



**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

PROYECO, S.A.
Isla Colón, Provincia de Bocas del Toro

FECHA DE MUESTREO: 30 de octubre de 2020
FECHA DE ANÁLISIS: Del 30 de octubre al 07 noviembre de 2020
NÚMERO DE INFORME: 2020-006-A833
NÚMERO DE PROPUESTA: 2020-A833-001 V2
REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga
REVISADO POR: Lcdo. Alexander Polo

Químico

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

1835



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 Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	10
Sección 5: Equipo técnico	10
ANEXO 1: Certificado de calibración	11
ANEXO 2: Fotografía del muestreo	13
ANEXO 3: Cadena de Custodia del muestreo	15

1836



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	PROYECO, S.A.
Actividad principal	Servicios de ingeniería y consultoría
Proyecto	Muestreo y Análisis de agua de mar
Dirección	Isla Colón, Provincia de Bocas del Toro
Contraparte técnica	Gloria Rodríguez
Fecha de Recepción de la Muestra	31 de octubre de 2020

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 Lovibond, modelo Sensor Direct 150 número de Serie 21520, certificado de calibración en anexo 1.		
Procedimiento técnico	PT-35 Muestreo de Matriz Agua		
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el periodo de muestreo la mañana estuvo nublada y la tarde soleada.		
Parámetros analizados	Análisis de cinco (5) muestras de agua de mar para determinar los siguientes parámetros: Potencial de Hidrógeno (pH), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅), Oxígeno Disuelto (O.D), Aceites y grasas (AyG), Coliformes Fecales (C.F.).		
Identificación de las Muestras	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	2264-20	La Cabaña Minsa	17P 0362437 UTM 1033300
	2265-20	Playa Boca del Drago	17P 0353913 UTM 1041011
	2266-20	Playa Bluff amortiguamiento	17P 0364364 UTM 1037722
	2267-20	Isla Colón Noroeste	17P 0363494 UTM 1033080
	2268-20	Isla Colón Sur	17P 0363519 UTM 1032346

1837



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	2264-20
Nombre de la Muestra	La Cabaña Minsa

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	±0,10	1,4	<0,5
Coliformes Termotolerantes o Fecales	C.F.	NMP / 100 mL	SM 9222 D	26,00	±0,4	1,0	<50,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	±0,21	1,0	<2,0
Oxígeno Disuelto**	O.D.	mg/L	SM 4500 O G	7,30	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H+ B	6,81	±0,02	0,10	6,0-9,0

- Ver notas en la página 6.

Identificación de la Muestra	2265-20
Nombre de la Muestra	Playa Boca del Drago

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	±0,10	1,4	<0,5
Coliformes Termotolerantes o Fecales	C.F.	NMP / 100 mL	SM 9222 D	17,00	±0,30	1,0	<50,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	±0,21	1,0	<2,0
Oxígeno Disuelto**	O.D.	mg/L	SM 4500 O G	6,40	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H+ B	7,12	±0,02	0,10	6,0-9,0

- Ver notas en la página 6.

1838



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Identificación de la Muestra	2266-20
Nombre de la Muestra	Playa Bluff amortiguamiento

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	±0,10	1,4	<0,5
Coliformes Termotolerantes o Fecales	C.F.	NMP / 100 mL	SM 9222 D	31,00	±0,5	1,0	<50,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	±0,21	1,0	<2,0
Oxígeno Disuelto**	O.D.	mg/L	SM 4500 O G	5,90	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H+ B	7,60	±0,02	0,10	6,0-9,0

- Ver notas en la página 6.

Identificación de la Muestra	2267-20
Nombre de la Muestra	Isla Colón Noroeste

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	±0,10	1,4	<0,5
Coliformes Termotolerantes o Fecales	C.F.	NMP / 100 mL	SM 9222 D	20,00	±0,30	1,0	<50,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	±0,21	1,0	<2,0
Oxígeno Disuelto**	O.D.	mg/L	SM 4500 O G	6,20	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H+ B	7,85	±0,02	0,10	6,0-9,0

- Ver notas en la página 6.

1839



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Identificación de la Muestra	2268-20
Nombre de la Muestra	Isla Colón Sur

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	±0,10	1,4	<0,5
Coliformes Termotolerantes o Fecales	C.F.	NMP / 100 mL	SM 9222 D	12,00	±0,2	1,0	<50,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	5,70	±0,09	1,0	<2,0
Oxígeno Disuelto**	O.D.	mg/L	SM 4500 O G	5,60	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H+ B	7,80	±0,02	0,10	6,0-9,0

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.
- ** 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).

1846



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el muestreo y análisis de cinco (5) muestras de agua superficial.
2. Para la muestra #2264-20 #2265-20, #2266-20 y #2267-20, todos los parámetros normados están dentro del límite permitido en el Anteproyecto de Aguas Marinas y Costeras.
3. Para la muestra #2268-20, un (1) parámetro normado DBO₅, está fuera del límite permitido en el Anteproyecto de Aguas Marinas y Costeras.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Henry Caballero	Técnico de Campo	4-748-807

1841



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 1: Certificado de calibración

Certificado de Calibración
Calibration certificate
CAL-20/00224

Cliente : ENVIROLAB, S.A. Dirección : Urb. Chánis, Vía Principal - Edificio Jtres, No. 145 Panamá País : Panamá	<p>Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados indicados en este certificado son válidos solo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe usarse como certificado de conformidad con normas de productos.</p> <p>METRICONTROL, S.A., no se responsabiliza por los perjuicios que pudieran ocasionarse por el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarada.</p> <p>Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.</p> <p>La Incertidumbre de Medición fue determinada siguiendo los lineamientos de la Guía para la determinación de la Incertidumbre (GUM). La incertidumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente un 95%.</p>			
DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO <small>Identification of the calibrated object</small>	<p>Objeto calibrado : TERMÓMETRO DIGITAL <small>Calibrated object</small></p> <p>Tipo de sensor : TERMORESISTENCIA "RTD" <small>Sensor type</small></p> <p>Fabricante : LOVIBON <small>Manufacturer</small></p> <p>Modelo : SD 300pH <small>Model</small></p> <p>Numero de serie : 21520 <small>Serial Number</small></p> <p>N° de identificación : IM-56 <small>Identification</small></p> <p>N° de muestra : MU-20/00241 <small>Sample N°</small></p> <p>Fecha de recepción : 2020-06-11 <small>Reception date</small></p> <p>Lugar de Calibración : METRILAB <small>Place of Calibration</small></p> <p>Fecha de Calibración : 2020-06-11 <small>Date of Calibration</small></p> <p>Vigente hasta : 2021-06-11 * (Especificado por el cliente) <small>Valid thru</small></p>			
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO <small>Technical characteristics of the calibrated object</small>	<table><tr><td>Rango de medición : (-10 a 110) °C <small>Measuring range</small></td><td>Valor de división : 0.1 °C <small>Division value</small></td><td>Exactitud : ± 0.2 °C <small>Accuracy</small></td></tr></table>	Rango de medición : (-10 a 110) °C <small>Measuring range</small>	Valor de división : 0.1 °C <small>Division value</small>	Exactitud : ± 0.2 °C <small>Accuracy</small>
Rango de medición : (-10 a 110) °C <small>Measuring range</small>	Valor de división : 0.1 °C <small>Division value</small>	Exactitud : ± 0.2 °C <small>Accuracy</small>		
CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN <small>Environment Conditions during Calibration</small>	<table><tr><td>Temperatura : (25.5 ± 0.5) °C <small>Temperature</small></td><td>Humedad Relativa : (40 ± 0) %HR <small>Relative Humidity</small></td></tr></table>	Temperatura : (25.5 ± 0.5) °C <small>Temperature</small>	Humedad Relativa : (40 ± 0) %HR <small>Relative Humidity</small>	
Temperatura : (25.5 ± 0.5) °C <small>Temperature</small>	Humedad Relativa : (40 ± 0) %HR <small>Relative Humidity</small>			
METODO DE CALIBRACIÓN <small>Calibration Method</small>	<p>El método de calibración de termómetros digitales por comparación, consiste en determinar el valor de la corrección que se debe aplicar al valor de temperatura de la indicación o lectura del termómetro bajo calibración, mediante la comparación de los valores de temperatura indicados por un termómetro patrón y por el instrumento a calibrar, cuando ambos están en equilibrio térmico dentro de un baño de temperatura controlada (estable e isotérmico). Todas las temperaturas dadas en este informe son las definidas por la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).</p> <p>The calibration method of digital thermometers by comparison, is in determining the value of the correction that must be applied to the value of the temperature of the indication or reading of the thermometer under calibration, by comparing the temperature values indicated by a standard thermometer and the instrument to be calibrated, when both are in thermal equilibrium within a controlled temperature bath (stable and isothermal). All the temperatures given in this report are those defined by the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).</p>			
<p>Este equipo ha sido calibrado siguiendo las instrucciones del Procedimiento CEM-TH-001 para la calibración por comparación de Termómetros</p> <p>This equipment has been calibrated following the instructions of: Procedimiento CEM-TH-001 para la calibración por comparación de Termómetros</p>	<p>GERENTE TÉCNICO / Technical manager</p> <p></p> <p>Revisado y Aprobado / Revised and approved</p> <p>Fecha de Emisión : 2020-06-12 <small>Date of Issue</small></p>			
SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN <small>About calibration interval</small>	<p>* La Norma ISO IEC 17.025, establece que "un certificado de calibración no debe contener ninguna recomendación sobre el intervalo de calibración, excepto que esto haya sido acordado con el cliente".</p> <p>* ISO Standard IEC 17.025 states that "a calibration certificate must not contain any recommendation on the calibration interval, unless this has been agreed with the client".</p>			

FCEM-TH-001-01 Rev. 4

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL (Panamá Pacífico, República de Panamá)
www.metricontrol.com / +507-4522.7613

Página: 1 de 2

1842

CAL-20/00224

Standard used

Descripción	Serial	Nº Certificado	Prox. Calibración	Trazabilidad
<i>Description</i>	<i>Serial N°</i>	<i>Certificate N°</i>	<i>Next Calibration date</i>	<i>Traceability</i>
- BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RCL	010B1750107	I-CAL-19/00008	2020-05-21	NIST - NPL
- TERMÓMETRO, CONTROL COMPANY 4338	170105883	I-CAL-19/00007	2020-05-14	NIST - NPL

News? Inspection

¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos?

¿Posee el sensor y cables en buen estado físico? Si

2

Observaciones:

PRUEBAS Y RESULTADOS

RESULTADO INICIAL (At Final)[illegible]

RESULTADO FINAL (45 Lp)

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (C±U±EMP)
0°C	0.00	-0.10	0.10	± 0.2	± 0.06	CONFORME
25°C	25.02	25.00	0.02	± 0.2	± 0.06	CONFORME
50°C	50.13	50.00	0.13	± 0.2	± 0.06	CONFORME
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

Levendá

<p>Comentarios</p> <p>Capítulo</p>	<p>Comentarios nuevos (incluye la corrección por inserción)</p> <p>Errores mínimos Permitidos</p>	<p>U (n=2)</p> <p>Inserciones expandidas (n=2)</p>
<p>LI (Free) Lectura Instruções (corrigida por inserção)</p> <p>CONFORME Conformidade com especificações (SI/FAZ). se aplica quando a correção mais a incombustível (CIU) é menor que a EAP (INC) No se pode dar conformidade seguir.</p>	<p>EAP</p>	



DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO

Conformity Declaration

* CONFORME: El equipo cumple con las desviaciones máximas permisibles (EMP) indicadas por el Fabricante

OBSERVACIONES FINALES

First observation

- * La profundidad de inmersión durante la calibración fue de 10 cm
 * No se realizó ajuste del equipo, por lo tanto solo se muestran los valores finales.
 * El tiempo de estabilización del equipo sumergido en el baño termostático, fue de al menos 15 minutos antes de tomar cada lectura.



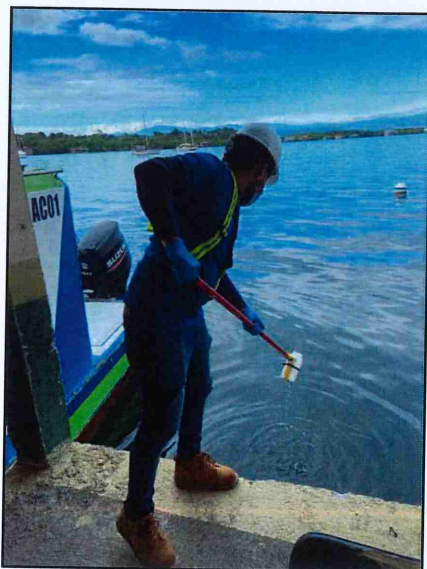
FIN DEL CERTIFICADO

F-CEN-TH-001-01 Rev. A

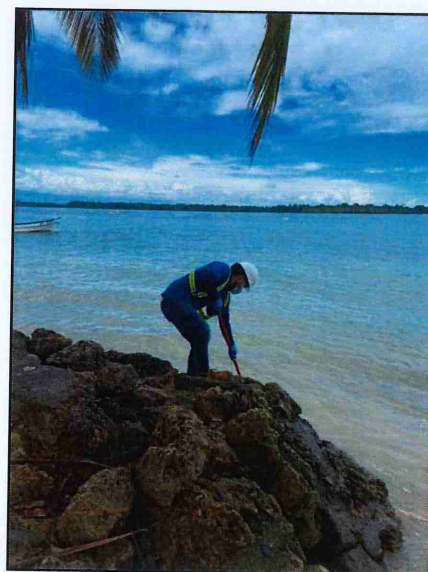
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL (Panamá Pacífico, República de Panamá)
www.metricontrol.com / +507-8522 7613

Página: 2 de 2

ANEXO 2: Fotografía del muestreo



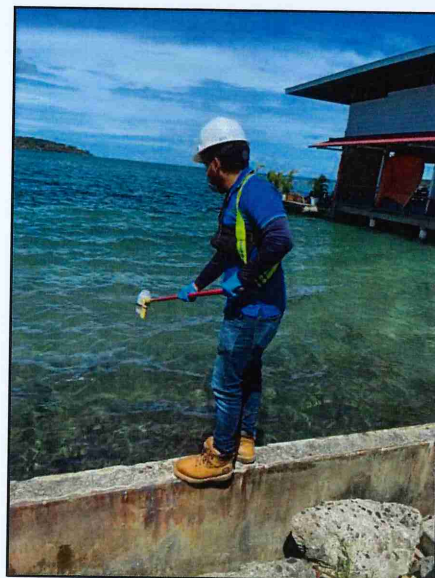
La Cabaña Minsa



Playa Boca del Drago



Playa Bluff amortiguamiento

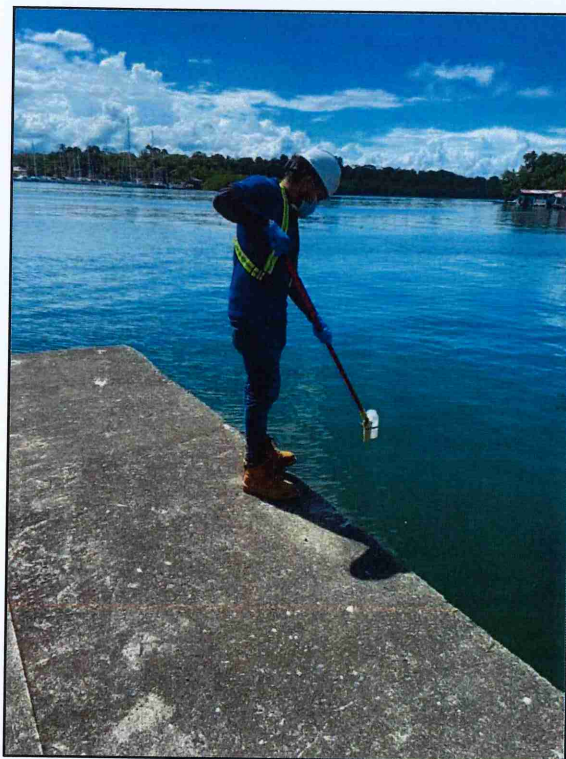


Isla Colón Noroeste

1844



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Isla Colón Sur

1845



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 3: Cadena de Custodia del muestreo

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.2
Tels: 221-2253 / 321-7522
Email: ventas@envirolab.com
www.envirolab.com

No.0088

NOMBRE DEL CLIENTE: Proyecto
PROYECTO: Muestreo de agua de Mar
DIRECCIÓN: Isla Colon
PROVINCIA: Bocas del Toro
GERENTE DE PROYECTO: Gloria Rodriguez Brown

Sección A
Tipo de Muestreo
1. Simple
2. Compuesto
3. 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:

Sección C
Área Receptora
1. Natural
2. Acanalado
3. Suelo
4. 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)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					pH	T(°C)	O.D. (mg/L)	Cloro residual (mg/L)	Conductividad (µm/cm o µS/cm)	Q (m³/día)	TN (°C) *					CF	OT
8	la Cabana Mirsa	30-10-20	8:20 AM	3	6.81	24.2	7.3	—	—	—	—	1	3	✓	17P0362437	✓	✓
9	Playa Boca del Drago	30-10-20	11:10 AM	3	7.12	24.3	6.4	—	—	—	—	1	3	✓	UTM 1033 300 17P0353 913	✓	✓
10	Playa Bluff ampariguamento	30-10-20	12:55 PM	3	7.60	20.9	5.9	—	—	—	—	1	3	✓	UTM 1041 011 17P0364 364	✓	✓
11	Isla Colon	30-10-20	1:25 PM	3	7.85	32.7	6.2	—	—	—	—	1	3	✓	UTM 1037 722 17P0363 494	✓	✓
12	Isla Colon sur	30-10-20	1:45 PM	3	7.80	33.2	5.6	—	—	—	—	1	3	✓	UTM 1033 080 17P0363 519	✓	✓

*TN = Temperatura del cuerpo residual

☒ A y G ☐ HCT ☐ CF ☐ Cr+ ☐ Color ☒ DBO ☐ DCO ☐ P-Total ☐ NO₃ ☐ N-NH₄ ☐ N-Total ☐ SO₄²⁻

☐ SAAM ☐ ST ☐ SOT ☐ SST ☐ Turbiedad ☐ Sulfuros

Observaciones: * Mañana nublada. * Tormenta solada

Entregado por: Henry Caballero

Recibido por: Gloria Rodriguez

Firma del Cliente: Gloria Rodriguez

Fecha: 30-10-2020

Fecha: 30-10-2020

Fecha: 30-10-2020

Hora: 8:00 PM

Hora: 8:50 PM

Hora: 8:50 PM

Temperatura de la muestra

Temperatura Ambiente

Muestreador: Henry Caballero

Menor de 6 °C

Firma:

ULE-ANSL08-8X33-2020

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

1846