

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES

COMPLEJO HIDROELÉCTRICO BAJO LA MINA

Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí

FECHA DE MUESTREO: 23 de julio de 2019
FECHA DE ANÁLISIS: Del 23 al 30 de julio de 2019
NÚMERO DE INFORME: 2019-004-A195
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-A195-CH-006 V1
REDACTADO POR: Ing. María E. Puga / Lic. Glendy Araúz
REVISADO POR: Lic. Henry Caballero / Lic. Alexander Polo



Lic. Henry Y. Caballero C.
Químico
4-748-807
Idoneidad N° 0793 Reg N° 0831

Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de análisis de la muestra	5
Sección 4: Conclusión(es)	15
Sección 5: Equipo técnico	15
ANEXO 1: Certificado de calibración	16
ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo	18
ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo	23

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Cilsa
Actividad principal	Generación de electricidad
Proyecto	Muestreo y análisis de agua residual
Dirección	Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí
Contraparte técnica	Ana Morales
Fecha de recepción de la muestra	24 de julio de 2019

Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	<ul style="list-style-type: none"> Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. 		
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.		
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	<ul style="list-style-type: none"> Medidor de pH y temperatura, marca HACH, modelo HQ11d, número de Serie 130100033026, certificado de calibración en anexo 1 Medidor de pH y temperatura, marca HACH, modelo HQ11d, número de Serie 130100033033, 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 el día estuvo nublado. Cuerpo receptor inaccesible. Última submuestra no se recolectó por fuertes lluvias (casa máquina). 		
Parámetros analizados	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de dos (2) muestras de agua residual para determinar los parámetros siguientes: sólidos suspendidos. Análisis de ocho (8) muestras de agua residual para determinar los parámetros siguientes: potencial de hidrógeno, temperatura, conductividad eléctrica, sólidos suspendidos, sólidos totales, coliformes totales, aceites y grasas, hidrocarburos totales, turbiedad, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, relación DQO/DBO₅. 		
Identificación de las muestras	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	780-CH-19	Casa máquina	17 P 0299229 UTM 0960342
	781-CH-19	Casa máquina	17 P 0299229 UTM 0960342
	782-CH-19	Casa máquina	17 P 0299229 UTM 0960342
	783-CH-19	Casa máquina	17 P 0299229 UTM 0960342
	786-CH-19	Obra de toma	17 P 0298348 UTM 0964021
	787-CH-19	Obra de toma	17 P 0298348 UTM 0964021
	788-CH-19	Obra de toma	17 P 0298348 UTM 0964021

	789-CH-19	Obra de toma	17 P 0298348 UTM 0964021
	790-CH-19	Obra de toma	17 P 0298348 UTM 0964021
	791-CH-19	Microcentral	17 P 0298368 UTM 0963977

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra	
Identificación de la muestra	780-CH-19
Nombre de la muestra	Casa máquina

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	18,0	±3,0	7,0	35,0

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 fuera del alcance de la 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	781-CH-19
Nombre de la muestra	Casa máquina

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	15230,0	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	126,3	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,47	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,0	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,02	±1,8	0,02	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,09	±0,02	0,02	5,5-9,0
Relación DQO/DBO**	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<7,0	±3,0	7,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	92,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	23,7	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	4,80	±0,03	0,02	30,0

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 fuera del alcance de la 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	782-CH-19
Nombre de la muestra	Casa máquina

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	17220,0	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	121,9	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	31,48	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	59,2	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,02	±1,8	0,02	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,07	±0,02	0,02	5,5-9,0
Relación DQO/DBO**	---	---	---	1,88	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	8,0	±3,0	7,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	88,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,3	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	5,86	±0,03	0,02	30,0

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 fuera del alcance de la 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	783-CH-19
Nombre de la muestra	Casa máquina

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	8800,0	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	121,6	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	26,84	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	51,8	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,02	±1,8	0,02	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	6,96	±0,02	0,02	5,5-9,0
Relación DQO/DBO**	---	---	---	1,93	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<7,0	±3,0	7,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	86,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,6	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,65	±0,03	0,02	30,0

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 fuera del alcance de la 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	786-CH-19
Nombre de la muestra	Obra de toma

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	12,0	±3,0	7,0	35,0

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.
- 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	787-CH-19
Nombre de la muestra	Obra de toma

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	>2419,6	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	μS / cm	SM 2510 B	122,5	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	3,75	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	7,2	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,02	±1,8	0,02	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,06	±0,02	0,02	5,5-9,0
Relación DQO/DBO**	---	---	---	1,92	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<7,0	±3,0	7,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	83,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,7	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,98	±0,03	0,02	30,0

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 fuera del alcance de la 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	788-CH-19
Nombre de la muestra	Obra de toma

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	37840,0	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	122,4	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	3,91	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	8,0	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,02	±1,8	0,02	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,05	±0,02	0,02	5,5-9,0
Relación DQO/DBO**	---	---	---	2,05	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<7,0	±3,0	7,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	84,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,0	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,47	±0,03	0,02	30,0

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 fuera del alcance de la 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	789-CH-19
Nombre de la muestra	Obra de toma

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	173290,0	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	122,3	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,62	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	3,3	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,02	±1,8	0,02	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	6,87	±0,02	0,02	5,5-9,0
Relación DQO/DBO**	---	---	---	2,04	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<7,0	±3,0	7,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	88,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	23,7	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,58	±0,03	0,02	30,0

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 fuera del alcance de la 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	790-CH-19
Nombre de la muestra	Obra de toma

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	72700,0	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	μS / cm	SM 2510 B	121,5	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	3,2	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	6,11	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,02	±1,8	0,02	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,18	±0,02	0,02	5,5-9,0
Relación DQO/DBO**	---	---	---	1,91	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<7,0	±3,0	7,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	90,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	23,3	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	4,76	±0,03	0,02	30,0

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 fuera del alcance de la 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	791-CH-19
Nombre de la muestra	Microcentral

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	34480,0	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	122,2	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	2,99	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	5,8	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,02	±1,8	0,02	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,04	±0,02	0,02	5,5-9,0
Relación DQO/DBO**	---	---	---	1,94	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	8,0	±3,0	7,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	92,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	23,2	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	4,80	±0,03	0,02	30,0

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 fuera del alcance de la 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)

1. Se realizaron los muestreos y análisis de diez (10) muestras de agua residual.
2. Para la muestra (781-CH-19, 782-CH-19, 783-CH-19, 787-CH-19, 788-CH-19, 789-CH-19, 790-CH-19 y 791-CH-19) un (1) parámetro está fuera del límite permitido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.
3. Para la muestra (780-CH-19 y 786-CH-19) todos los parámetros están dentro del límite permitido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Kevin Chang	Técnico de Campo	9-732-1632
César Rovira	Técnico de Campo	4-727-692

ANEXO 1: Certificado de calibración



LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA
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 IGC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

página 1/2

Nombre del Cliente: ENVIROLAB S.A. Customer name		Dirección: San Mateo, Calle 2da., David-Chiriquí. Address	
No. de Certificado: 14765-2018 Certificate number			
Solicitud de Trabajo No.: 252-2018 Order Number		Fecha de la Solicitud: 12 de octubre de 2018. Order Date	
Fecha de Calibración: 16 de octubre de 2018 Date of calibration			
Instrumento: Termómetro Instrument		Modelo: HQ11d Model	Número de Serie: 130100083033 Serial Number
Marca: HACH Manufacturer		Tipo: Digital Type	Identificación: INV-008 Id
División de Escala: 0,1 °C Scale division		Ámbito de Medición: -20 °C a 110 °C Measuring range	
Resolución: 0,1 °C Resolution		Exactitud: ± 1 °C Accuracy	
Patrones utilizados: Termómetro de Resistencia de Platino con Activo 7466 Standards			
Resultados: Ver tablas en página 2 Results: See page 2			
Procedimiento utilizado: Comparación con patrón Used Procedure			
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement			
Temperatura= 24,5 °C Temperature		Humedad Relativa= 50,5 % Relative Humidity	
<small>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.</small>			
Calibró: Ing. Evelin Díaz Calibrated by  Metróloga		Revisó: Ing. Epifania Riley de Rotar Reviewed by  Metróloga, Gerente del Laboratorio	
		Fecha de emisión: 7 de marzo de 2019 Issued date 	



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 METROLOGÍA BIOMÉDICA



LABORATORIO
DE METROLOGIA
BIOMEDICA

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 IGC

PROMED

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

página 1/2

Nombre del Cliente: ENVIROLAB, S.A. Customer name		Dirección: San Mateo Calle segunda, David- Chiriquí Address	
No. de Certificado: 16135-2019 Certificate number			
Solicitud de Trabajo No.: 152-2019 Order Number		Fecha de la Solicitud: 19 de junio de 2019 Order Date	
Fecha de Calibración: 26 de junio de 2019 Date of calibration			
Instrumento: Medidor de pH Instrument		Modelo: HQ11d Model	Número de Serie: 130100083026 Serial Number
Marca: Hach Manufacturer		Tipo: Sensor de Temperatura Type	Identificación: INV-006 Id
División de Escala: 0,1 °C Scale division		Exactitud: ±0,5 Accuracy	Puntos calibrados: 25 °C, 30 °C 35 °C Calibrated points
Resolución: 0,1 °C Resolution			
Patrones utilizados: Termómetro de Resistencia de Platino con Activo 9352 Standards			
Resultados: Ver tablas en página 2 Results: See page 2			
Procedimiento utilizado: Comparación con patrón Used Procedure			
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement			
Temperatura= 22,5 °C Temperature		Humedad Relativa= 52,5 % Relative Humidity	
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: Ing. Evelin Díaz Astrid Gonzalez Calibrated by  Metrólogos		Revisó: Ing. Epifanía Riley de Rotar Reviewed by  Metróloga, Gerente del Laboratorio	
		Fecha de emisión: 4 de julio de 2019 Issued date 	



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



Casa máquina 2.1

Foto 2



Casa máquina 2.2

Foto 3



Casa máquina 2.3

Foto 4



Casa máquina SST

Foto 5



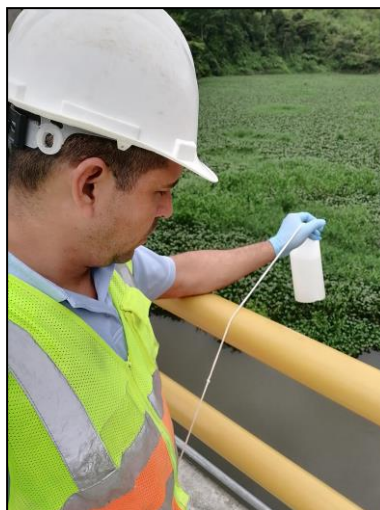
Obra toma 1.1

Foto 6



Obra toma 1.2

Foto 7



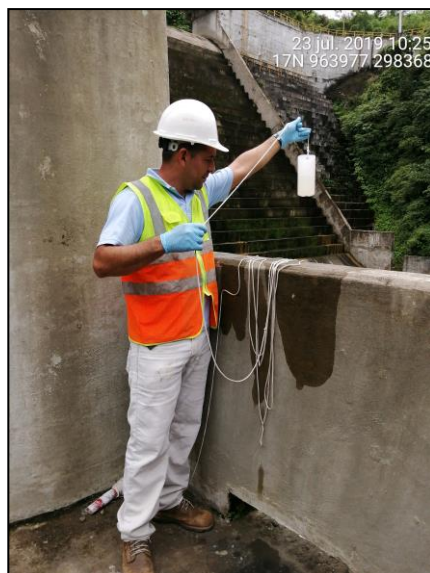
Obra toma 1.3

Foto 8



Obra toma 1.4

Foto 9



Obra toma SST

ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo

ENVIROLAB
Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

No. CH 0287

PT-36-05 v.1

CADENA DE CUSTODIA

EnviroLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

NOMBRE DEL CLIENTE: Ciba (Caja La Mina)

PROYECTO: Muestra y Análisis de Agua Piedad

DIRECCIÓN: Caja La Mina

PROVINCIA: Manizque

GERENTE DE PROYECTO: Ana Morales

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Conductividad [ms/cm o µs/cm]	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]						
1	Obra de Ciba	23-7-19	10:00 AM	5	7.0	24.7	-	-	-	1	1	1	17° 02' 38.348	ST, CT, Hg, Pb, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Zn, DBO, DQO
2	Obra de Ciba	23-7-19	12:00 PM	5	7.0	24.0	-	-	-	1	1	1	17° 02' 38.348	ST, CT, Hg, Pb, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Zn, DBO, DQO
3	Obra de Ciba	23-7-19	2:00 PM	5	6.8	25.2	-	-	-	1	1	1	17° 02' 38.348	ST, CT, Hg, Pb, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Zn, DBO, DQO
4	Obra de Ciba	23-7-19	4:00 PM	5	7.1	23.3	-	-	-	1	1	1	17° 02' 38.348	ST, CT, Hg, Pb, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Zn, DBO, DQO

Observaciones: Muestra maldada

Entregado por: Ana Morales

Recibido por: Ana Morales

Firma del Cliente: Ana Morales

Fecha: 23-7-19

Hora: 7:05 PM

Muestreador: Ana Morales

Firma: Ana Morales

Temperatura de la muestra

☒ Menor de 6 °C

☐ Temperatura Ambiente

ENVIROLAB
Tels. 221-2233 / 321-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.1

No.CH 0281

EnviroLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

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 Subterránea
4. Agua de Filtro
5. Agua de Consumo
6. Sólidos
7. Lodos
8. Otros

SECCIÓN C
Área Receptora
1. Natural
2. Alcantarado
3. Suelo
4. Otro

NOMBRE DEL CLIENTE: Ciba (Bajo La Mesa)

PROYECTO: Muestreo y Análisis de Agua Residual

DIRECCIÓN: Bajo La Mesa

PROVINCIA: Chiriquí

GERENTE DE PROYECTO: Ana Morales

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Conductividad [ms/cm o µs/cm]	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]						
1	Módulo central Bajo La Mesa	23-7-19	10:30am	5	7.0 ⁴	23.0	-	-	-	-	1	1	1	17P 0298 348 UTM 0963 977	<input checked="" type="checkbox"/> ST <input checked="" type="checkbox"/> DBO <input checked="" type="checkbox"/> DCO <input checked="" type="checkbox"/> GE <input checked="" type="checkbox"/> HCL <input checked="" type="checkbox"/> CT

Observaciones: agua turbida

Temperatura de la muestra
☒ Menor de 6 °C
☐ Temperatura Ambiente

Entregado por: Julian Peralta

Recibido por: Castillo

Firma del Cliente: Jay Morales

Fecha: 23-7-19

Fecha: 23-7-19

Fecha: 23-7-19

Hora: 7:05 pm

Hora: 9:00 am

Hora: 4:40 pm

Muestreador: Julian Peralta

Firma: Julian Peralta

ENVIROLAB
Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

No.CH 0288

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.1

Nombre del Cliente: CILSA / BAJO DE HINA
Proyecto: MUESTRO DE AGUA RESIDUAL
Dirección: BAJO DE HINA
Provincia: CHIRIQUÍ
Gerente de Proyecto: ING. ANA MORALES

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 Recaptora
1. Natural
2. Alcantarillado
3. Suelo
4. Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Conductividad [ms/cm o µs/cm]	Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Recaptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar
					pH	T [°C]	O.D. [mg/L]	Turb. [NTU]						
1	CASA MAGUINA	23-7-19	10:00AM	1						2	1	1	17P 299229 096034L	✓
2	CASA MAGUINA	23-7-19	12:00PM	1						2	1	1		✓
3	CASA MAGUINA	23-7-19	2:00PM	1						2	1	1		✓
4	CASA MAGUINA	23-7-19	4:00PM	1						2	1	1		X

Observaciones:
* CUERPO RECEPTOR INACCESIBLE
* DIA LUBERO * LA ULTIMA SUBMUESTRA NO SE COLEO POR FUENTE LUBERO.

Entregado por: KEVIN CHANGS
Recibido por: Ana Morales
Firma del Cliente: Ana Morales

Temperatura de la muestra:
☒ Menor de 6 °C
☐ Temperatura Ambiente

Muestreador: KEVIN CHANGS
Firma: Kevin Changs

ENVIROLAB
Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

No.CH 0289

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.1

ENVIROLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

NOMBRE DEL CLIENTE: CLISA
PROYECTO: MUESTRO DE AGUA RESIDUAL
DIRECCIÓN: BAYO DE MINA
PROVINCIA: CHIRIQUI
GERENTE DE PROYECTO: Ing. Ana Morales

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 de Fila
4. Agua Potable
5. Agua Subterránea
6. Sedimento
7. Suelo
8. Lodos
9. Otro

Sección C
Área Receptora:
1. Natural
2. Alcantarillado
3. Suelo
4. Otro



#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Conductividad [mS/cm o µS/cm]	Tipo de Muestra (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	O.D. [mg/L]	Turb. [NTU]	Cloro residual [mg/L]						FA (ESTIMAR) (CE, DOO/DO ₅)	DAO	
1	CASA DE MAQUINA	23-7-19	10:00 AM	4	70.9	23.7	-	-	-	1	1	1	12P 294229 0960342	✓	✓	✓
2	QCA DE MAQUINA	23-7-19	12:00 PM	4	70.9	24.3	-	-	-	1	1	1	/	✓	✓	✓
3	QCA DE MAQUINA	23-7-19	2:00 PM	4	69.6	24.6	-	-	-	1	1	1	/	✓	✓	✓
4	QCA DE MAQUINA	23-7-19	4:00 PM	4	/	/	-	-	-	1	1	1	/	✓	✓	✓
													/			

Observaciones: ↑ CUERPO RECEPTOR INACCESIBLE
* DIA MUELADO
* LA ULTIMA SUBBUENTADA NO SE COLETO POR FUENTE LUVIA

Entregado por: KEVIN CALVO Fecha: 23-7-19 Hora: 3:05 pm
Recibido por: KEVIN CALVO Fecha: 23-7-19 Hora: 4:00 pm
Firma del Cliente: Ana Morales Fecha: 23-7-19 Hora: 4:45 pm

Muestreador: KEVIN CALVO
Firma: Kevin Calvo

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.1

Acreditado ISO 17025

ENVIROLAB
Tels. 221-2251 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

No.CH 0286

NOMBRE DEL CLIENTE: Gilso (Bajo la mina)

PROYECTO: Muestreo y monitoreo de agua de calidad

DIRECCIÓN: Bajo la Mina

PROVINCIA: Chuquis

GERENTE DE PROYECTO: Ana Morales

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 de Mar
4. Agua Potable
5. Agua Subterránea
6. Sedimento
7. Suelo
8. Lodos
9. Otro

Sección C
Área Receptora

1. Natural
2. Alcantarillado
3. Suelo
4. Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Conductividad [ms/cm o µs/cm]	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]						
1	Obra de Toma	23-7-19	10:00 AM	1	-	-	-	-	-	2	1	1	RP 0398 348	UTM 0964021	SST
2	Obra de Toma	23-7-19	12:00 MD	1	-	-	-	-	-	2	1	1			
3	Obra de Toma	23-7-19	2:00 PM	1	-	-	-	-	-	2	1	1			
4	Obra de Toma	23-7-19	4:00 PM	1	-	-	-	-	-	2	1	1			

Observaciones: Sin Nubado

Temperatura de la muestra:
☒ Menor de 6 °C
☐ Temperatura Ambiente

Entregado por: Gilso Romera

Recibido por: Cristian

Firma del Cliente: Ana Morales

Fecha: 23-7-19 Hora: 7:05 PM

Fecha: 24-7-19 Hora: 9:00 AM

Fecha: 23-7-19 Hora: 4:40 PM

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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