

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

AES

Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí

FECHA DE MUESTREO: 18 de octubre de 2019
FECHA DE ANÁLISIS: Del 18 al 23 de octubre de 2019
NÚMERO DE INFORME: 2019-001-A014
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-A014-CH-002 V0
REDACTADO POR: Ing. María Puga / Lic. Glendy Araúz
REVISADO POR: Lic. Johana Olmos / Lic. Alexander Polo



Licda Johana Patricia Olmos L.

QUÍMICA

Cédula: 4-745-1007

Idoneidad N° 0609 Reg. N° 0706

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: Conclusión(es)	7
Sección 6: Equipo técnico	7
ANEXO 1: Certificado de calibración	8
ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo	12
ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo	14

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	AES
Actividad principal	No especifica
Proyecto	Muestreo y análisis de agua superficial
Dirección	Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí
Contraparte técnica	José De Sousa
Fecha de recepción de la muestra	19 de octubre de 2019

Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	<ul style="list-style-type: none"> Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo. 		
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.		
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	Medidor de pH y temperatura, marca Oakton, modelo pH 300 series, número de Serie 594811, certificado de calibración en anexo 1.		
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas		
Condiciones ambientales durante el muestreo	<ul style="list-style-type: none"> Durante la recolecta de la muestra la mañana estuvo soleada. 		
Parámetros analizados	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de cuatro (4) muestras de agua superficial para determinar los parámetros siguientes: potencial de hidrógeno, temperatura, turbiedad, conductividad eléctrica, sólidos suspendidos, demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto, coliformes fecales, coliformes totales, aceites y grasas. 		
Identificación de las Muestras	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	1087-CH-19	Quebrada Eloísa	17P 326115 UTM 943515
	1088-CH-19	Caimito 1	17P 326494 UTM 943588
	1089-CH-19	Caimito 2	17P 326406 UTM 943661
	1090-CH-19	Caimito 3	17P 326341 UTM 943584

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

Identificación de la muestra	1087-CH-19
Nombre de la muestra	Quebrada Eloísa

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESUL-TADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Coliformes fecales	CF	UFC/100 mL	SM 9222 D	146,0	-----	1,0	=< 250,0
Coliformes totales	CT	NMP/100 mL	SM 9223 B	1092,3	±0,4	1,0	N.A.
Conductividad eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	63,7	±0,9	0,9	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	3,98	±0,2	1,0	<3,0
Oxígeno disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O	5,3	----	2,0	>7,0
Potencial de hidrógeno	pH	-----	SM 4500 H B	6,51	±0,02	0,02	6,5-8,5
Sólidos suspendidos	SST	mg/L	SM 2540 D	8,0	±3,0	7,0	<50,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	27,3	±0,16	-20,0	ΔT ±3
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	1,64	±0,03	0,02	<50,0

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.
- N.M.: No medido.
- ** 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 3: Resultado de análisis de la muestra

Identificación de la muestra	1088-CH-19
Nombre de la muestra	Caimito 1

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESUL-TADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Coliformes fecales	CF	UFC/100 mL	SM 9222 D	129,0	----	1,0	=< 250,0
Coliformes totales	CT	NMP/100 mL	SM 9223 B	>2419,6	±0,4	1,0	N.A.
Conductividad eléctrica	CE	μS/cm	SM 2510 B	62,0	±0,9	0,9	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	3,88	±0,2	1,0	<3,0
Oxígeno disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O	7,2	----	2,0	>7,0
Potencial de hidrógeno	pH	----	SM 4500 H B	6,87	±0,02	0,02	6,5-8,5
Sólidos suspendidos	SST	mg/L	SM 2540 D	<7,0	±3,0	7,0	<50,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,3	±0,16	-20,0	ΔT ±3
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	0,52	±0,03	0,02	<50,0

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.
- N.M.: No medido.
- ** 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 3: Resultado de análisis de la muestra

Identificación de la muestra	1089-CH-19
Nombre de la muestra	Caimito 2

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESUL-TADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Coliformes fecales	CF	UFC/100 mL	SM 9222 D	162,5	-----	1,0	=< 250,0
Coliformes totales	CT	NMP/100 mL	SM 9223 B	>2419,6	±0,4	1,0	N.A.
Conductividad eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	62,2	±0,9	0,9	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	4,26	±0,2	1,0	<3,0
Oxígeno disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O	7,7	----	2,0	>7,0
Potencial de hidrógeno	pH	-----	SM 4500 H B	6,92	±0,02	0,02	6,5-8,5
Sólidos suspendidos	SST	mg/L	SM 2540 D	<7,0	±3,0	7,0	<50,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,8	±0,16	-20,0	ΔT ±3
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	0,55	±0,03	0,02	<50,0

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.
- N.M.: No medido.
- ** 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 3: Resultado de análisis de la muestra

Identificación de la muestra	1090-CH-19
Nombre de la muestra	Caimito 3

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESUL-TADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Coliformes fecales	CF	UFC/100 mL	SM 9222 D	1986,0	-----	1,0	=< 250,0
Coliformes totales	CT	NMP/100 mL	SM 9223 B	>2419,6	±0,4	1,0	N.A.
Conductividad eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	61,8	±0,9	0,9	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	4,43	±0,2	1,0	<3,0
Oxígeno disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O	6,3	-----	2,0	>7,0
Potencial de hidrógeno	pH	-----	SM 4500 H B	6,74	±0,02	0,02	6,5-8,5
Sólidos suspendidos	SST	mg/L	SM 2540 D	<7,0	±3,0	7,0	<50,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,5	±0,16	-20,0	ΔT ±3
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	1,10	±0,03	0,02	<50,0

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.
- N.M.: No medido.
- ** 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: Conclusión(es)

- Se realizaron los muestreos y análisis de muestras de agua superficial.
- Para la muestra (1087-CH-19) dos (2) parámetros están fuera del límite permitido en el Reglamento Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
- Para la muestra (1088-CH-19 y 1089-CH-19) un (1) parámetro está fuera del límite permitido en el Reglamento Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
- Para la muestra (1090-CH-19) tres (3) parámetros están fuera del límite permitido en el Reglamento Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 6: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Kevin Chang	Técnico de Campo	9-732-1632

ANEXO 1: Certificado de calibración

	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	PH La Riviera, Oficina 43A, Calle 54 Este, Marbella, Ciudad de Panamá, Panamá.. Telf: 3986484
---	-----------------------------------	--

CERTIFICADO N°: 2019-1701

DATOS DEL CLIENTE
CLIENTE: Aquatec Laboratorios Analíticos S.A. DIRECCIÓN: San Mateo – Diagonal a la antigua estación Mareassa

DATOS DEL EQUIPO
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> DESCRIPCIÓN: Medidor de pH portátil MARCA: OAKTON MODELO: pH serie 300 </div> <div> SERIAL: 594811 CÓDIGO CLIENTE: INV-011 </div> </div>

INFORMACIÓN DE CALIBRACIÓN
Lugar de calibración: Instalaciones de Advance Laboratorios y Aguas INC Método de calibración: El descrito en el manual de servicio del equipo HI 991301 Fecha de calibración: 17 de enero de 2019 Fecha próxima calibración: No solicitada

1) Condiciones ambientales

Temperatura Inicial (°C)	24.1	Humedad Relativa Inicial (%)	61
Temperatura Final (°C)	24.1	Humedad Relativa Final (%)	61

2) Patrón(es) de referencia utilizado(s) para la calibración

Parámetro	Valor de referencia	Marca	Catálogo	LOTE	Fecha de Expiración
pH	4,01 ± 0,02	HACH	2283449	A8086	Mar. 2022
pH	7,00 ± 0,02	HACH	2283549	A7341	Nov. 2019
pH	10,01 ± 0,02	HACH	2283649	A8081	Mar. 2019

Nota: Los resultados emitidos en el presente informe sólo son válidas bajo las condiciones del instrumento al momento de realizar la calibración. Este Certificado no se podrá reproducir parcial o en su totalidad, sin la autorización formal de Advance Laboratorios y Aguas Inc.

ADVANCE LABORATORIOS Y AGUAS INC.
 RUC: 1968459-1-734875 DV 74

	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	PH La Riviera, Oficina 43A, Calle 54 Este, Marbella, Ciudad de Panamá, Panamá.. Telf: 3986484
---	-----------------------------------	--

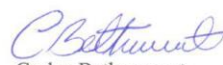
CERTIFICADO N°: 2019-1701

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Valor esperado	Valor medido	Desviación Estándar	Cumplimiento
4,01	4,03	0,02	Si
	4,01		
	3,99		
	4,00		
	4,00		
7,00	7,00	0,01	Si
	7,03		
	7,03		
	7,03		
	7,01		
10,01	10,01	0,02	Si
	10,03		
	10,03		
	9,99		
	10,01		



Rafael González
Técnico de Calibraciones



Carlos Bethencourt
Director Comercial

Nota: Los resultados emitidos en el presente informe sólo son válidas bajo las condiciones del instrumento al momento de realizar la calibración. Este Certificado no se podrá reproducir parcial o en su totalidad, sin la autorización formal de Advance Laboratorios y Aguas Inc.

ADVANCE LABORATORIOS Y AGUAS INC.
RUC: 1968459-1-734875 DV 74

www.advanceaguas.com – www.advancelaboratorios.com – www.advancepiscinas.com – www.advancebombas.com

2/2



LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
F-305



PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la
Norma ISO 9001:2015 por la empresa International Global Certification

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Página 1 de 2

Nombre: ENVIROLAB, S.A. <small>Customer name</small>		Dirección: San Mateo Calle segunda, David- Chiriquí <small>Address</small>	
No. de Certificado: 16588-2019 <small>Certificate number</small>		Contacto: Licenciada Johanna Olmos <small>Contact</small>	
Solicitud de trabajo No: 200-2019 <small>Order Number</small>		Fecha de solicitud: 20/08/2019 <small>Address</small>	
Fecha de Calibración: 23/08/2019 <small>Date of calibration</small>		Fecha de Recepción: 23/08/2019 <small>Date of admission</small>	

EQUIPO BAJO PRUEBA			
Instrumento: MEDIDOR DE PH <small>Instrument</small>	Modelo: 300 Series <small>Model</small>	Serie: 594811 <small>Serial</small>	
Marca: OAKTON <small>Brand</small>	Exactitud: ± 0,5 °C <small>Accuracy</small>	Identificación: INV-011 <small>Id</small>	

EQUIPO PATRON			
Instrumento: PT100(311806-5) <small>Instrument</small>	Modelo: 935-14-95H <small>Model</small>	Serie: 311806-5 <small>Serial</small>	
Marca: 935-14-95H <small>Brand</small>	Próxima Calibración: 08/08/2020 <small>Next calibration</small>	Certificado No.: 12160218 <small>Certificate number</small>	

CONDICIONES DE MEDICIÓN		
Temperatura: 24 °C <small>Temperature</small>	Humedad: 42 % <small>Humidity</small>	Procedimiento: PR-000-57 <small>Procedure</small>

Método de calibración: Comparación Directa
Calibration Method

Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello.
Important: The results in this certificate are referred only at moment and conditions of calibration. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.

Calibró: Osvaldo Arispe <small>Calibrated by:</small>	Revisó: Epifanía Riley de Rotar <small>Reviewed by:</small>	Fecha de emisión: 23/08/2019 <small>Issued date:</small>
---	---	--



**Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.**



LABORATORIO
DE METROLOGIA
BIOMEDICA



Página 2 de 2

No. de Certificado: 16588-2019

RESULTADO

TABLA DE INCERTIDUMBRE			
Temperatura Patrón (°C)	Temperatura del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
35,0	35,0	0,0	± 0,1
25,0	25,0	0,0	± 0,1
15,0	14,9	+0,1	± 0,1

OBSERVACIONES:

- Este Instrumento Cumple con Las especificaciones del fabricante en la magnitud reportada en este certificado.
- La incertidumbre reportada es la incertidumbre expandida resultante de la multiplicación de la incertidumbre estándar y un factor de cobertura $k = 2$, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente 95 %. La estimación de la incertidumbre se basa en la guía ISO para la Expresión de la Incertidumbre en las Mediciones, Guide to the expression of uncertainty in measurement JCGM100:2008, First edition, -Las fuentes de incertidumbre consideradas son: repetibilidad, resolución, estabilidad y uniformidad del medio térmico, certificado del patrón, exactitud del patrón.
- Los resultados de las calibraciones son trazables al SI a través de organismos nacionales e internacionales de medición.
- Este Termómetro cumple con las especificaciones declaradas por el fabricante.
- Este certificado expresa fielmente El resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio de Metrología Biomédica de Promed.
- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio de Metrología Biomédica de Promed garantiza la trazabilidad de los patrones utilizados en el procedimiento de calibración.
- El Laboratorio de Metrología Biomédica no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
- El usuario es responsable de la frecuencia de las calibraciones de sus equipos.
- Los resultados contenidos en Este certificado corresponden al Instrumento calibrado cuya descripción se relaciona en este documento.
- Fecha de próxima calibración a solicitud del cliente: 23 de agosto de 2020.

FIN DEL CERTIFICADO

Versión 3.1 Fecha: 31/5/2019



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.

ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo

Foto 1



Quebrada Eloísa

Foto 2



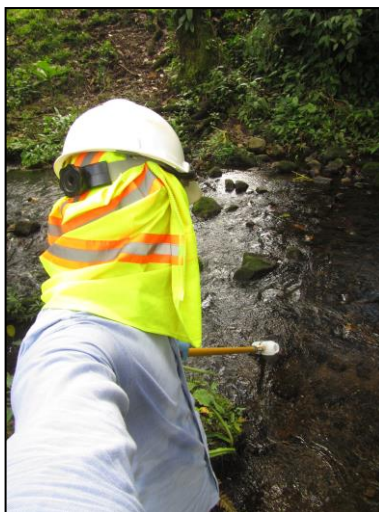
Caimito 1

Foto 3



Caimito 2

Foto 4



Caimito 3

ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.1

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

ENVIROLAB

Tels. 221-2253 / 322-7322

Email: ventas@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

No. CH 0539

NOMBRE DEL CLIENTE:	<u>DES</u>
PROYECTO:	<u>MUESTRO DE AGUA SUPERFICIAL</u>
DIRECCIÓN:	<u>BOQUERÓN</u>
PROVINCIA:	<u>CAJAMARCA</u>
GERENTE DE PROYECTO:	<u>JOSE DE SOUSA</u>

Sección A		Sección B		Sección C	
Tipo de Muestreo		Tipo de Muestra		Área Receptora	
1. Simple	1. Agua Residual	1. Natural			
2. Compuesto	2. Agua Superficial	2. Alterado			
3. No Aplica	3. Agua de Mar	3. Suelo			
	4. Agua Potable	4. Otro			
	5. Agua Subterránea				
	6. Sedimento				
	7. Sólidos				
	8. Otros				
	9. Otro				

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					pH	T (°C)	O.D. [mg/L]	Turb. [NTU]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µmsh/cm o µs/cm]					
1	Qda. Elasa	18-10-19	10:05 AM	4	6.51	27.3	5.3	-	-	-	2	1	17P 32611.5 943515	✓	DO, C, S, CT, A, G
2	Cajuto 1	18-10-19	10:40 AM	4	6.87	25.3	7.2	-	-	-	2	1	17P 32649.4 943588	✓	✓
3	Cajuto 2	18-10-19	11:15 AM	4	6.92	24.8	7.7	-	-	-	2	1	17P 32640.6 943661	✓	✓
4	Cajuto 3	18-10-19	11:30 AM	4	6.74	25.5	6.3	-	-	-	2	1	17P 32634.1 943584	✓	✓

Observaciones: * HADANA SOLEADA

Temperatura de la muestra

☒ Menor de 6 °C

☐ Temperatura Ambiente

Entregado por: KEVIN CHAVIS Hora: 12:40 pm

Recibido por: JA Hora: 18-10-19

Firma del Cliente: JOSE DE SOUSA Hora: 4:30 pm

ANEXO 1

ANEXO 2

ANEXO 3

ANEXO 4

ANEXO 5

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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