



*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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "ALEXANDER POLO APARICIO".

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	<table border="1"><thead><tr><th># de muestra</th><th>Identificación del cliente</th><th>Coordenadas</th></tr></thead><tbody><tr><td>2264-20</td><td>La Cabaña Minsa</td><td>17P 0362437 UTM 1033300</td></tr><tr><td>2265-20</td><td>Playa Boca del Drago</td><td>17P 0353913 UTM 1041011</td></tr><tr><td>2266-20</td><td>Playa Bluff amortiguamiento</td><td>17P 0364364 UTM 1037722</td></tr><tr><td>2267-20</td><td>Isla Colón Noroeste</td><td>17P 0363494 UTM 1033080</td></tr><tr><td>2268-20</td><td>Isla Colón Sur</td><td>17P 0363519 UTM 1032346</td></tr></tbody></table>	# 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
# 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
Demandra 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
Demandra 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
Demandra 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
Demandra 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



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).

1845



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



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 1: Certificado de calibración

METRICALAB		Certificado de Calibración Calibration certificate	
		CAL-20/00224	
DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO			
Identificación del calibrado object			
Cliente : ENVIROLAB, S.A.			
Dirección : Urb. Chanis, Via Principal - Edificio Jtros, No.145 Panamá			
Address : País : Panamá			
Country			
Objeto calibrado : TERMÓMETRO DIGITAL			
Calibrated object			
Tipo de sensor : TERMORESISTENCIA "RTD"			
Sensor type			
Fabricante : LOVIBON			
Manufacturer			
Modelo : SD 300pH			
Model			
Número de serie : 21520			
Serial Number			
Nº de Identificación : IM-56			
Identification number			
Nº de muestra : MU-20100241			
Sample no.			
Fecha de recepción : 2020-06-11			
Reception date			
Lugar de Calibración : METRICALAB			
Place of Calibration			
Fecha de Calibración : 2020-06-11			
Date of Calibration			
Vigente hasta : 2021-06-11 * (Especificado por el cliente)			
Valid thru			
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	
Measuring range	Division value	Accuracy	
CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN			
Environment Conditions during Calibration			
Temperatura : (25.5 ± 0.5) °C	Humedad Relativa : (40 ± 0) %RH		
Temperature	Relative Humidity		
MÉTODO 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 parido y por el instrumento a calibrar, cuando ambos están en equilibrio térmico dentro de un bañof 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 to determine the value of the correction that must be applied to the value of 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			
This equipment has been calibrated following the instructions of:			
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".			
GERENTE TÉCNICO / Technical manager			
Angel A. Espinosa		Revisado y Aprobado / Revised and approved	
		Fecha de Emisión : 2020-06-12	
		Date of Issue	
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICALAB (Panamá Pacífico, República de Panamá) www.metricalab.com J +507 4522.7613			
F-CEM-TH-001-01 Rev. 4			
Página: 1 de 2			

1842



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Certificado de Calibración

Calibration Certificate

CAL-20/00224

PATRONES UTILIZADOS

Standard used

Descripción

Description

	Serial Serie N°	Nº Certificado Cert. No. N°	Prox. Calibración Next Calibration date	Trazabilidad Traceability
- BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RCA1	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 (Ajuste)

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)
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--

RESULTADO FINAL (Ajuste)

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
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--

Levanda Capítulo

Capítulo

LP (Prom) Lectura del Pórtico Promedio
LI (Prom) Lectura Instrumento (corregida por inmersión)
CONFORME Conformidad con especificaciones (Si / No). se omite cuando la conexión más la inductancia (C+U) es menor que el E.M.P. (No) No se puede dar conformidad alguna.



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.



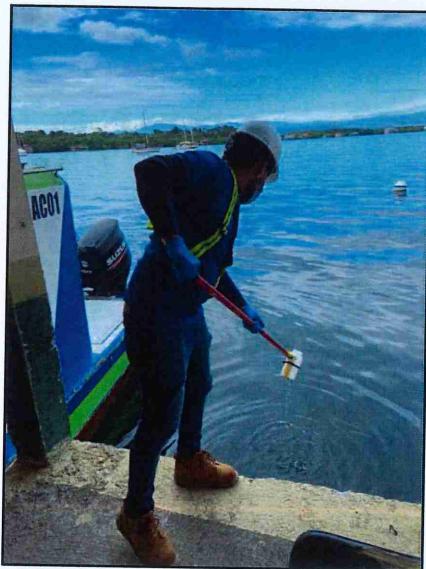
FIN DEL CERTIFICADO

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRCONTROL (Panama Pacifico, República de Panamá)

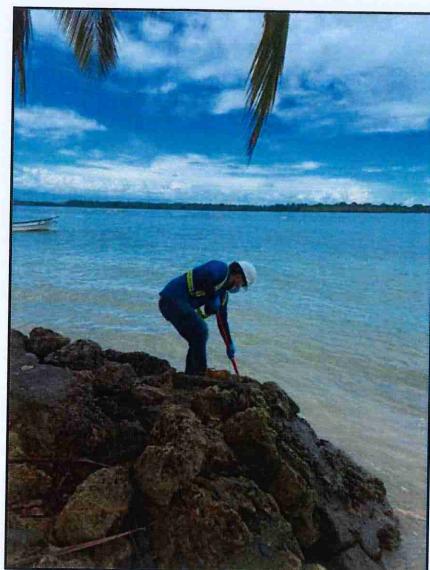
www.metrcontrol.com | +507-4522-7813

Página: 2 de 2

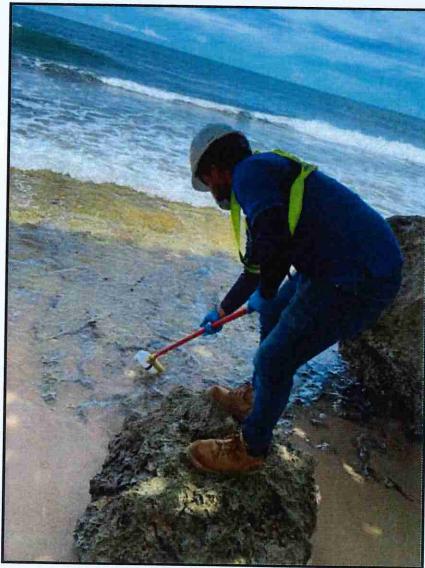
ANEXO 2: Fotografía del muestreo



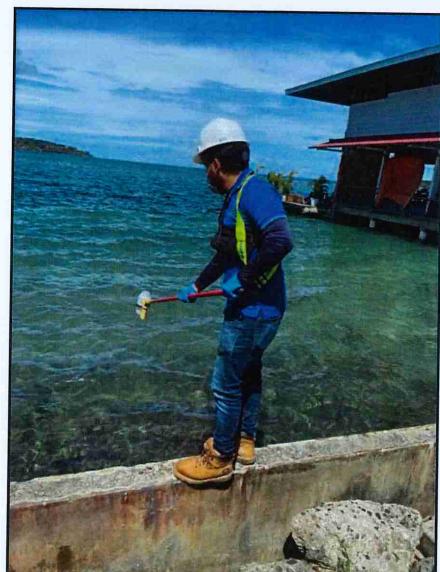
La Cabaña Minsa



Playa Boca del Drago



Playa Bluff amortiguamiento

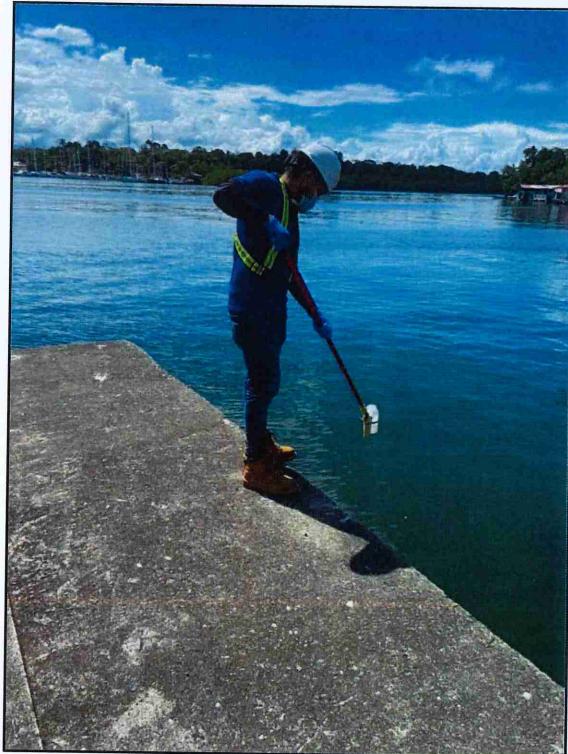


Isla Colón Noroeste

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																
EnviroLAB PT-36-05 v.2 Tel. 221-2253 / 323-7522 Email: ventas@envirolabonline.com www.envirolabonline.com				No. 0088 												
NOMBRE DEL CLIENTE: Proyecto PROYECTO: Muestreo de agua de Mar DIRECCIÓN: Isla Colón PROVINCIA: Bocas del Túro GERENTE DE PROYECTO: Gloria Rodriguez Brown				Sección A Tipo de Muestra 1. Simple 2. Compuesto 3. No Aplica				Sección B Tipo de Muestra 1. Agua residual 2. Agua Superficial 3. Agua Potable 4. Agua Subterránea 5. Sedimento 6. Suelo 7. Lodos 8. Oro. 9.				Sección C Área Receptora 1. Natural 2. Alcantillado 3. Suelo 4. Otro.				
#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo								Coordenadas	Análisis a realizar		
					pH	T [°C]	O.D. [mg/L]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [mS/cm o µS/cm]	Q [m³/dia]	TN [°C] *	Tipo de Muestra (Elige de la sección A)	Tipo de Muestra (Elige de la sección B)	Área Receptora (Elige de la sección C)		
8	La Cabaña Minsa Playa Boca del	30-10-20	8:20 AM	3	6,81	24,2	7,3	—	—	—	—	1	3	17P0362437 UTM 1033300	/	
9	Playa	30-10-20	11:10 AM	3	7,12	29,3	6,4	—	—	—	—	1	3	17P0353913 UTM 1041011	/	
10	Playa Bluff americano	30-10-20	12:55PM	3	7,16	30,9	5,9	—	—	—	—	1	3	17P0364364 UTM 1037722	/	
11	Isla Colón noroeste	30-10-20	1:15PM	3	7,85	32,7	6,2	—	—	—	—	1	3	17P0363444 UTM 1033080	/	
12	Isla colón	30-10-20	1:45 PM	3	7,80	33,2	5,6	—	—	—	—	1	3	17P0363519 UTM 1032316	/	
<small>*TN = Temperatura del cuerpo residual <input checked="" type="checkbox"/> AVG <input type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> Cl <input type="checkbox"/> Cr⁶⁺ <input type="checkbox"/> Color <input checked="" type="checkbox"/> DBO <input type="checkbox"/> DDO <input type="checkbox"/> P-Total <input type="checkbox"/> NO_x <input type="checkbox"/> N-NH₃ <input type="checkbox"/> N-Total <input type="checkbox"/> SO₄²⁻</small> <small><input type="checkbox"/> SAAM <input type="checkbox"/> ST <input type="checkbox"/> SOT <input type="checkbox"/> SST <input type="checkbox"/> Turbiedad <input type="checkbox"/> Sulfuros</small>																
Observaciones: * Manzana nublada. * Térre de solada																
Entregado por: Henry Caballero Recibido por: Firma del Cliente: Gloria Rodriguez							Fecha: 30-10-2020 Hora: 8:00pm Fecha: _____ Hora: _____ Fecha: 30-10-2020 Hora: 28:00 pm							Temperatura de la muestra <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 6 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente Muestreador: Henry Caballero Firma:		

*** FIN DEL DOCUMENTO ***

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

1846