>Tipo de Muestreo</b> 1. Simple 2. Compuesto 3. Ctro 4. No Aplica				<b>Sección B</b> <b>Tipo de Muestra</b> 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					Análisis a realizar		
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)		Conductividad	Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)
1	Punto Fronto a Isla #1 Típula	2019-02-04 12:00 pm	9 B.05 278266		-	-	-	1	3	17p 0812.793 ne 1028G22 mN	✓	Flo, Ay 6, CT, CF Este verdes
2	Punto #2 Fronto a Isla. Minca	2019-02-04 12:35 pm	9 B.12 2815 E.13		-	-	-	1	3	17p DB13664 ne 1028SSC mgL	✓	Dpto, Cenizo S.S.T. SS Transferencia 6mL
Observaciones: <i>Cielo Parcialmente Nuboso.</i>										Temperatura de la muestra <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 4 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente		
Entregado por: <i>Abiel Garcia</i>		Fecha: 2019-02-04 Hora: 4:00 pm		Muestreador: <i>Abiel Garcia</i>								
Recibido por: <i>Personal de EnviroLab</i>		Fecha: 2019-02-04 Hora: 5:00 pm		Firma: <i>Abiel Garcia</i>								
Firma del Cliente: <i>Elizabeth Rodriguez</i>		Fecha: 5/2/19 Hora: 12:00 pm		Firma: <i>Abiel Garcia</i>								



LEN 019

**"Acreditado ISO 17025"**

## CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v C

№ 0855

**ENVIROLAB**  
Tel. 221-2253 323-7522  
E-mail: ventas@envirolabonline.com  
www.gnv120.abonline.com

NOMBRE DEL CLIENTE: INCOSA -Elizabeth Rodríguez  
PROYECTO: Monitoreo de Agua de Mar  
DIRECCIÓN: Cuna Yala - Isla Malpelo  
PROVINCIA: San Andrés y Providencia  
GERENTE DE PROYECTO: Elizabeth Rodríguez

**Sección A**  
**Tipo de Muestreo**

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

**Observaciones:**

Entregado por: Abdul Carriz Fecha: 2019-02-07 Hora: 11:10 a.m.  
 Recibido por: Rosel Garcia Fecha: 2019-02-07 Hora: 4:30 p.m.  
 Firma del Cliente: Elvyseth Rodriguez Fecha: 07/2/19 Hora: 12:00 p.m.

### Temperatura de la muestra

Menor de 45°C

#### Temperatura Ambiente

Akbari

~~Almond~~ Gerda

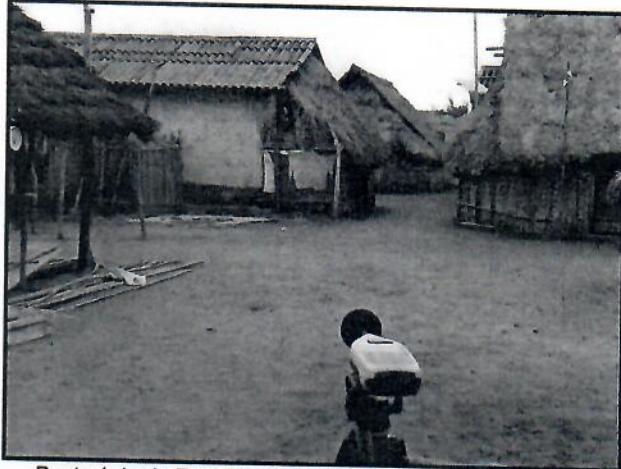
--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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





## 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 - Sarandi



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.**



LE No. 019  
"Acreditado ISO 17025"

**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3

Teléfono: 323-7520/ 221-2253

administracion@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

# **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 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	3
Sección 4: Conclusiones	4
Sección 6: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Fotografías del muestreo	5
ANEXO 2: Cadena de Custodia del Muestreo	6
	7

**Sección 1: Datos generales de la empresa**

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

**Sección 2: Método de medición**

<b>Norma aplicable</b>	No Aplica. No existe una normativa en Panamá para sedimentos.										
<b>Método:</b>	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.										
<b>Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados</b>	No aplica.										
<b>Procedimiento técnico</b>	PT-60 Muestreo de Matriz de Suelos.										
<b>Condiciones Ambientales durante el muestreo</b>	Durante el muestreo para el día 05 de febrero estuvo nublado y para el día 07 de febrero estuvo parcialmente nublado.										
<b>Parámetros analizados</b>	Análisis de dos (2) muestras de sedimento marino, para determinar los siguientes parámetros: Materia orgánica, hidrocarburos totales de petróleo										
<b>Identificación de las Muestras</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th># de muestra</th> <th>Identificación del cliente</th> <th>Coordenadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0317-19</td> <td>Sedimento marino, entre Tupiler y Miryan</td> <td>17P 812950 m E 1028624 m N</td> </tr> <tr> <td>0320-19</td> <td>Punto #3, entre Isla Mulatupu y Tierra Firme</td> <td>18P 0197330 m E 0989790 m N</td> </tr> </tbody> </table>		# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	0317-19	Sedimento marino, entre Tupiler y Miryan	17P 812950 m E 1028624 m N	0320-19	Punto #3, entre Isla Mulatupu y Tierra Firme	18P 0197330 m E 0989790 m N
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas									
0317-19	Sedimento marino, entre Tupiler y Miryan	17P 812950 m E 1028624 m N									
0320-19	Punto #3, entre Isla Mulatupu y Tierra Firme	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 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 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

Envir&LAB CAI		CADENA DE CUSTODIA										Nº 0853																													
		PT-36-05 v.0										ENVIROLAB Tel. 221-2253 - 323-522 Email: ventas@envirolabonline.com www.envirolabonline.com																													
		<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b> IN Cosa - Elizabeth Rodriguez <b>PROYECTO:</b> Muestreo de Sedimento Marino <b>DIRECCIÓN:</b> Guna Yala - Tupí Lur <b>PROVINCIA:</b> Comarca Guna Yala <b>GERENTE DE PROYECTO:</b> Elizabeth Rodriguez																																							
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;"><b>Sección A</b></td> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;"><b>Sección B</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">Tipo de Muestra</td> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">Tipo de Muestra</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1. Simple</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2. Compuesto</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1. Agua Residua</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2. Agua Superficial</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3. Ofra.</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4. No Aplica</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3. Agua de Mar</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4. Agua Potable</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5. Agua Subterránea</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">6. Agua de Riego</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">7. Búscula</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">8. Lodos</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">9. Otro:</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">9. Otro:</td> </tr> </table>										<b>Sección A</b>		<b>Sección B</b>		Tipo de Muestra		Tipo de Muestra		1. Simple	2. Compuesto	1. Agua Residua	2. Agua Superficial	3. Ofra.	4. No Aplica	3. Agua de Mar	4. Agua Potable			5. Agua Subterránea	6. Agua de Riego			7. Búscula	8. Lodos			9. Otro:	9. Otro:		
<b>Sección A</b>		<b>Sección B</b>																																							
Tipo de Muestra		Tipo de Muestra																																							
1. Simple	2. Compuesto	1. Agua Residua	2. Agua Superficial																																						
3. Ofra.	4. No Aplica	3. Agua de Mar	4. Agua Potable																																						
		5. Agua Subterránea	6. Agua de Riego																																						
		7. Búscula	8. Lodos																																						
		9. Otro:	9. Otro:																																						
#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo						Análisis a realizar																														
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)	Conductividad	Tipo de Muestra (Elejir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elejir de la sección B)	Coordenadas	Organico	Inorgánico	Microbiológico																									
1	Sedimento Marino entre Tupí Lur y Mirín 2019-02-05 10:30 am	1	-	-	-	-	-	1	6	17p 812750N F 102°26.6S	✓	✓	-																												
								1	1																																
Observaciones: Cielo Nublado																																									
Entregado por: Abdiel García Recibido por: Abdiel García Firma del Cliente: Elizabeth Rodriguez								Fecha: 2019-02-05 Hora: 3:00 p.m. Fecha: 2019-02-05 Hora: 4:30 p.m. Fecha: 2019-02-05 Hora: -																																	
								Temperatura de la muestra <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 4 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente Muestreador: Abdiel García Firma:																																	



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0

No 0856

ENVIROLAB

Tel: 221-2253 323-7522

Email: ventas@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

NOMBRE DEL CLIENTE:	INCOSA - El Zabith Rodríguez
PROYECTO:	Monitoreo de Submarea Marvin
DIRECCIÓN:	Cuna Yala - Isla Motutupú
PROVINCIA:	Comarca Cuna Yala
GERENTE DE PROYECTO:	El Zabith Rodríguez

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

Sección B Tipo de Muestra	
1	Agua Residua
2	Aqua Superficial
3	Aqua de Mar
4	Aqua Potable
5	Aqua Submarina
6	Sedimento
7	Suelo
8	Lodo
9	Otro.

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo						Coordinadas	Análisis a realizar
					pH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)	Conductividad		
1	Dato # 3 en la Isla Motutupú y Torno Fria	2019-02-07	9:30 am	2	-	-	-	-	-	1	6	187 0197330 0197330 ✓ ✓ -
										0.1		

## Observaciones:

Entregado por:	Abigail García	Fecha: 2019-02-07	Hora: 08:30 am	Temperatura de la muestra
Recibido por:	Abigail García	Fecha: 2019-02-07	Hora: 08:30 am	Temperatura Ambiente
Firma del Cliente:	El Zabith Rodríguez	Fecha: 2019-02-07	Hora: 08:30 am	Muestreador: Abigail García
				Firma: Abigail García

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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



## CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

NOMBRE DEL CLIENTE:	<u>TN COSA - Elizabeth Rodriguez</u>
PROYECTO:	<u>Muestreo de Sedimento Marino</u>
DIRECCIÓN:	<u>Cuna Yala - Túnel</u>
PROVINCIA:	<u>Comarca Cuna Yala</u>
GERENTE DE PROYECTO:	<u>Elizabeth Rodriguez</u>

Sección A		Sección B	
Tipo de Muestreo		Tipo de Muestra	
1.	Simple	1.	Aqua Residual
2.	Compuesto	2.	Aqua Superficial
3.	Otro:	3.	Aqua de Mar
4.	No Aplica	4.	Aqua Potable
		5.	Aqua Subterránea
		6.	Sedimento
		7.	Suelo
		8.	Lodos
		9.	Otro:

#	Identificación de la muestra	Datos de Campo				Conductividad	Cloro residual (mg/L)	Turb. (NTU)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar		
		Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	pH									Análisis a realizar		
1	<u>Sedimento Marino</u>	<u>Ante Túnel y alrededor</u>	<u>2019-03-05 10:50 am.</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>26</u>	<u>17p 812950</u>	<u>10.28635</u>	<u>✓ ✓</u>	<u>Total de Cloro</u>	<u>Grasa, riego</u>	<u>Altura</u>

Observaciones:

Ciclo Nublado  
Abdjal Corne  
Abdjal Corne  
Elizabeth Rodriguez

Temperatura de la muestra	
<input checked="" type="checkbox"/> Menor de 4 °C	
<input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente	
Muestreador:	<u>Abdjal Corne</u>
Firma del Cliente:	<u>Elizabeth Rodriguez</u>
Firma:	<u>Juan Jose</u>



CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0

3

F No 019

**Acreditado ISO 17025**

No. 0856

ENVIROLAB

Tels. 221-2253 / 323-7522  
Email: [ventas@envirolabonline.com](mailto:ventas@envirolabonline.com)

259

卷之三

<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b>	<u>FNCOSA - Elizabeth Rodríguez</u>
<b>PROYECTO:</b>	<u>Monitoreo de Sedimento Plástico</u>
<b>DIRECCIÓN:</b>	<u>Onde Yala - Tela Mukeripu</u>
<b>PROVINCIA:</b>	<u>Concejo Guanapé</u>
<b>GERENTE DE PROYECTO:</b>	<u>Elizabeth Rodríguez</u>

<b>Sección A</b>	<b>Tipo de Muestreo</b>	<b>Sección B</b>	<b>Tipo de Muestra</b>
			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agua Residual</li> <li>2. Agua Superficial</li> <li>3. Agua de Mar</li> <li>4. Agua Potable</li> <li>5. Agua Subterránea</li> <li>6. Sedimento</li> <li>7. Suelo</li> <li>8. Lodos</li> <li>9. Otro:</li> </ol>

NOMBRE DEL CLIENTE: PROYECTO: DIRECCIÓN: PROVINCIA: GERENTE DE PROYECTO:		FNCDSA - El Zahorí Relojería Montaña Sedimento Marino Calle Yela - Telé Multicenter Comercio Cuenca Yela El. Zahorí Pedreguer		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:		Sección A Tipo de Muestreo 1. Simple 2. Compuesto 3. Otro: 4. No Aplica																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">#</th> <th rowspan="2">Identificación de la muestra</th> <th colspan="4">Datos de Campo</th> <th colspan="2">Análisis a realizar</th> </tr> <tr> <th>Fecha del muestreo</th> <th>Hora de muestreo</th> <th>No. de envases</th> <th>T (°C)</th> <th>O.D. (mg/L)</th> <th>Turb. (NTU)</th> <th>Cloro residual (mg/L)</th> <th>Conductividad</th> <th>Tipos de Muestra (Elegir de la sección B)</th> <th>Tipos de Muestreo (Elegir de la sección A)</th> <th>Coordenadas</th> <th>Muestra Organica</th> <th>Muestra de Sedimentos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ventana #3 entre Telé Mural Azul y Tarta Fina</td> <td>2014-02-08</td> <td>9:30 am</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>187</td> <td>0.197330</td> <td>0.489722</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>								#	Identificación de la muestra	Datos de Campo				Análisis a realizar		Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)	Conductividad	Tipos de Muestra (Elegir de la sección B)	Tipos de Muestreo (Elegir de la sección A)	Coordenadas	Muestra Organica	Muestra de Sedimentos	1	Ventana #3 entre Telé Mural Azul y Tarta Fina	2014-02-08	9:30 am	2	-	-	-	-	1	6	187	0.197330	0.489722	✓	✓
#	Identificación de la muestra	Datos de Campo				Análisis a realizar																																						
		Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)	Conductividad	Tipos de Muestra (Elegir de la sección B)	Tipos de Muestreo (Elegir de la sección A)	Coordenadas	Muestra Organica	Muestra de Sedimentos																														
1	Ventana #3 entre Telé Mural Azul y Tarta Fina	2014-02-08	9:30 am	2	-	-	-	-	1	6	187	0.197330	0.489722	✓	✓																													

## Observaciones:

Ciclo Inicialmente estable, Fento entre Isla del Sol y Tres Fines				Temperatura de la muestra	
Entregado por:	Alej. García	Fecha: 20/4/2022-07	Hora: 10:30:30	<input checked="" type="checkbox"/> Menor de 0 °C	<input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente
Recibido por:	Alej. García	Fecha: 20/4/2022-07	Hora: 11:09:00	Muestreador: <u>Lidia Gómez</u>	Muestra: <u>Alej. García</u>
Firma del Cliente:	Eduardo Latorre	Fecha: 20/4/2022	Hora: 12:09:00	Firma: <u>Eduardo Latorre</u>	

to enter the Islands of the Gulf of California Time

Fecha:	20/4/02-07	Hora:	11:30 03.30
Fecha:	21/4/02-07	Hora:	11:39 am
Fecha:	22/4/02-07	Hora:	12:09 pm

<b>Temperatura de la muestra</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Menor de 4 °C	<input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente
eador:	<u>Andrea García</u> <u>López</u>	



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

### Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3

Teléfono: 323-7520/ 221-2253

administracion@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

# 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**

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

**Sección 1: Datos generales de la empresa**

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

**Sección 2: Método de medición**

<b>Norma aplicable</b>	Decreto Ejecutivo 2, del 14 de enero de 2009, por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.						
<b>Método</b>	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.						
<b>Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados</b>	No aplica.						
<b>Procedimiento técnico</b>	PT-60 Muestreo de Matriz de Suelos.						
<b>Condiciones Ambientales durante el muestreo</b>	Durante el muestreo estuvo el cielo despejado.						
<b>Parámetros analizados</b>	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.						
<b>Identificación de las Muestras</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th># de muestra</th> <th>Identificación del cliente</th> <th>Coordenadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0318-19</td> <td>Suelo del área Norte de la Isla Miryan.</td> <td>17P 813090 mE 1028668 mN</td> </tr> </tbody> </table>	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	0318-19	Suelo del área Norte de la Isla Miryan.	17P 813090 mE 1028668 mN
# 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	INCERTIDUMRE	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 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 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



CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0

0854  
Nº

ENVIROLAB

100

"Acreditada ISO 17025"

**NOMBRE DEL CLIENTE:** INCOSA- Elizabeth Rodriguez  
**PROYECTO:** Maestro de Secato  
**DIRECCIÓN:** Cura Yerba - Isla Plana  
**PROVINCIA:** Comarca Guan Yala  
**FRENTE DE PROYECTO:** Elizabeth Rodriguez

<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b>	<u>ENCOSTA - Ed. Elizabeth Rodriguez</u>																																		
<b>PROYECTO:</b>	<u>Muestreo de Suelo</u>																																		
<b>DIRECCIÓN:</b>	<u>Calle Yerba - Isla Minia</u>																																		
<b>PROVINCIA:</b>	<u>Comarca Guan Salas</u>																																		
<b>GERENTE DE PROYECTO:</b>	<u>Elizabeth Rodriguez</u>																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Sección A</th> <th>Sección B</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Tipo de Muestreo</th> <th>Tipo de Muestra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> <td>1. Agua Residual</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>2. Agua Superficial</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>3. Agua de Mar</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>4. Agua Potable</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>5. Agua Subterránea</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>6. Sedimento</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>7. Suelo</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>8. Lodos</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>9. Otro:</td> </tr> </tbody> </table>			Sección A		Sección B	Tipo de Muestreo		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:
Sección A		Sección B																																	
Tipo de Muestreo		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)	Conductividad	Cloro residual (mg/L)	Turb. (NTU)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Coordinadas	Análisis a realizar	
					pH	T									
1	Suelo del Arca Norte de la Isla Nivón	2019-03-25	1:10 p.m.	1	-	-	-	-	-	-	-	1	17.7	17.7	813090 mB 1028669 mW ✓

### Observaciones:

ciglos, Despacho, Área de Future Construcción		Temperatura de la muestra
Entregado por:	<u>Maria Burch</u>	<input type="checkbox"/> Menor de 4 °C
Recibido por:	<u>Aristides Gómez</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura Ambiente
Firma del Cliente:	<u>Luisa Elizabeth Nogales</u>	Muestreador: <u>Abril Gómez</u>
Fecha:	<u>20/4-03-2022</u>	Hora: <u>11:00 am</u>
Fecha:	<u>20/4-03-2022</u>	Hora: <u>03:00 pm</u>
Fecha:	<u>02/02/2022</u>	Hora: <u>12:19</u>
		Firma: <u>Julieta</u>