



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



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

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

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.

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.

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 periodo se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el muestreo y análisis de 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

ANEXO 1: Certificado de calibración



Certificado de Calibración
Calibration certificate
CAL-20/00224

Cliente : ENVIROLAB, S.A.
Dirección : Urb. Chonis, Vía Principal - Edificio Jltres, No.145 Panamá
País : Panamá

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO
Identification of the calibrated object

Objeto calibrado : TERMÓMETRO DIGITAL
Tipo de sensor : TERMORESISTENCIA "RTD"
Fabricante : LOVIBON
Modelo : SD 300pH
Numero de serie : 21520
Nº de identificación : IM-56
Nº de muestra : MU-20/00241
Fecha de recepción : 2020-06-11
Lugar de Calibración : METRILAB
Fecha de Calibración : 2020-06-11
Vigente hasta : 2021-06-11 * (Especificado por el cliente)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO
Technical characteristics of the calibrated object

Rango de medición : (-10 a 110) °C	Valor de división : 0.1 °C	Exactitud : ± 0.2 °C
---	-----------------------------------	-----------------------------

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
Environment Conditions during Calibration

Temperatura : (25.5 ± 0.5) °C	Humedad Relativa : (40 ± 0) %HR
--------------------------------------	--

METODO DE CALIBRACIÓN
Calibration Method

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).

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).

Este equipo ha sido calibrado siguiendo las instrucciones del: Procedimiento CEM-TH-001 para la calibración por comparación de Termómetros

SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN
About calibration interval

* 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".

* 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"

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).

Los resultados indicados en este certificado son válidos solo para el objeto calibrado y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe usarse como certificado de conformidad con normas de productos.

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.

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.

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%.

This Calibration Certificate documents the traceability to national or international standards, which represent the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI).

The results indicated in this certificate are valid only for the calibrated object and refers to the time and conditions in which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.

METRICONTROL, S.A., does not take responsibility for the damages that may be caused by the inadequate use of this instrument, or for an incorrect interpretation of the results of the declared calibration.

The user is recommended to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, maintenance, conservation and time of use of the instrument.

The Measurement Uncertainty was determined following the guidelines of the Guide for the Determination of Uncertainty (GUM). The expanded uncertainty has been obtained by multiplying the standard uncertainty of the measurement by the coverage factor k = 2, for a normal distribution it corresponds to a coverage probability of approximately 95%.



GERENTE TÉCNICO / Technical manager

Arigel A. Espinoche

Fecha de Emisión : 2020-06-12

Date of Issue

F-CEM-TH-001-01 Rev. 4

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL (Panamá Pacífico, República de Panamá)

Página: 1 de 2

METRICONTROL

Certificado de Calibración Calibration Certificate CAL-20/00224

PATRONES UTILIZADOS

Standard used

Descripción	Serial	N° Certificado	Prox. Calibración	Trazabilidad
Descripción	Serial N°	Certificate N°	Next Calibration date	Traceability
- BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RCAL	010B1750107	I-CAL-19/00008	2020-05-21	NIST - NPL
- TERMÓMETRO, CONTROL COMPANY 4338	170105883	I-CAL-19/00007	2020-05-14	NIST - NPL

INSPECCIÓN VISUAL

Visual inspection

¿Equipo en buen estado general?	SI	¿Posee el sensor y cables en buen estado físico?	SI
¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos?	SI		

Observaciones:

Observations

PRUEBAS Y RESULTADOS

Test and result

RESULTADO INICIAL (As Found)

Set Point	LP (Prom)	LI (Prom)	C (LP-LI)	E.M.P	U (k=2)	CONFORMIDAD
°C	°C	°C	°C	°C	°C	(C±U<EMP)
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--

RESULTADO FINAL (As Left)

Set Point	LP (Prom)	LI (Prom)	C (LP-LI)	E.M.P	U (k=2)	CONFORMIDAD
°C	°C	°C	°C	°C	°C	(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
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--

Levenda

Options

LP (Prom) Lectura del Patrón Promedio

LI (Prom) Lectura (instrumento corregido por inmersión)

CONFORME Conformidad con especificaciones (SI / NO). se emite cuando la corrección mas la incertidumbre (C±U), es menor que el E.M.P. (IND) No se puede dar conformidad alguna.

C (LP-LI)

E.M.P

Corrección reducida (incluye la corrección por inmersión)

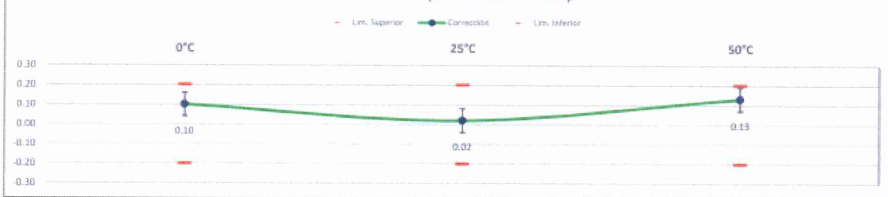
Error máximo Permitido

U (k=2)

Incertidumbre expandida (k=2)

CONFORME Conformidad con especificaciones (SI / NO). se emite cuando la corrección mas la incertidumbre (C±U), es menor que el E.M.P. (IND) No se puede dar conformidad alguna.

CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)



DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO

Conformity Declaration

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

OBSERVACIONES FINALES

Final observations

* 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.

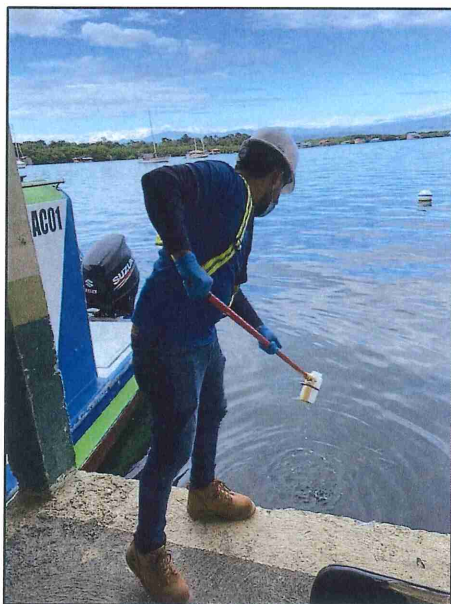
FIN DEL CERTIFICADO

F-CEM-TM-001-01 Rev. 4

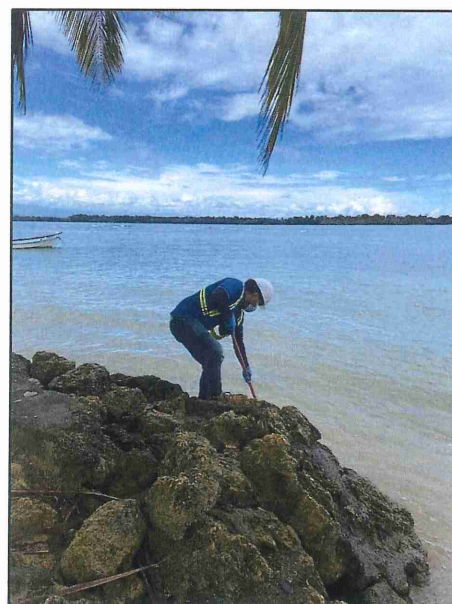
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL (Panamá Pacífico, República de Panamá)
www.metricontrol.com / +507-4522.7613

Página: 2 de 2

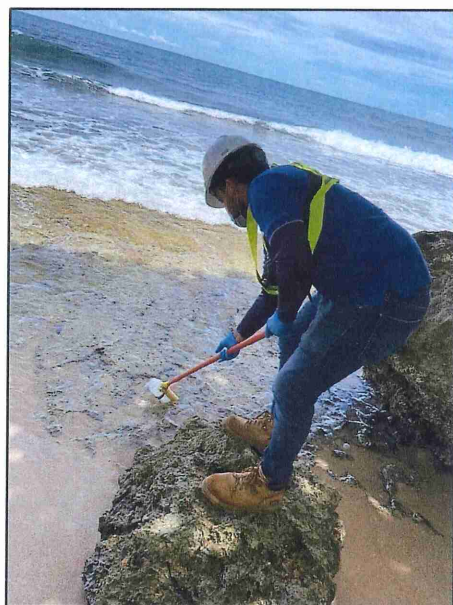
ANEXO 2: Fotografía del muestreo



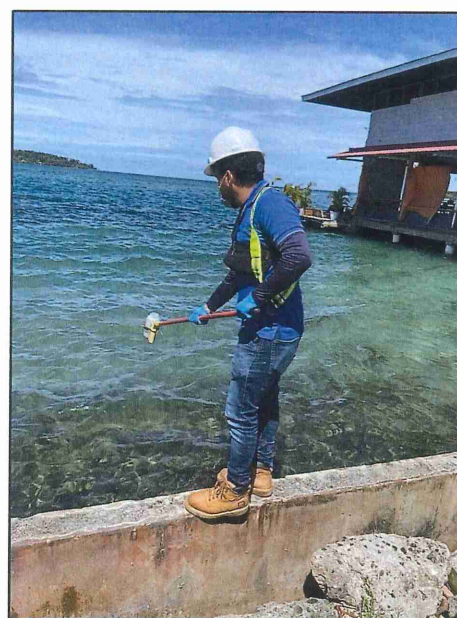
La Cabaña Minsa



Playa Boca del Drago



Playa Bluff amortiguamiento



Isla Colón Noroeste



Isla Colón Sur

ANEXO 3: Cadena de Custodia del muestreo



CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.2
Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolab.com
www.envirolab.com

No.0088



NOMBRE DEL CLIENTE: <u>Proyecto</u> PROYECTO: <u>Muestreo de agua de Mar</u> DIRECCIÓN: <u>Isla Colón</u> PROVINCIA: <u>Panamá</u> GERENTE DE PROYECTO: <u>Gloria Rodríguez Brown</u>				Sección A Tipo de Muestreo ☒ Simple ☐ Compuesto ☐ 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. Aterrizado ☐ 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 [ms/cm o µs/cm]	Q [m³/día]	TN [°C] *					CF	
8	Playa Minsa	30-10-20	8:20 AM	3	6.81	29.2	7.3	—	—	—	—	1	3	—	17P0362437 UTM 1033300	✓	✓
9	Playa Boca del Duro	30-10-20	11:10 AM	3	7.12	29.3	6.4	—	—	—	—	1	3	—	17P0353913 UTM 1041011	✓	✓
10	Playa Bluff	30-10-20	12:55 PM	3	7.60	30.9	5.9	—	—	—	—	1	3	—	17P0364364 UTM 1037722	✓	✓
11	Isla Colón	30-10-20	1:25 PM	3	7.85	32.7	6.2	—	—	—	—	1	3	—	17P0363494 UTM 1033080	✓	✓
12	Isla Colón	30-10-20	1:45 PM	3	7.80	33.2	5.6	—	—	—	—	1	3	—	17P0363519 UTM 1032346	✓	✓

*TN = Temperatura del cuerpo residual ☒ A y G ☐ HCT ☐ Cl ☐ Cr+ ☐ Color ☒ DBO ☐ DCO ☐ P-Total ☐ NO_x ☐ N-NH₃ ☐ N-Total ☐ SO₄²⁻

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

Observaciones: * Mantiene nublado. * Tormenta sobada

Entregado por: <u>Henry Caballero</u> Recibido por: <u>Gloria Rodríguez</u> Firma del Cliente: <u>Gloria Rodríguez</u>		Fecha: <u>30-10-2020</u> Hora: <u>8:00 PM</u> Fecha: <u>30-10-2020</u> Hora: <u>8:50 PM</u>		Temperatura de la muestra ☒ Menor de 6 °C ☐ Temperatura Ambiente Muestreador: <u>Henry Caballero</u> Firma: <u>Henry Caballero</u>	
---	--	---	--	---	--

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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