

ANEXO N.º 4

RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES REALISADAS POR EL LABORATORIO

1. RUIDO
2. CALIDAD DE AGUA
3. GASES Y PARTICULAS

❖ EVALUACION DE MONITOREO DE MARZO 2022



28 de abril de 2022

Att. Ing. Alford Camacho. Jefe de Inspección del IDAAN.
Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).
Edificio Sede, Vía Brasil. Ciudad de Panamá

Apartado -01535. Central Telefónica: 523-8570/77

NOTA No. 305-2022- RB CHGRD

CONTRATO No. 37-2019 "Estudio, Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de la Planta Potabilizadora de Chiriquí Grande y Redes de Abastecimiento, Provincia de Bocas del Toro"

ASUNTO: Calidad de Agua

Por medio de la sometemos para su revisión y aprobación el reporte de calidad de agua que se tomó en la toma de agua en el Río La Gloria en el proyecto de referencia.

Atentamente,

Ing. Carlos M. Boyd
Gerente de proyecto
CONSORCIO RB CHIRIQUÍ GRANDE
(Constructora Rigaservices, S.A. - BTD Proyectos 12, S.A.)

CC: Ing. Johany Madrid

Adjunto: Informe.

DEPARTAMENTO DE INSPECCIÓN DE OBRAS
Recibido:
Fecha: 28/4/22
Hora: 1:34 p.m.


San Antonio, Ciudad de Panamá Ave.
Pedro J. Ameglio y Ave. Urracá #2
Tel: +507 239-4677
info@gruporiga.com.es

PH BICSA Financial Center • Oficina 3508
Bella Vista - Panamá - Panamá
Tel: +507 830-5609
btd@btd.es



CONSORCIO RB CHIRIQUÍ GRANDE
Alto el chorro, provincia de Bocas del Toro

FECHA DE MUESTREO: 15 de marzo de 2022
FECHA DE ANÁLISIS: Del 15 marzo al 12 de abril de 2022
NÚMERO DE INFORME: 2022-CH-011-111-002
NÚMERO DE PROPUESTA: 2022-CH-011 v.0
REDACTADO POR: Ing. Fátima Guerra
REVISADO POR: Lic. Johana Olmos / Lic. Olmedo Otero


Lcdo. OLMEDO OTERO
Biólogo - CTCB
Idoneidad No. 276



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	7
Sección 5: Equipo técnico	7
ANEXO 1: Certificado de calibración	8
ANEXO 2: Fotografía del muestreo	10
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo	11



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Consorcio RB Chiriquí Grande.
Actividad principal	No Especificada
Proyecto	Muestreo y análisis de agua potable
Dirección	Alto Chorro, provincia de Bocas del Toro
Contraparte técnica	Carlos Boyd
Fecha de Recepción de la Muestra	15 de marzo de 2022

Sección 2: Método de medición				
Norma aplicable		Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-2019 Tecnología de los Alimentos. Agua Potable.		
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 SD335, serie 37502157. Ver anexo 1.		
Procedimiento técnico		PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas		
Condiciones Ambientales durante el muestreo		Durante el monitoreo el día estuvo soleado		
Parámetros analizados		Análisis de una (1) muestras de agua potable para determinar los siguientes parámetros: Coliformes totales, E. coli, Color, Turbiedad, Potencial de hidrógeno, Cloro residual libre, Aluminio, Antimonio, Arsénico total, Bario, Cadmio, Cloruros, Cobre, Cianuro, Conductividad eléctrica, Cromo total, Dureza, Flúor, Hierro, Manganeseo, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Nitrato, Nitrito, Plomo, Selenio, Sodio, Sólidos disueltos totales, Sulfato, Zinc. **Trihalometanos, **Hidrocarburos (Benceno, Benzo(a) pireno, Tolueno, Xileno), **Plaguicidas (Aldicarb, Atrazina y sus metabolitos clorotrizaina, Hidroxiatrazina, Clorpirifos, DDT y metabolitos, Dimetoato).		
Identificación de las Muestras		# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
		959-CH-22	Toma del alto el chorro	17P 3633143 UTM 992204



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	959-CH-22
Nombre de la Muestra	TOMA DE ALTO CHORRO

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Cianuro	CN ⁻	mg/L	SM 4500 CN- E/HACH 8027	<0,002	(*)	0,002	0,07
Cloro residual	Cl ₂	mg/L	SM 4500 Cl ₂ G modificado	<0,04	(*)	0,04	0,3 - 0,8
Cloruros	Cl ⁻	mg/L	SM 4500 Cl ⁻ B modificado	<1,71	(*)	1,71	250,0
Coliformes Totales*	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	6310,00	±106,60	1,00	<1,1
Color**	---	UC	SM 2120 C	3,00	(*)	2,00	15,0
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B modificado	58,70	±0,60	0,05	850
Dureza*	Dur	mg/L	SM 2340 C	<0,50	(*)	0,50	200,0
Escherichia Coli*	E.C	NMP / 100 mL	SM 9223 B	500,00	±8,50	1,00	<1,1
Fluoruros**	F ⁻	mg/L	SM 4500 F D	<0,05	(*)	0,05	0,8
Giardia sp.*	---	N° quistes/1000 L	Ballinger modificado	<1,00	(*)	1,00	0,01
Nitratos	NO ₃ ⁻	mg/L	Lovibond método 267	<0,50	(*)	0,50	N.A.
Nitritos	NO ₂ ⁻	mg/L	Lovibond método 276	<0,50	(*)	0,50	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H* B modificado	8,07	±0,02	0,02	6,5 - 8,5
Sólidos Totales Disueltos	S.T.D.	mg/L	SM 2540 C modificado	36,00	±4,18	15,00	500,0
Sulfatos	SO ₄ ²⁻	mg/L	SM 4500 SO ₄ ²⁻ E modificado	<2,00	(*)	2,00	250,0
Trihalometanos*	THM	mg/L	EPA 524.2	<0,0002	(*)	0,0002	0,10
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	0,73	±0,14	0,18	1,0



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



HIDROCARBUROS AROMÁTICOS							
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Benceno*	C ₆ H ₆	mg/L	EPA 524.2	<0,0002	(*)	0,0002	0,01
Benzo(a) pireno*	C ₂₀ H ₁₂	mg/L	EPA 525.2 Ext	<0,00002	(*)	0,00002	0,0007
Tolueno*	C ₆ H ₅ CH ₃	mg/L	EPA 524.2	<0,0002	(*)	0,0002	0,70
Xileno*	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	mg/L	EPA 524.2	<0,0005	(*)	0,0005	0,50
METALES							
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aluminio*	Al	mg/L	EPA 200.7	0,775	±0,003	0,17	0,200
Antimonio*	Sb	mg/L	EPA 200.7	<0,02	(*)	0,02	0,020
Arsénico*	As	mg/L	EPA 200.7	0,01	±0,001	0,01	0,010
Bario*	Ba	mg/L	EPA 200.7	<0,30	(*)	0,30	0,700
Cadmio*	Cd	mg/L	EPA 200.7	<0,002	(*)	0,002	0,003
Cobre*	Cu	mg/L	EPA 200.7	<0,09	(*)	0,09	1,00
Cromo total*	Cr	mg/L	EPA 200.7	<0,05	(*)	0,05	0,050
Hierro*	Fe	mg/L	EPA 200.7	<0,17	(*)	0,17	0,300
Manganeso*	Mn	mg/L	EPA 200.7	0,163	±0,001	0,03	0,100
Mercurio*	Hg	mg/L	EPA 200.7	<0,001	(*)	0,001	0,006
Molibdeno*	Mo	mg/L	EPA 200.7	<0,43	(*)	0,43	0,070
Níquel*	Ni	mg/L	EPA 200.7	<0,01	(*)	0,01	0,070
Plomo*	Pb	mg/L	EPA 200.7	<0,01	(*)	0,01	0,010
Selenio*	Se	mg/L	EPA 200.7	<0,03	(*)	0,03	0,040
Sodio*	Na	mg/L	EPA 200.7	5,87	±0,335	0,23	200,00
Zinc*	Zn	mg/L	EPA 200.7	<0,01	±0,001	0,01	5,00



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PLAGUICIDAS							
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aldicarb*	---	mg/L	EPA 531.2	<0,0002	(*)	0,0002	0,01
Atrazina*	---	mg/L	EPA 536	<0,000005	(*)	0,000005	0,1
Hidroxiatrazina*	---	mg/L	EPA 536	<0,000005	(*)	0,000005	0,2
Clorpirifos*	---	mg/L	EPA 524.2	<0,0002	(*)	0,0002	0,03
Dimetoato*	---	mg/L	EPA 8270D	<0,00002	(*)	0,00002	0,006
METABOLITOS CLOROTRIZAINA							
Cianazina*	---	mg/L	EPA 536	<0,000005	(*)	0,000005	0,010
Propazina*	---	mg/L	EPA 536	<0,000005	(*)	0,000005	0,010
Simazina	---	mg/L	EPA 536	<0,000005	(*)	0,000005	0,010
METABOLITOS DDT							
4,4'-DDD*	---	mg/L	EPA 525.2 Ext	<0,0000098	(*)	0,0000098	1,00
4,4'-DDE*	---	mg/L	EPA 525.2 Ext	<0,0000098	(*)	0,0000098	1,00
4,4'-DDT*	---	mg/L	EPA 525.2 Ext	<0,0000098	(*)	0,0000098	1,00

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.
- (*) Incertidumbre no calculada
- *Parámetros subcontratados.
- ** 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).



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el muestreo y análisis de una (1) muestras de agua potable.
2. Para la muestra (959-CH-22) cinco (5) parámetros, cloro residual, coliforme totales, Escherichia Coli, aluminio y manganeso, están fuera del límite permitido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-2019 Tecnología de los Alimentos. Agua Potable.

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

[illegible]



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



METRICONTROL

Certificado de Calibración
Calibration Certificate
CAL-2100412

PATRONES UTILIZADOS

Descripción	Serial	N° Certificado	Prox. Calibración	Trazabilidad
Baño TERMOSTATICO POLYSCIENCE PT300CAL	01081720101	1-CAL-2000016	2022-05-14	NIST-101a
TERMOMETRO THERMOWATTS 222-005	017201540	1-CAL-2000150	2021-12-21	NIST-FPL

INSPECCION VISUAL

¿Se ve el líquido en el tubo capilar? ☒ Sí

¿El indicador funciona y muestra los datos correctamente? ☒ Sí

¿Pantalla táctil y cables en buen estado físico? ☒ Sí

OBSERVACIONES

Se observó:

PRUEBAS Y RESULTADOS

RESULTADO INICIAL

Set Point °C	LP (Punto) °C	LI (Punto) °C	C (R.L.) °C	EMIP °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (CEN-CMP)
0°C	-	-	-	-	-	-
5°C	-	-	-	-	-	-
10°C	-	-	-	-	-	-
15°C	-	-	-	-	-	-
20°C	-	-	-	-	-	-
25°C	-	-	-	-	-	-
30°C	-	-	-	-	-	-

RESULTADO FINAL

Set Point °C	LP (Punto) °C	LI (Punto) °C	C (R.L.) °C	EMIP °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (CEN-CMP)
0°C	0.01	0.0	0.01	± 0.3	± 0.03	-
25°C	25.05	24.6	0.28	± 0.3	± 0.03	-
30°C	30.07	29.9	0.07	± 0.3	± 0.03	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

Observaciones:

LP (Punto) = Límite superior de la medición
LI (Punto) = Límite inferior de la medición
C (R.L.) = Correción de la lectura
EMIP = Error máximo permisible
U (k=2) = Incertidumbre de la medición (k=2) en unidades de la unidad de medida (°C) en el momento de la calibración (20°C y 30°C) en los puntos de calibración (20°C y 30°C)

CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)

Set Point °C	LI (Punto) °C	C (R.L.) °C	U (k=2) °C
0°C	-	0.01	± 0.03
25°C	-	0.28	± 0.03
30°C	-	0.07	± 0.03
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

OBSERVACIONES FINALES

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 termotérmico fue de al menos 15 minutos antes de tomar cada lectura.

FIN DEL CERTIFICADO

FSC-53_v.3
2022-CH-011-111-002
Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados 2022

LABORATORIO DE CALIBRACION METRICONTROL, Panamá, Panamá, República de Panamá
www.metricontrol.com / 1007-6022-1012

Página 2 de 2



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 2: Fotografía del muestreo



Toma Alto Chorro



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo

CADENA DE CUSTODIA
 PT-36-05 v.3
 Tel: 2241-2254 / 2241-2255
 Email: info@envirolab.com
 www.envirolab.com

EnviroLAB

NOMBRE DEL CUENTE: COMITÉ DE B.P. BOCAS DEL TORO
PROYECTO: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIKU GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO
DIRECCIÓN: CAROLINA GONZALEZ
PROVINCIA: BOCAS DEL TORO
GERENTE DE PROYECTO: CARLOS SEPULVEDA

Sección A
 Tipo de Muestra:
 1. Simple
 2. Compuesta
 3. Agua

Sección B
 Tipo de Muestra:
 1. Agua Potable
 2. Agua Superficial
 3. Agua de Mar
 4. Agua Pluvial
 5. Agua Subterránea
 6. Sedimentos
 7. Sólidos
 8. Lodos
 9. Otro

Sección C
 Área Receptora:
 1. Natural
 2. Abundante
 3. Escasa
 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)	TN (°C)	Carga residual (mg/L)	Conductividad (µmhos/cm)	O ₂ (mg/L)	DO (mg/L)	Tipo de Muestra (primera de la muestra o última de la muestra)	Tipo de Muestra (primera de la muestra o última de la muestra)	Área Receptora (según Sección B)			
1	Agua de Puerto Chiriku	12/05/2022	05:30	17	8.2	22.1	—	0.0	—	—	—	—	—	—	—	17°05'54"S 82°09'22"W	—

Observaciones: A las 05:30 horas se realizó el muestreo en el punto de captación de agua de Puerto Chiriku.

Temperatura de preservación de la muestra:
☒ Refrigerada 4°C
☐ Temperatura Ambiente

Entregado por: HELEN GONZALEZ
Recibido por: CARLOS SEPULVEDA
Firma del Cliente: CARLOS SEPULVEDA

Fecha: 12/05/2022
Hora: 12:00 PM

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

❖ EVALUACIÓN DE MONITOREO DE ABRIL 2022



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



REPORTE PRELIMINAR DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA POTABLE

CONSORCIO RB CHIRIQUÍ GRANDE Alto el chorro, provincia de Bocas del Toro

FECHA DE MUESTREO: 05 de abril de 2022
FECHA DE ANÁLISIS: Del 05 abril al 02 de mayo de 2022
NÚMERO DE INFORME: 2022-CH-011-111-003
NÚMERO DE PROPUESTA: 2022-CH-011 v.0
REDACTADO POR: Ing. Fátima Guerra
REVISADO POR: Lic. Johana Olmos / Lic. Olmedo Otero



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	7
Sección 5: Equipo técnico	7
ANEXO 1: Certificado de calibración	8
ANEXO 2: Fotografía del muestreo	10
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo	11



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Consorcio RB Chiriquí Grande.
Actividad principal	No Especificada
Proyecto	Muestreo y análisis de agua potable
Dirección	Alto Chorro, provincia de Bocas del Toro
Contraparte técnica	Carlos Boyd
Fecha de Recepción de la Muestra	05 de abril de 2022

Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-2019 Tecnología de los Alimentos. Agua Potable.		
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 SD335, serie 37502157. Ver anexo 1.		
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas		
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el monitoreo el día estuvo lluvioso		
Parámetros analizados	Análisis de una (1) muestras de agua potable para determinar los siguientes parámetros: Coliformes totales, E. coli, Color, Turbiedad, Potencial de hidrógeno, Cloro residual libre, Aluminio, Antimonio Arsénico total, Bario, Cadmio, Cloruros, Cobre, Cianuro, Conductividad eléctrica, Cromo total Dureza, Flúor, Hierro, Manganeseo, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Nitrato, Nitrito, Plomo, Selenio Sodio, Sólidos disueltos totales, Sulfato, Zinc. **Trihalometanos, **Hidrocarburos (Benceno Benzo(a) pireno, Tolueno, Xileno), **Plaguicidas (Aldicarb, Atrazina y sus metabolitos clorotrizaina Hidroxiatrazina, Clorpirifos, DDT y metabolitos, Dimetoato).		
Identificación de las Muestras	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	1187-CH-22	Área de captación de planta potabilizadora	17P 3633191 UTM 992268



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	1187-CH-22
Nombre de la Muestra	Área de captación de planta potabilizadora

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Cianuro*	CN ⁻	mg/L	SM 4500 CN-E/HACH 8027	<0,002	(*)	0,002	0,07
Cloro residual	Cl ₂	mg/L	SM 4500 Cl ₂ G modificado	<0,04	(*)	0,04	0,3 - 0,8
Cloruros	Cl ⁻	mg/L	SM 4500 Cl ⁻ B modificado	<1,71	(*)	1,71	250,0
Coliformes Totales*	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	24196,00	±106,60	1,00	<1,1
Color**	---	UC	SM 2120 C	<2,00	(*)	2,00	15,0
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B modificado	53,60	±0,60	0,05	850
Dureza*	Dur	mg/L	SM 2340 C	<0,50	(*)	0,50	200,0
Escherichia Coli*	E.C	NMP / 100 mL	SM 9223 B	132,00	±8,50	1,00	<1,1
Fluoruros**	F ⁻	mg/L	SM 4500 F D	0,12	(*)	0,05	0,8
Giardia sp.*	---	N° quistes/1000 L	Ballinger modificado	P.	(*)	1,00	0,01
Nitratos	NO ₃ ⁻	mg/L	Lovibond método 267	<0,50	(*)	0,50	N.A.
Nitritos	NO ₂ ⁻	mg/L	Lovibond método 276	<0,50	(*)	0,50	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H ⁺ B modificado	7,22	±0,02	0,02	6,5 - 8,5
Sólidos Totales Disueltos	S.T.D.	mg/L	SM 2540 C modificado	36,00	±4,18	15,00	500,0
Sulfatos	SO ₄ ²⁻	mg/L	SM 4500 SO ₄ ²⁻ E modificado	<2,00	(*)	2,00	250,0
Trihalometanos*	THM	mg/L	EPA 524.2	<0,0002	(*)	0,0002	0,10
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	0,71	±0,14	0,18	1,0



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



HIDROCARBUROS AROMÁTICOS							
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Benceno*	C ₆ H ₆	mg/L	EPA 524.2	<0,0002	(*)	0,0002	0,01
Benzo(a) pireno*	C ₂₀ H ₁₂	mg/L	EPA 525.2 Ext	<0,000019	(*)	0,000019	0,0007
Tolueno*	C ₆ H ₅ CH ₃	mg/L	EPA 524.2	<0,0002	(*)	0,0002	0,70
Xileno*	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	mg/L	EPA 524.2	<0,0005	(*)	0,0005	0,50
METALES							
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aluminio*	Al	mg/L	EPA 200.7	<0,17	(*)	0,17	0,200
Antimonio*	Sb	mg/L	EPA 200.7	<0,02	(*)	0,02	0,020
Arsénico*	As	mg/L	EPA 200.7	<0,01	(*)	0,01	0,010
Bario*	Ba	mg/L	EPA 200.7	<0,30	(*)	0,30	0,700
Cadmio*	Cd	mg/L	EPA 200.7	<0,002	(*)	0,002	0,003
Cobre*	Cu	mg/L	EPA 200.7	<0,09	(*)	0,09	1,00
Cromo total*	Cr	mg/L	EPA 200.7	<0,05	(*)	0,05	0,050
Hierro*	Fe	mg/L	EPA 200.7	<0,17	(*)	0,17	0,300
Manganeso*	Mn	mg/L	EPA 200.7	<0,03	(*)	0,03	0,100
Mercurio*	Hg	mg/L	EPA 200.7	<0,001	(*)	0,001	0,006
Molibdeno*	Mo	mg/L	EPA 200.7	<0,43	(*)	0,43	0,070
Níquel*	Ni	mg/L	EPA 200.7	<0,01	(*)	0,01	0,070
Plomo*	Pb	mg/L	EPA 200.7	<0,01	(*)	0,01	0,010
Selenio*	Se	mg/L	EPA 200.7	<0,03	(*)	0,03	0,040
Sodio*	Na	mg/L	EPA 200.7	1,16	±0,06	0,23	200,00
Zinc*	Zn	mg/L	EPA 200.7	<0,01	(*)	0,01	5,00



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PLAGUICIDAS							
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aldicarb*	---	mg/L	EPA 531.2	<0,0002	(*)	0,0002	0,01
Atrazina*	---	mg/L	EPA 525.2 EXT	<0,0000097	(*)	0,0000097	0,1
Hidroxiatrazina*	---	mg/L	EPA 536	<0,000005	(*)	0,000005	0,2
Clorpirifos*	---	mg/L	EPA 525.2 EXT	<0,000019	(*)	0,000019	0,03
Dimetoato*	---	mg/L	EPA 525.2 EXT	<0,000019	(*)	0,000019	0,006
METABOLITOS CLOROTRIZAINA							
Cianazina*	---	mg/L	EPA 525.2 EXT	<0,000019	(*)	0,000019	0,010
Propazina*	---	mg/L	EPA 525.2 EXT	<0,0000097	(*)	0,0000097	0,010
Simazina	---	mg/L	EPA 525.2 EXT	<0,0000097	(*)	0,0000097	0,010
METABOLITOS DDT							
4,4'-DDD*	---	mg/L	EPA 8081 B	<0,0000039	(*)	0,0000039	1,00
4,4'-DDE*	---	mg/L	EPA 8081 B	<0,000003	(*)	0,000003	1,00
4,4'-DDT*	---	mg/L	EPA 8081 B	<0,0000069	(*)	0,0000069	1,00

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.
- (*) Incertidumbre no calculada
- *Parámetros subcontratados.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- P. resultado pendiente.
- 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).



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el muestreo y análisis de una (1) muestras de agua potable.
2. Para la muestra (1187-CH-22) tres (3) parámetros, Cloro residual, Coliformes totales y Escherichia Coli, están fuera del límite permitido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-2019 Tecnología de los Alimentos. Agua Potable.

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

Certificado de Calibración
Calibration certificate
CAL-21/00412

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 recibir el instrumento a inspección adecuada, 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%.

The Calibration Certificate declares 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 when in 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 improper use of this instrument, or for an incorrect interpretation of the results of the declared calibration.

The user is recommended to receive the instrument at appropriate inspection, 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%.

CLIENTE : ENVIROLAB, S.A.
Customer :
Dirección : Urb. Barrio San Mateo, Calle 2DA Oeste Sur, Casa 1., David, Chiriquí
Address :
País : PANAMÁ
Country :

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO
Identification of the calibrated object

Objeto calibrado : TERMÓMETRO DIGITAL
Calibrated object
Tipo de sensor : TERMISTOR
Sensor type
Fabricante : LOVIBOND
Manufacturer
Modelo : SD 335
Model
Numero de serie : 37502157
Serial Number
N° de identificación : INV-005
Identification
N° de muestra : MJ-2100462
Run N°
Fecha de recepción : 2021-07-05
Receipt date
Lugar de Calibración : METRILAB
Place of Calibration
Fecha de Calibración : 2021-07-07
Date of Calibration
Vigente hasta : 2022-07-07 * (Especificado por el cliente)
validity

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO
Technical characteristics of the calibrated object

Rango de medición : (-5 a 150) °C <i>Measuring range</i>	Valor de división : 0.1 °C <i>Division value</i>	Exactitud : ± 0.3 °C <i>Accuracy</i>
--	--	--

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
Environment Condition during Calibration

Temperatura : (23.3 ± 0.3) °C <i>Temperature</i>	Humedad Relativa : (54 ± 1) %RH <i>Relative Humidity</i>
--	--

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 o 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**

This equipment has been calibrated following the instructions of:

SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN
About calibration interval

* La Norma ISO 17025, 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 17025 states that "a calibration certificate must not contain any recommendation on the calibration interval, unless this has been agreed with the client".

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL (Panamá Pacífico, República de Panamá)
 www.metricontrol.com / +507 6022 7070

GERENTE TÉCNICO / Technical manager


Angel A. Bizarro
 Firmado y Aprobado / Signed and approved
Fecha de Emisión : 2021-07-06
Date of Issue

F: CEM-TH-001-01 Rev. A Página 1 de 2



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional





Certificado de Calibración
Calibration Certificate
CAL-21/00412

PATRONES UTILIZADOS

Descripción	Serial	N° Certificado	Prox. Calibración	Trazabilidad
- BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE POLYSCAL	01001750107	I-CAL-20/00010	2022-05-14	NIST-NPL
- TERMOMETRO, THERMOWORKS 222-555	D17251540	I-CAL-20/00120	2021-12-21	NIST-NPL

INSPECCIÓN VISUAL

¿El equipo en buen estado general? ☒ SI

¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos? ☒ SI

¿Pone el sensor y cables en buen estado físico? ☒ SI

Observaciones:
Observaciones:

PRUEBAS Y RESULTADOS

RESULTADO INICIAL (No Pasa)

Set Point	LP (Prom)	LI (Prom)	C (L.P-LI)	EMP	U (k=2)	CONFORMIDAD
0°C	-	-	-	-	-	-
25°C	-	-	-	-	-	-
50°C	-	-	-	-	-	-

RESULTADO FINAL (No Pasa)


Set Point	LP (Prom)	LI (Prom)	C (L.P-LI)	EMP	U (k=2)	CONFORMIDAD
0°C	0.01	0.9	0.01	± 0.3	± 0.06	-
25°C	25.05	24.8	0.25	± 0.3	± 0.06	-
50°C	49.97	49.9	0.07	± 0.3	± 0.06	-

Legend:
 LP (Prom) Lectura del Punto Promedio
 LI (Prom) Lectura a Instrumento (corrección por inserción)
 CONFORME Conformidad con especificaciones (SI/NO). Se write cuando la calibración más la incertidumbre (C+U), se mantiene que el EMP (NIST) no se puede dar conformidad absoluta.

CGPA: Correción reducida (sólo por la corrección por inserción)
 EMP Error máximo Permitido


U (k=2) Incertidumbre expandida (k=2)

CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)



OBSERVACIONES FINALES

Final comments:
 * 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 45 minutos antes de tomar cada lectura.



FIN DEL CERTIFICADO

IF CEN-TH-001-01 Rev. 4

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL, (Panamá Pacífico, República de Panamá)
 www.metricontrol.com / +507 4552 1813

Página 2 de 2



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 2: Fotografía del muestreo



Área de captación de planta
potabilizadora



EVALUACIÓN DE MONITOREO DE AGOSTO DE 2021

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
INFORME DE ANÁLISIS
IA 047-2021
Calidad de Aire



Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE	
Fecha de Informe	9 de Septiembre de 2021	
Fecha de Muestreo	12 de Agosto de 2021	
Descripción de la Muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Cruce Chiriquí Grande-Rambáa.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA - OSHA-Medición en Tiempo Real-Gravimétrico-Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López	
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO	
Sitio de toma Muestra	Punta Peña, Rambáa, Corregimientos de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.	
Analistas	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H= 47%
I. Calidad de Aire		
Parámetro:	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Cruce Chiriquí Grande-Rambáa. No. Lab. 096-21
PM ₁₀	µg/m ³	7,0
NO ₂	µg/m ³	0,3
SO ₂	µg/m ³	0,6
CO	ppm	<0,1
Método		
NO ₂	Espectrofotométrico-Sensor Electroquímico	
PM ₁₀	EPA - OSHA - lectura en tiempo real/Gravimétrico	
SO ₂	Thorin-Titulación-Sensor Electroquímico	
CO	Sensor Electroquímico	
Equipo		
NO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
PM ₁₀	Cassette prepesado - Model VPC300	
SO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
CO	BW GasAlertQuattro by Honeywell	
II. Datos Meteorológicos		
Parámetros	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Cruce Chiriquí Grande-Rambáa. No. Lab. 096-21
Dirección del Viento	--	Norte
Velocidad del Viento	Km/h	2,1
Temperatura	°C	33,9
Humedad Relativa	%	57,3
Hora de Lectura	--	9:35 am a 10:05 am
Equipo: Acu-Rite Model 00256M Anemometer		
Ubicación Satelital:	17P03706082 UTM 0988622 N 08°56'30.4" W 082°10'37.0"	

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad N.º 0540

LQA-001-LAB

1/4

Rev. 1. 1 junio 2017

Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIKUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
Promotor: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES.

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante,
258-5440/6730-4933
isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)

INFORME DE ANÁLISIS

IA 047-2021

Ruido Ambiental



Usuario	CONSORCIO RB CHIRIKUI GRANDE		
Fecha de Informe	9 de Septiembre de 2021		
Fecha de Muestreo	12 de Agosto de 2021		
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Cruce Chiriquí Grande-Rambala.		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007		
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia / Licda. Isis López		
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIKUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO		
Sitio de Toma de Muestra	Punta Peña, Rambala, Corregimientos de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.		
Analista	Licdo. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H = 47%	
Medición del Nivel de Ruido			
Punto de Lectura	Lectura Mínima dBA	Lectura Leq dBA	Lectura Máxima dBA
Cruce Chiriquí Grande-Rambala	59,5	65,5	76,0
Información Meteorológica			
Parámetros		Monitoreo de Ruido Ambiental, Cruce Chiriquí Grande-Rambala No. Lab 097-21	
Dirección del Viento	--	Norte	
Velocidad del Viento	Km/h	2,1	
Temperatura	°C	33,9	
Humedad Relativa	%	57,3	
Hora de Lectura	--	9:40 am a 9:55 am	
Método			
Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007			
Equipo			
CASELLA CEL 244 Integrating Sound Level Meter			
Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo			
17P03706082 UTM 0988622 N 08°56'30.4" W 082°10'37.0"			

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

LQA-001-LAB

2/4

Rev. 1. 1 junio 2017

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante.
 258-5440/6730-4933
 isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)
INFORME DE ANÁLISIS
IA 047-2021
Calidad de Aire



Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE	
Fecha de Informe	9 de Septiembre de 2021	
Fecha de Muestreo	12 de Agosto de 2021	
Descripción de la Muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Vía Rambála-Almirante	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López	
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO	
Sitio de toma Muestra	Punta Peña, Rambála, Corregimientos de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.	
Analistas	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C	H= 47%
I. Calidad de Aire		
Parámetro:	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Vía Rambála-Almirante, No. Lab. 098-21
PM ₁₀	µg/m ³	4,0
NO ₂	µg/m ³	0,1
SO ₂	µg/m ³	0,3
CO	ppm	<0,1
Método		
NO ₂	Espectrofotométrico-Sensor Electroquímico	
PM ₁₀	EPA - OSHA - lectura en tiempo real/Gravimétrico	
SO ₂	Thorin-Titulación-Sensor Electroquímico	
CO	Sensor Electroquímico	
Equipo		
NO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
PM ₁₀	Cassette prepesado - Model VPC300	
SO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
CO	BW GasAlertQuattro by Honeywell	
II. Datos Meteorológicos		
Parámetros	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Vía Rambála-Almirante, No. Lab. 098-21
Dirección del Viento	--	Norte
Velocidad del Viento	Km/h	2,5
Temperatura	°C	36,5
Humedad Relativa	%	52,4
Hora de Lectura	--	10:30 am a 11:00 am
Equipo: Acu-Rite Model 00256M Anemometer		
Ubicación Satelital:	17P0364521 UTM 0993419 N 08°59'05.9" W 082°13'56.8"	

Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No. 0540
 3/4

LQA-001-LAB

Rev. 1. 1 junio 2017

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante.
 258-5440/6730-4933
 isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)

INFORME DE ANÁLISIS
 IA 047-2021
 Ruido Ambiental



Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE		
Fecha de Informe	9 de Septiembre de 2021		
Fecha de Muestreo	12 de Agosto de 2021		
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Vía Rambála-Almirante.		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007		
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López		
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO		
Sitio de Toma de Muestra	Punta Peña, Rambála, Corregimientos de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.		
Analista	Licdo. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C		H = 47%
Medición del Nivel de Ruido			
Punto de Lectura	Lectura Mínima	Lectura Leq	Lectura Máxima
	dBA	dBA	dBA
Vía Rambála-Almirante.	56,6	59,6	68,6
Información Meteorológica			
Parámetros		Monitoreo de Calidad de Aire, Vía Rambála-Almirante. No. Lab. 099-21	
Dirección del Viento	--	Sureste	
Velocidad del Viento	Km/h	2,5	
Temperatura	°C	34,5	
Humedad Relativa	%	52,4	
Hora de Lectura	--	10:40 am a 10:55 am	
Método			
Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007			
Equipo			
CASELLA CEL 244 Integrating Sound Level Meter			
Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo			
17P0364521 UTM 0993419 N 08°59'05.9" W 082°13'56.8"			

Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No. 0540

LQA-001-LAB

4/4

Rev. 1. 1 junio 2017

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)



ANEXO IA 047-2021

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante.
 258-5440/6730-4933
 laquiasa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)
 IA 047-2021


Tabla Comparativa Calidad de Aire



INFORME DE ANÁLISIS

Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE	
Fecha de Informe	18 de Marzo de 2022	
Fecha de Muestreo	3 de Marzo de 2022	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Cerca al futuro tanque.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López	
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.	
Sitio de Toma de Muestra	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C	H= 47%
Resultados		

Interpretación de Resultados				
Parámetro	Unidad	Resultado Punto 1 No. Lab 036-22	Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS	Interpretación
PM ₁₀	µg/m ³	2,0	150	Dentro de la Norma
NO ₂	µg/m ³	0,1	200	Dentro de la Norma
SO ₂	µg/m ³	0,2	500	Dentro de la Norma
CO	ppm	< 0,1	30.0	Dentro de la Norma
Interpretación de Resultados				
Los resultados obtenidos, del sitio de monitoreo, están por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la Salud, dando como resultado una buena calidad de aire.				


 Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No.0540

Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
 Promotor: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES.

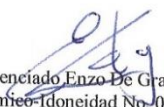
Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante,
 258-5440/6730-4933
 isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 047-2021



Tabla Comparativa Ruido Ambiental

Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE		
Fecha de Informe	9 de Septiembre de 2021		
Fecha de Muestreo	12 de Agosto de 2021		
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Cruce Chiriquí Grande-Rambála.		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007		
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia / Licda. Isis López		
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO		
Sitio de Toma de Muestra	Punta Peña, Rambála, Corregimientos de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.		
Analista	Licdo. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	Tº= 23,5° C		H= 47%
Medición del Nivel de Ruido Diurno			
Ambiental			
Punto de Lectura:	Lectura Media dBA No. Lab 097-21	Decreto Ejecutivo No.1 15 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24970 *	Interpretación
Cruce Chiriquí Grande-Rambála.	65,5	*Nivel Sonoro Máximo en Jornada de 6:00 am – 9:59 pm 60dB(Escala A)	Excede la Norma


 Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante,
 258-5440/6730-4933
 isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)
 IA 047-2021

Tabla Comparativa Calidad de Aire



INFORME DE ANÁLISIS

Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE			
Fecha de Informe	9 de Septiembre de 2021			
Fecha de Muestreo	12 de Agosto de 2021			
Descripción de la muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Cruce Chiriquí Grande-Rambála.			
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos			
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia / Licda. Isis López			
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO			
Sitio de Toma de Muestra	Punta Peña, Rambála, Corregimientos de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.			
Analista	Licdo. Enzo De Gracia			
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C		H= 47%	
Resultados				
Interpretación de Resultados				
Parámetro	Unidad	Resultado Punto 1 No. Lab 096-21	Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS	Interpretación
PM ₁₀	µg/m ³	7,0	150	Dentro de la Norma
NO ₂	µg/m ³	0,3	200	Dentro de la Norma
SO ₂	µg/m ³	0,6	500	Dentro de la Norma
CO	ppm	<0,1	30.0	Dentro de la Norma
Interpretación de Resultados				
Los resultados obtenidos, del sitio de monitoreo, están por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la Salud, dando como resultado una buena calidad de aire.				


 Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No.0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante.
 258-5440/6730-4933
 isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)
 IA 047-2021



Tabla Comparativa Calidad de Aire

INFORME DE ANÁLISIS

Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE	
Fecha de Informe	9 de Septiembre de 2021	
Fecha de Muestreo	12 de Agosto de 2021	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Vía Rambála-Almirante	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia / Licda. Isis López	
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO	
Sitio de Toma de Muestra	Punta Peña, Rambála, Corregimientos de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C	H= 47%
Resultados		

Interpretación de Resultados				
Parámetro	Unidad	Resultado Punto 2 No. Lab 098-21	Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS	Interpretación
PM ₁₀	µg/m ³	4,0	150	Dentro de la Norma
NO ₂	µg/m ³	0,1	200	Dentro de la Norma
SO ₂	µg/m ³	0,3	500	Dentro de la Norma
CO	ppm	<0,1	30.0	Dentro de la Norma
Interpretación de Resultados				
Los resultados obtenidos, del sitio de monitoreo, están por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la Salud, dando como resultado una buena calidad de aire.				

Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No.0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante,
 258-5440/6730-4933
 isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)
 IA 047-2021



Tabla Comparativa Ruido Ambiental

Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE		
Fecha de Informe	9 de Septiembre de 2021		
Fecha de Muestreo	12 de Agosto de 2021		
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Vía Rambála-Almirante.		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007		
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia / Licda. Isis López		
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO		
Sitio de Toma de Muestra	Punta Peña, Rambála, Corregimientos de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.		
Analista	Licdo. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	Tº= 23,6° C		H= 47%
Medición del Nivel de Ruido Diurno			
Ambiental			
Punto de Lectura:	Lectura Media dBA No. Lab 099-21	Decreto Ejecutivo No.1 15 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24970 *	Interpretación
Vía Ramála-Almirante.	59,6	*Nivel Sonoro Máximo en Jornada de 6:00 am – 9:59 pm 60dB(Escala A)	Dentro de la Norma

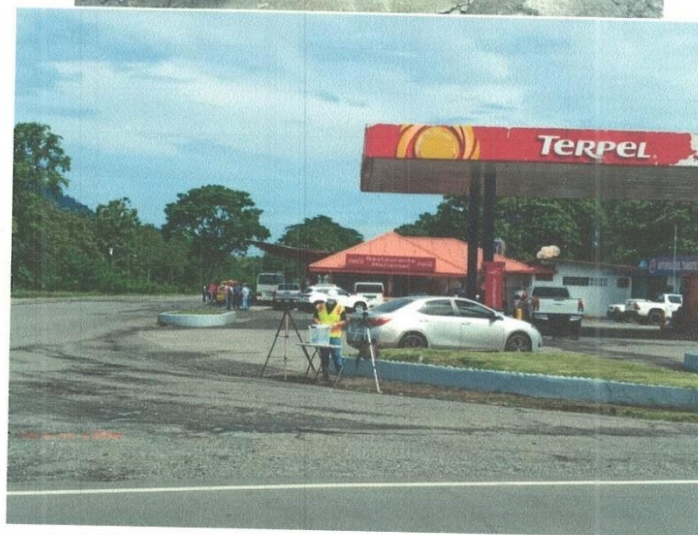

 Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No/ 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 047-2021



Imágenes de Monitoreo Ambiental, para Imágenes de Monitoreo Ambiental, para CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE, Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO



Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido Ambiental. Cruce de Chiriquí Grande-Rambála.

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 047-2021



Imágenes de Monitoreo Ambiental, para Imágenes de Monitoreo Ambiental, para CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE, Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO



Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido Ambiental. Vía Rambála-Almirante.

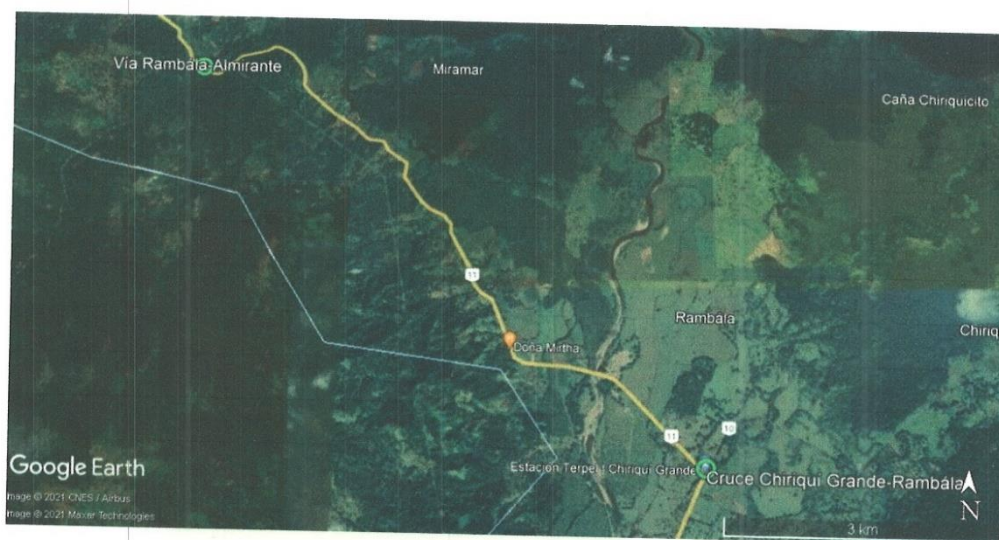
Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
 Promotor: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES.

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante,
 258-5440/6730-4933
 isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)
 IA 047-2021



Imagen de Ubicación Satelital de Sitios de Monitoreo Ambiental, para CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE
Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA
POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE
BOCAS DEL TORO



Coordenadas

Cruce de Chiriquí Grande-Rambala	N 08°56'30.4" W 082°10'37.0" 17P03706082 UTM 0988622
Vía Rambala-Almirante	N 08°59'05.9" W 082°13'56.8" 17P0364521 UTM 0993419

Consultores: Líc., Yisel Mendieta / Registro N.º DEIA-IRC 079-2020, Celular N.º 65378184
 Líc., Mgs. Isabel Murillo / Registro: N.º IRC-008-12



INNOVATIVE CALIBRATION SOLUTIONS
 625 East Bunker Court
 Vernon Hills, Illinois 60061
 PH: 866-468-6225
 Fax: 847-327-2993
 www.innocalsolutions.com

NIST Traceable Calibration Report



Reference Number: 1288549
 PO Number: LOPEZ091320

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 Valle Dorado Calle Brillante
 AD40
 Panama Oeste
 Panama, Panama

Manufacturer: Casella USA
Model Number: CEL-24X
Description: Safety Instrument, Sound Level Meter
Asset Number: CP304559
Serial Number: 5161322
Procedure: DS Casella CEL-240/K1

Calibration Date: 09/21/2020
Calibration Due Date: 09/21/2021
Condition As Found: In Tolerance
Condition As Left: In Tolerance After Adjustment

Remarks:
 NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. Unit was received in-tolerance but adjusted to deliver readings closer to nominal.

Standards Utilized

Asset No.	Manufacturer	Model No.	Description	Cal. Date	Due Date
CP05012	Quest Technologies	QC-20	Calibrator, Sound, 94/114dB	04/21/2020	04/21/2021

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
CEL-24X Class 2 LCI	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.2		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	114.9		114.3		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LCS	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LCF	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.3		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAI	94.0 dB 1 kHz	94.7		93.8		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAS	94.0 dB 1 kHz	94.5		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAF	94.0 dB 1 kHz	94.7		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]

FIEL COPIA DEL ORIGINAL



Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
 Promotor: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES.

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]

Temperature: 22° C
 Humidity: 69% RH
 Rpt. No.: 1473914

Calibration Performed By:				Quality Reviewer:	
Shultz, Keith	315	Metrologist	847-327-5332	Szplit, Tony	09/21/2020
Name	ID #	Title	Phone	Name	Date

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of InnoCal. The results stated in this report relate only to the items tested or calibrated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, 10CFR50, Appendix B, ISO 9002:94, and ISO 17025:2005. Guard Banding, if reported on this certificate, is applied at a Z-factor of 30% for test points with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. In Tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The estimated measurement uncertainty (EMU), if reported on this certificate, is being reported at a confidence level of 95% or K=2 unless otherwise noted in the remarks section.

Report Number: 1473914



Casella USA / CEL-24X, Safety Instrument, Sound Level Meter



FIEL COPIA DEL ORIGINAL



Page 2 of 2



INNOVATIVE CALIBRATION SOLUTIONS
625 East Bunker Court
Vernon Hills, Illinois 60061
PH: 866-466-6225
Fax: 847-327-2993
www.innocalsolutions.com

NIST Traceable Calibration Report



Reference Number: 310346

Manufacturer: Exttech Instruments
Model Number: HT30
Description: Humidity, Heat Stress WBGT Meter
Asset Number: CP84702
Serial Number: 9611865
Procedure: DS Exttech HT30

Calibration Date: 03/08/2021
Calibration Due Date: 03/08/2022
Condition As Found: Initial Calibration
Condition As Left: In Tolerance, No adjustment

Remarks:
NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. No adjustments were made to the unit.

Standards Utilized

Asset No.	Manufacturer	Model No.	Description	Cal. Date	Due Date
CPM005	Hart Scientific	5614	Temperature, Probe, PRT	01/14/2021	01/14/2022
CPM012	General Eastern	HYGRO M4/D-2/T-100E	Humidity, Chilled Mirror System	01/22/2021	01/22/2022
CPM139	Hart Scientific	1502A	Temperature Indicator, Digital	09/14/2021	09/14/2022

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
Relative Humidity	30.0 %RH	28.8		Same		27.0 to 33.0 %RH [EMU 0.55 %RH][TUR 5.5:1]
	60.0 %RH	60.5		Same		57.0 to 63.0 %RH [EMU 0.80 %RH][TUR 3.7:1]
	80.0 %RH	81.0		Same		77.0 to 83.0 %RH [EMU 1.1 %RH][TUR 2.7:1]
Temperature TA Air	25.0 °C	24.7		Same		24.0 to 26.0 °C [EMU 0.21 °C][TUR 4.8:1]
Temperature TG Indoor	10.0 °C	9.7		Same		8.0 to 12.0 °C [EMU 0.061 °C][TUR 33:1]
	25.0 °C	24.8		Same		23.0 to 27.0 °C [EMU 0.21 °C][TUR 9.6:1]
	40.0 °C	39.9		Same		38.0 to 42.0 °C [EMU 0.061 °C][TUR 33:1]

Temperature: 21° C
Humidity: 26% RH
Rpt. No.: 367259

Calibration Performed By:			Quality Reviewer:	
Shultz, Keith	Metrologist	847-327-5332	Pietronico, Mike	03/08/2021
Name	Title	Phone	Name	Date

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of InnoCal. The results stated in this report relate only to the items tested or calibrated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, 10 CFR 850, Appendix B, ISO 9001:2015, and ISO 17025:2005. Guard Banding, if reported on this certificate, is applied at a Z-factor of 30% for test points with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. The estimated measurement uncertainty (EMU), if reported on this certificate, is being reported at a confidence level of 95% or K=2 unless otherwise noted in the remarks section.



FIEL COPIA DEL ORIGINAL

Page 1 of 1

Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
Promotor: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES.

EXTECH
INSTRUMENTS

ISO 9001 Certified

FLIR Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063

Certificate of Calibration

Certificate Number: 20201813- 88216 Page 1

Issued To: FLIR COMMERCIAL SYSTEMS
9 TOWNSEND WEST
Nashua, NH 03063

Date Received: 05/22/2021
Date Issued: 05/26/2021

Equipment: Manufacturer: EXTECH
Model Number: VPC300
Serial Number: 200526232

Control #: _____

As Found: _____
FULLY FUNCTIONAL AND IN TOLERANCE.

As Returned: _____
FULLY FUNCTIONAL AND WITHIN TOLERANCE.

Special Conditions: _____
NONE

Work Performed:
CALIBRATED PER CALIBRATION PROCEDURE DM-001.

CALIBRATED TO: MANUFACTURERS SPECIFICATIONS

Device, Description, Report Number, Date Due

Reference Standards:

1012, PTU200, Vaisala PTU200 environ standard w/HMP45D probe, 25223-2, 9/30/2022

1013, SKC 311-500, 500 ML LAB BURETTE, caltec96675, 3/13/2023

1024, HP 3456A, PRECISION DIGITAL VOLTMETER, 1013870, 5/31/2022

1040, iso 12103-1, ISO 12103-1A1 ULTRAFINE TEST DUST < 20um DIA., 1018bu#01, 6/24/2022

9011, 8220, 6 CHANNEL 660nm 50mW OPTICAL PARTICULATE COUNTER, 70729122-23000157800449727, 1/31/2022

1042, PHOTOMETER, REAL TIME 90DEGREE LIGHT SCATTERING PHOTOMETER, 90893646-171712, 5/22/2022

Reviewed by: _____ 05/26/2021

Authorized Signature: Brian Stanhope

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the National Institute of Standards (NIST) , and applies only to the unit identified under "Equipment" above. This report must not be reproduced except in it's entirety without express written approval.

FIEL COPIA DEL ORIGINAL

LAQUASA

For calibration service, E-mail: repair@extech.com

Consultores: Lic., Yisel Mendieta / Registro N.º DEIA-IRC 079-2020, Celular N.º 65378184
Lic., Mgs. Isabel Murillo / Registro: N.º IRC-008-12

EXTECH
INSTRUMENTS

ISO 9001 Certified

FLIR Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063

Certificate of Calibration

Certificate # 20201813-88216

Model: VPC 300

Date: 05/26/2021

Serial # 200526232

Test Results As Returned

Count Efficiency	Range	Observed	
0.3uM	50 +/- 20 %	53%	PASS
0.5uM	100+/- 10%	95%	PASS
Zero Count (HEPA filter measurement with less than 1 particle per 5 minutes)			
0.0 m3			PASS

Tolerance Limits

Count efficiency baseline is determined at 0.3uM +/-20%
 and must be 100% at 0.5um +/- 10%

Count Efficiency Summary		Range		Observed	Result
0.3	uM	30 - 70	%	53%	PASS
0.5	uM	90-110	%	95%	PASS
1.0	uM	90-110	%	95%	PASS
2.5	uM	90-110	%	96%	PASS
5.0	uM	90-110	%	108%	PASS
10.0	uM	90-110	%	101%	PASS

Nominal		Flow Rate/Environmental		Observed	delta	Result
2830.0	cc	2902.0	cc	72.0	2.54%	PASS
49.0	%RH	49.5	%RH	0.5		PASS
75.16	DEG F	75.7	DEG F	0.5		PASS

Tolerance Limits

Nominal +/- 5% flow, +/- 3.0% RH, +/- 0.9 deg F Temp


This report is valid only as an attachment to the Calibration Certificate number indicated above.



FIEL COPIA DEL ORIGINAL

For calibration service, E-mail: repair@extech.com

Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
 Promotor: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES.




2840 2nd Ave SE • Calgary AB
 Canada • T2A 7X9
 Canada: 1-800-663-4164

USA: 1-800-539-0363
 Europe: +44 (0) 1295 700300
 Other countries: 1-403-249-0226

Fax: 1-403-273-5709
www.gasmonitors.com

Factory Calibration Certificate

Model:
 MS-XSD-R-F-D-S-N-10

Serial Number:

 SE313-003507

MS-13

Factory Alarm Settings			
	O2	SO2	H2S
%vol	PPM	PPM	PPM
Low	19.0	2	2
High	23.5	5	5
TWA	2	2	2
STEL	5	5	5

Cylinders Used:

	0104	0993
Zero		
Span	4874	5414
Yield	4250	4250

Use Concentration:

	O2	SO2	H2S
%vol	PPM	PPM	PPM
Zero			
Span	15	20	10



FIEL COPIA DEL ORIGINAL



Nº 47

Datos Generales	
Usuario	Consorcio PB Chuquibambas Grande
Contacto	ING. Yisel Mandiari
Localización de Muestreo	Punta Peta, Pambala, Distrito de Chuquibambas Grande, Corregimiento de Huancabamba, Prov. de Puno
Proyecto	Estudio de Diagnóstico, Consultoría, Operación y Mantenimiento, y de Recaudación
Personal Muestreador	Licdo Enzo De Gracia, Licda Kslopz

Datos Técnicos									
Número de Muestra	Descripción de la Muestra	Fecha	Hora	Parámetros				Matriz	
#1	Un punto de Calidad de Aire - Curcul de Chuquibambas Grande - Pambala	12/04/2012	9:35 am	PM10	SO ₂	NO ₂	CO	g	Aire
	Un punto de Calidad Ambiental	12/04/2012	9:40 am						Aire
	TPD 3706082 UNO 988472								Aire
	Nº 056 30.4 W 0820 10' 37.0"								Aire
	Un punto de Calidad de Aire	12/04/2012	10:30 am						Aire
#2	Via Pambala - Altimante	12/04/2012	11:30 am						Aire
	Un punto de Calidad Ambiental	12/04/2012	10:40 am						Aire
	TPD 37064521 UNO 993419								Aire
	Nº 056 105.9 W 0820 13' 56.8"								Aire

Datos Técnicos Complementarios		
De Campo	Entrega en el Laboratorio	
Observaciones Técnicas	Condiciones de la muestra	
Dib Nublado.	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente	Entregado Por: EDG.
	<input type="checkbox"/> Fria	Recibido Por: IL
	Observaciones:	Fecha: 12/04/2012 Hora: 9:00 am

Revisado 1/7/2017


 Panamá Oeste, Valle Dorado,
 Ave Brillante,
 6730-4933
 laquiassa.21@gmail.com

LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL S.A.

Nº 0 47

RECIBO DE MUESTRAS

IA: 47-2022
 # de Lab: 96, 97-2022
98, 99

DATOS ADMINISTRATIVOS			
ELABORAR INFORME A NOMBRE DE:	Consejo RB Chiriquí Grande	ELABORAR FACTURA A NOMBRE DE:	Ingr Yisel Mendieta
DATOS DEL CONTACTO			
NOMBRE: <u>Ingr Yisel Mendieta</u>			
DATOS DE LA(S) MUESTRA(S)			
FECHA DE LA(S) MUESTRA(S):	<u>12/Ag/21</u>	HORA DE TOMA DE MUESTRA(S):	<u>9:35 am</u> <u>9</u> <u>10:55 am</u>
DETALLES DE LA(S) MUESTRA(S)			
1. Calidad de Aire cruce Chiriquí Grande - Rumbala Rumbala A. 17P03706082 UTM 0988622 N. 08° 56' 30.4" W. 082° 10' 37.0		CANTIDAD DE MUESTRA: <u>beddy 1/cassette</u>	
2. Punto de Calidad de Aire Via Rumbala - Almirante Unipunto de R. A. 17P0364521 UTM 0993419 N. 08° 59' 05.9 W. 082° 13' 56.8"		TIPO DE ENVASE	
		Plástico: <input checked="" type="checkbox"/>	
		Vidrio: <input checked="" type="checkbox"/>	
		Estéril: <input checked="" type="checkbox"/>	
		Muestreo Realizado por: <u>EDG.</u> <u>I.L.</u>	
LUGAR DE MUESTREO: <u>Punta Peña, Rumbala, Distrito de Chiriquí Grande, Corregimiento de Miramar, Prov. de Bocas del Toro, Rep. de Panamá</u>			
PARÁMETRO PARA ANÁLISIS			
<u>Calidad de Aire: PM₁₀, SO₂, NO₂, CO</u> <u>P.A.: db (eq)</u>			
OBSERVACIONES			
<u>Proyecto: Estudio, Diseño, Construcción, Operación y mantenimiento de la planta potabilizadora de Chiriquí Grande y redes de Abastecimiento, Provincia de Bocas del Toro.</u>			

Entregada por: EDG.
 Fecha: 14 Agosto/21
 Hora: 9:00pm.

Recibido por: I.L.
 Fecha: 14/Ag/21

LQA-001

Revisado 1/7/2017

EVALUACIÓN DE MONITOREO DE MARZO 2022

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante,
 258-5440/6730-4933
 laquiisa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)
INFORME DE ANÁLISIS
 IA 014-2022
 Calidad de Aire



Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE	
Fecha de Informe	18 de Marzo de 2022	
Fecha de Muestreo	03 de Marzo de 2022	
Descripción de la Muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Cerca al futuro tanque.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López	
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO	
Sitio de toma Muestra	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá	
Analistas	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C	H= 47%
I. Calidad de Aire		
Parámetro:	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Cerca al futuro tanque. No. Lab 036-22
PM ₁₀	µg/m ³	2,0
NO ₂	µg/m ³	0,1
SO ₂	µg/m ³	0,2
CO	ppm	<0,1
Método		
NO ₂	Espectrofotométrico-Sensor Electroquímico	
PM ₁₀	EPA - OSHA - lectura en tiempo real/Gravimétrico	
SO ₂	Thorin-Titulación-Sensor Electroquímico	
CO	Sensor Electroquímico	
Equipo		
NO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
PM ₁₀	Cassette prepesado - Model VPC300	
SO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
CO	BW GasAlertQuattro by Honeywell	
II. Datos Metereológicos		
Parámetros	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Cerca al futuro tanque. No. Lab 036-22
Dirección del Viento	--	Norte
Velocidad del Viento	Km/h	0,2
Temperatura	°C	24,4
Humedad Relativa	%	89,0
Hora de Lectura	--	1:45 pm a 2:15 pm
Equipo: Acu-Rite Model 00256M Anemometer		
Ubicación Satelital:	17P0363667 UTM 0992873 N 08°58'48.2" W 082°14'24.7"	

Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No. 0540

LQA-001-LAB

1/5

Rev. 1. 1 junio 2017

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante.
 258-5440/6730-4933
 laquiassa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)

INFORME DE ANÁLISIS

IA 014-2022

Ruido Ambiental



Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE		
Fecha de Informe	18 de Marzo de 2022		
Fecha de Muestreo	03 de Marzo de 2022		
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Cerca al futuro tanque.		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007		
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López		
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.		
Sitio de Toma de Muestra	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá		
Analista	Licdo Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C		H = 47%
Medición del Nivel de Ruido			
Punto de Lectura	Lectura Mínima	Lectura Leq	Lectura Máxima
	dBA	dBA	dBA
Cerca al futuro tanque.	50,2	52,3	57,4
Información Meteorológica			
Parámetros		Monitoreo de Calidad de Aire, Cerca al futuro tanque. No. Lab. 037-21	
Dirección del Viento	--	Norte	
Velocidad del Viento	Km/h	0,2	
Temperatura	°C	24,4	
Humedad Relativa	%	89,0	
Hora de Lectura	--	1:59 pm a 2:14 pm	
Método			
Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007			
Equipo			
CASELLA CEL 244 Integrating Sound Level Meter			
Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo			
17P0363667 UTM 0992873 N 08°58'48,2" W 082°14'24,7"			


 Licdo Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No. 0540

LQA-001-LAB

2/5

Rev. 1. 1 junio 2017

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante.
 laquiasa.21@gmail.com
 6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)

INFORME DE ANÁLISIS
 IA 14-2022
 Agua Natural



Usuario		CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE	
Fecha de Informe		18 de Marzo de 2022	
Fecha de Muestreo		03 de Marzo de 2022	
Descripción de la muestra		Una muestra de agua de Quebrada sin nombre, cerca al futuro tanque.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado		PTL-005 LQA. Procedimiento de Toma de Muestra. Custodia y Transporte.	
Personal que realizó muestreo		Licdo. Enzo De Gracia/Licda. Isis López	
Proyecto		ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.	
Sitio de toma de muestra		Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá	
Analista		Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio		T°= 23,6° C	H= 47%
Parámetros Microbiológicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de Quebrada sin nombre. Cerca al futuro tanque. No. Lab. 039-22
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	13400
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	11400
Parámetros Físico Químicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de Quebrada sin nombre. Cerca al futuro tanque. No. Lab. 039-22
pH		4500-H ⁺ B	7,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)	mg/L	5210 B	< 1,0
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	44,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	4,0
Conductividad	µS/cm	2510-B	76,7
Turbidez	NTU	2130-B	3,9
Nitratos	mg/L	4500 NO ₃ ⁻ -B	0,3
Fósforo	mg/L	4500-P C	0,2
Datos de Muestra			
No. de Laboratorio	No. Lab. 039-22		
Identificación	Una muestra de agua de Quebrada sin nombre, cerca al futuro tanque. Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro		
Ubicación Satelital	N 08°58'41.1" W 082°14'26.25" 17P0363617 UTM 099567		

N.D.: No detectable

Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No. 0540
 4/5

LQA-001-LAB

Rev. 1. 1 junio 2017

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante,
 laquiassa.21@gmail.com
 6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)

INFORME DE ANÁLISIS
 IA 14-2022
 Agua Natural



Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE		
Fecha de Informe	18 de Marzo de 2022		
Fecha de Muestreo	03 de Marzo de 2022		
Descripción de la muestra	Una muestra de agua de Quebrada sin nombre, cerca a la comunidad.		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	PTL-005 LQA. Procedimiento de Toma de Muestra. Custodia y Transporte.		
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/Licda. Isis López		
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.		
Sitio de toma de muestra	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá		
Analista	Licdo. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C		H= 47%
Parámetros Microbiológicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de Quebrada sin nombre, cerca a la comunidad. No. Lab. 038-22
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	3200
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	2700
Parámetros Físico Químicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de Quebrada sin nombre, cerca a la comunidad. No. Lab. 038-22
pH		4500-H ⁺ B	6,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5210 B	< 1,0
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	40,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	5,0
Conductividad	µS/cm	2510-B	71,4
Turbidez	NTU	2130-B	5,0
Nitratos	mg/L	4500 NO ₃ ⁻ -B	2,2
Fósforo	mg/L	4500-P C	0,3

Datos de Muestra	
No. de Laboratorio	No. Lab. 038-22
Identificación	Una muestra de agua de Quebrada sin nombre, cerca a la comunidad. Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro
Ubicación Satelital	N 08°59'05.9" W 082°13'56.8" 17P0364521 UTM 0993419

N.D.: No detectable


 Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No. 0540

LQA-001-LAB

3/5

Rev. 1. 1 junio 2017

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante.
 laquiasa.21@gmail.com
 6730-4933/258-5440


Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)

INFORME DE ANÁLISIS
 IA 14-2022
 Agua Natural



Usuario		CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE	
Fecha de Informe		18 de Marzo de 2022	
Fecha de Muestreo		03 de Marzo de 2022	
Descripción de la muestra		Una muestra de agua de Quebrada sin nombre, Cerca a la salida del camino.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado		PTL-005 LQA. Procedimiento de Toma de Muestra. Custodia y Transporte.	
Personal que realizó muestreo		Licdo. Enzo De Gracia/Licda. Isis López	
Proyecto		ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.	
Sitio de toma de muestra		Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá	
Analista		Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio		T°= 23,6° C	H= 47%
Parámetros Microbiológicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de Quebrada sin nombre. Cerca a la salida del camino. No. Lab. 040-22
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	7500
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	6000
Parámetros Físico Químicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de Quebrada sin nombre. Cerca a la salida del camino. No. Lab. 040-22
pH		4500-H ⁺ B	6,8
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5210 B	< 1,0
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	30,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	4,0
Conductividad	µS/cm	2510-B	54,4
Turbidez	NTU	2130-B	4,4
Nitratos	mg/L	4500 NO ₃ ⁻ -B	0,4
Fósforo	mg/L	4500-P C	0,2
Datos de Muestra			
No. de Laboratorio	No. Lab. 040-22		
Identificación	Una muestra de agua de Quebrada sin nombre, cerca a la salida del camino. Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro		
Ubicación Satelital	N 08°58'36.26" W 082°14'32.43" 17P0363483 UTM 0992440		

N.D.: No detectable


 Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No. 0540
 5/5

LQA-001-LAB

Rev. 1. 1 junio 2017

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiassa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)



ANEXO IA 014-2022

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante.
 258-5440/6730-4933
 laquiassa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)
 IA 047-2021

Tabla Comparativa Calidad de Aire



INFORME DE ANÁLISIS

Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE	
Fecha de Informe	18 de Marzo de 2022	
Fecha de Muestreo	3 de Marzo de 2022	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Cerca al futuro tanque.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López	
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.	
Sitio de Toma de Muestra	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C	H= 47%
Resultados		

Interpretación de Resultados				
Parámetro	Unidad	Resultado Punto 1 No. Lab 036-22	Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS	Interpretación
PM ₁₀	µg/m ³	2,0	150	Dentro de la Norma
NO ₂	µg/m ³	0,1	200	Dentro de la Norma
SO ₂	µg/m ³	0,2	500	Dentro de la Norma
CO	ppm	< 0,1	30.0	Dentro de la Norma
Interpretación de Resultados				
Los resultados obtenidos, del sitio de monitoreo, están por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la Salud, dando como resultado una buena calidad de aire.				

Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No.0540

Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
 Promotor: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES.

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante.
 258-5440/6730-4933
 laquiassa.21@gmail.com

**Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)**

IA 014-2022



Tabla Comparativa Ruido Ambiental

Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE		
Fecha de Informe	18 de Marzo de 2022		
Fecha de Muestreo	3 de Marzo de 2022		
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Cerca al futuro tanque.		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007		
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López		
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.		
Sitio de Toma de Muestra	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá		
Analista	Licdo Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C		H= 47%
Medición del Nivel de Ruido Diurno			
Ambiental			
Punto de Lectura:	Lectura Media dBA No. Lab 37-22	Decreto Ejecutivo No.1 15 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24970 *	Interpretación
Cerca al futuro tanque.	52,3	*Nivel Sonoro Máximo en Jornada de 6:00 am – 9:59 pm 60dB(Escala A)	Dentro de la Norma


 Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante,
 laquiasa.21@gmail.com
 6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)
 IA 14-2022



Tabla Comparativa Agua Natural

Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE			
Fecha de Informe	18 de Marzo de 2022			
Fecha de Muestreo	3 de Marzo de 2022			
Descripción de la muestra	Muestra agua de Quebrada sin nombre, Cerca a la comunidad.			
Procedimiento de Muestreo Utilizado	PTL-005 LQA. Procedimiento de Toma de Muestra. Custodia y Transporte.			
Muestreo realizado por	Licdo. Enzo De Gracia/Licda. Isis López			
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.			
Lugar de Muestreo	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá			
Analistas	Licdo. Enzo De Gracia			
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C		H= 47%	
Parámetros	Unidades	Resultado Lab# 038-22	Guía de Calidad*	Interpretación
Coliformes Totales	CFU/100mL	3200	--	--
Coliformes Fecales	CFU/100mL	2700	< 250	No cumple
pH		6,5	6,5-8,5	Cumple
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	< 1,0	< 3	Cumple
Sólidos Disueltos	mg/L	40,0	< 500	Cumple
Sólidos Suspendidos	mg/L	5,0	--	--
Conductividad	µS/cm	71,4	--	--
Turbidez	NTU	5,0	<50(época seca)/ <100 (época lluviosa)	Cumple
Nitratos	mg/L	2,2	< 10	Cumple
Fósforo	mg/L	0,3	< 10	Cumple

* Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control para Clase 1-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales.

Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante.
 laquiassa.21@gmail.com
 6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)


IA 14-2022



Tabla Comparativa Agua Natural

Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE			
Fecha de Informe	18 de Marzo de 2022			
Fecha de Muestreo	3 de Marzo de 2022			
Descripción de la muestra	Muestra agua de Quebrada sin nombre, Cerca a el futuro tanque.			
Procedimiento de Muestreo Utilizado	PTL-005 LQA. Procedimiento de Toma de Muestra. Custodia y Transporte.			
Muestreo realizado por	Licdo. Enzo De Gracia/Licda. Isis López			
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.			
Lugar de Muestreo	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá			
Analistas	Licdo. Enzo De Gracia			
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C		H= 47%	
Parámetros	Unidades	Resultado Lab# 039-22	Guía de Calidad*	Interpretación
Coliformes Totales	CFU/100mL	13400	---	--
Coliformes Fecales	CFU/100mL	11400	< 250	No cumple
pH		7,0	6,5-8,5	Cumple
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	< 1,0	< 3	Cumple
Sólidos Disueltos	mg/L	44,0	< 500	Cumple
Sólidos Suspendidos	mg/L	4,0	---	---
Conductividad	µS/cm	76,7	---	---
Turbidez	NTU	3,9	<50(época seca)/ <100 (época lluviosa)	Cumple
Nitratos	mg/L	0,3	< 10	Cumple
Fósforo	mg/L	0,2	< 10	Cumple

* Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control para Clase 1-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales.


 Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante.
 laquiasa.21@gmail.com
 6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)
 IA 14-2022



Tabla Comparativa Agua Natural

Usuario	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE			
Fecha de Informe	18 de Marzo de 2022			
Fecha de Muestreo	3 de Marzo de 2022			
Descripción de la muestra	Muestra agua de Quebrada sin nombre, Cerca a la salida del camino.			
Procedimiento de Muestreo Utilizado	PTL-005 LQA. Procedimiento de Toma de Muestra. Custodia y Transporte.			
Muestreo realizado por	Licdo. Enzo De Gracia/Licda. Isis López			
Proyecto	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.			
Lugar de Muestreo	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá			
Analistas	Licdo. Enzo De Gracia			
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C		H= 47%	
Parámetros	Unidades	Resultado Lab# 040-22	Guía de Calidad*	Interpretación
Coliformes Totales	CFU/100mL	7500	---	---
Coliformes Fecales	CFU/100mL	6000	< 250	No cumple
pH		6,8	6,5-8,5	Cumple
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	< 1,0	< 3	Cumple
Sólidos Disueltos	mg/L	30,0	< 500	Cumple
Sólidos Suspendedos	mg/L	4,0	---	---
Conductividad	µS/cm	54,4	---	---
Turbidez	NTU	4,4	<50(época seca)/ <100 (época lluviosa)	Cumple
Nitratos	mg/L	0,4	< 10	Cumple
Fósforo	mg/L	0,2	< 10	Cumple

* Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control para Clase I-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales.

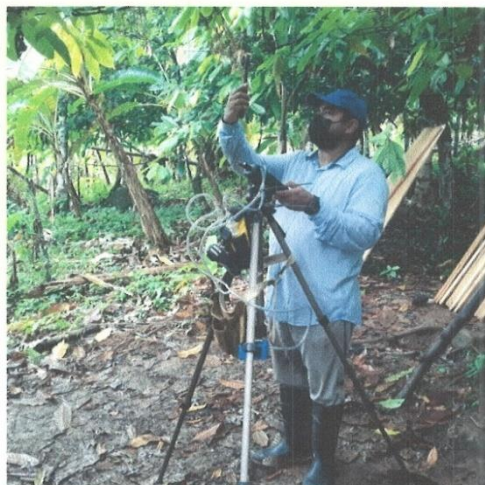
Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 014-2022



Imágenes de Monitoreo Ambiental, para CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE. Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.



Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido Ambiental. Camino a la comunidad

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiassa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 014-2022



Imágenes de Monitoreo Ambiental, para CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE. Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.



Toma de muestra de agua de Quebrada sin Nombre, cerca a la comunidad.

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 014-2022



Imágenes de Monitoreo Ambiental, para CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE. Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.



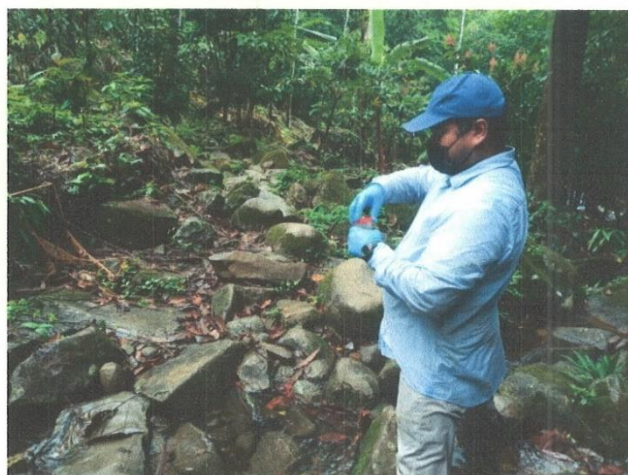
Toma de muestra de agua de Quebrada sin Nombre, cerca al future tanque.

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiassa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 014-2022



Imágenes de Monitoreo Ambiental, para CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE. Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.



Toma de muestra de agua de Quebrada sin Nombre, cerca a la salida del camino.

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante.
 laquiasa.21@gmail.com
 6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)
 IA 014-2022



Imagen de Ubicación Satelital de Sitios de Monitoreo Ambiental, para CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE. Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.



Coordenadas

Calidad de aire y Ruido Ambiental, cerca al futuro tanque.	N 08°58'48.2" W 082°14'24.7" 17P0363667 UTM 0992873
Quebrada sin nombre, cerca a la comunidad	N 08°59'05.9" W 082°13'56.8" 17P0364521 UTM 0993419
Quebrada sin nombre, cerca al futuro tanque	N 08°58'41.1" W 082°14'26.25" 17P0363617 UTM 099567
Quebrada sin nombre, cerca a la salida del camino.	N 08°58'36.26" W 082°14'32.43" 17P0363483 UTM 0992440



INNOVATIVE CALIBRATION SOLUTIONS

625 East Bunker Court
Vernon Hills, Illinois 60061
PH: 866-466-6225
Fax: 847-327-2993
www.innocalsolutions.com

NIST Traceable Calibration Report



Reference Number: 1988549
PO Number: LOPEZ041321

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
Valle Dorado Calle Brillante
AD40
Panama Oeste
Panama, Panama

Manufacturer: Casella USA
Model Number: CEL-24X
Description: Safety Instrument, Sound Level Meter
Asset Number: CP304559
Serial Number: 5161322
Procedure: DS Casella CEL-240/K1

Calibration Date: 04/21/2021
Calibration Due Date: 04/21/2022
Condition As Found: In Tolerance
Condition As Left: In Tolerance After Adjustment

Remarks:

NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. Unit was received in-tolerance but adjusted to deliver readings closer to nominal.

Standards Utilized

Asset No.	Manufacturer	Model No.	Description	Cal. Date	Due Date
CP05012	Quest Technologies	QC-20	Calibrator, Sound, 94/114dB	03/21/2021	03/21/2022

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
CEL-24X Class 2 LCI	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.2		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	114.9		114.3		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LCS	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LCF	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.3		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAI	94.0 dB 1 kHz	94.7		93.8		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAS	94.0 dB 1 kHz	94.5		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAF	94.0 dB 1 kHz	94.7		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]



Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]

Temperature: 22° C
 Humidity: 69% RH
 Rpt. No.: 1473914

Calibration Performed By:				Quality Reviewer:	
Shultz, Keith	315	Metrologist	847-327-5332	Szplli, Tony	04/21/2021
Name	ID #	Title	Phone	Name	Date

This report may not be reproduced except in full without written permission of Imvoco. The results stated in this report relate only to the items tested or calibrated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540.1-1994, 10CFR50, Appendix B, ISO 9002-94, and ISO 17025:2005. Guard Banding, if reported on this certificate, is applied at a Z-factor of 30% for test points with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. In Tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The estimated measurement uncertainty (EMU), if reported on this certificate, is being reported at a confidence level of 95% or K=2 unless otherwise noted in the remarks section.

Report Number: 1473914

Cesella USA / CEL-24X, Safety Instrument, Sound Level Meter



EXTECH
INSTRUMENTS

ISO 9001 Certified **FLIR Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063**

Certificate of Calibration

Certificate Number: 20201813- 88216 Page 1

Issued To: **FLIR COMMERCIAL SYSTEMS
9 TOWNSEND WEST
Nashua, NH 03063**

Date Received: 05/22/2021
Date Issued: 05/26/2021

Equipment: Manufacturer: **EXTECH**
Model Number: **VPC300**
Serial Number: **200526232**

Test Conditions :
Temperature: 26 °C
Humidity: 49.9 %
Barometric Pressure: 983.1 mBar

Control #: _____

As Found: **FULLY FUNCTIONAL AND IN TOLERANCE.**

As Returned: **FULLY FUNCTIONAL AND WITHIN TOLERANCE.**

Special Conditions: **NONE**

Work Performed: **CALIBRATED PER CALIBRATION PROCEDURE DM-001.**

CALIBRATED TO: MANUFACTURERS SPECIFICATIONS

Device, Description, Report Number, Date Due

Reference Standards:

1012, PTU200, Vaisala PTU200 environ standard w/HMP45D probe, 25223-2, 9/30/2022

1013, SKC 311-500, 500 ML LAB BURETTE, caltec96675, 3/13/2023

1024, HP 3458A, PRECISION DIGITAL VOLTMETER, 1013870, 5/31/2022

1040, iso 12103-1, ISO 12103-1A1 ULTRAFINE TEST DUST < 20um DIA., 1018bul#01, 6/24/2022

9011, 8220, 6 CHANNEL 660nm 50mW OPTICAL PARTICULATE COUNTER, 70729122-23000157600449727, 1/31/2022

1042, PHOTOMETER, REAL TIME 90DEGREE LIGHT SCATTERING PHOTOMETER, 90893646-171712, 5/22/2022

Reviewed by: _____ 05/26/2021

Authorized Signature: **Brian Stanhope**

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the National Institute of Standards (NIST) , and applies only to the unit identified under "Equipment" above. This report must not be reproduced except in it's entirety without express written approval.

 **FIEL COPIA DEL ORIGINAL**

For calibration service, E-mail: repair@extech.com

EXTECH
INSTRUMENTS

ISO 9001 Certified

FLIR Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063

Certificate of Calibration

Certificate # 20201813-88216

Model: VPC 300
 Serial # 200526232

Date: 05/26/2021

Test Results As Returned

Count Efficiency	Range	Observed	
0.3uM	50 +/- 20 %	53%	PASS
0.5uM	100+/- 10%	95%	PASS
Zero Count (HEPA filter measurement with less than 1 particle per 5 minutes)			
0.0 m3			PASS
Tolerance Limits Count efficiency baseline is determined at 0.3uM +/-20% and must be 100% at 0.5um +/- 10%			

Count Efficiency Summary		Range		Observed	Result
0.3	uM	30 - 70	%	53%	PASS
0.5	uM	90-110	%	95%	PASS
1.0	uM	90-110	%	95%	PASS
2.5	uM	90-110	%	96%	PASS
5.0	uM	90-110	%	108%	PASS
10.0	uM	90-110	%	101%	PASS

Flow Rate/Environmental					
Nominal		Observed		delta	Result
2830.0	cc	2902.0	cc	72.0	2.54% PASS
49.0	%RH	49.5	%RH	0.5	PASS
75.16	DEG F	75.7	DEG F	0.5	PASS
Tolerance Limits					
Nominal +/- 5% flow, +/- 3.0% RH, +/- 0.9 deg F Temp					

This report is valid only as an attachment to the Calibration Certificate number indicated above.



FIEL COPIA DEL ORIGINAL

For calibration service, E-mail: repair@extech.com

Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
 Promotor: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES.



2840 1st Ave SE • Calgary AB
 Canada • T2A 7X9
 Canada: 1-800-663-4164

USA: 1-800-538-0363
 Europe: +44 (0) 1295 700300
 Other countries: 1-403-249-9226
 Fax: 1-403-279-5708
 www.gasmonitors.com

Factory Calibration Certificate

Model:

MS-X250-R-P-D-S-B-00

Serial Number:



SE313-003507

MS-LA

Factory Alarm Settings:

Gas	Low	High	TWA	STEL
CO	10.5	23.5	9	6
SO2	2	5	2	3
H2S	2	5	2	3
NO2	2	5	2	3

Cylinders Used:

Zero	Span	Test
8164	6595	6074
8114	8268	8414

Gas Concentration:

Gas	Low	High
CO	10	25
SO2	2	5
H2S	2	5
NO2	2	5



FIEL COPIA DEL ORIGINAL



625 East Bunker Court
 Vernon Hills, Illinois 60061
 PH: 866-466-6225
 Fax: 847-327-2993
 www.innocalsolutions.com

NIST Traceable Calibration Report



Reference Number: 1317271
 PO Number: ILOPEZ182820

Laboratorio Quimico Ambiental S.A.
 Valle Dorado Calle Brillante
 AD40
 Panama Oeste
 Panama, Panama

Manufacturer: BW Technologies
Model Number: QT-XWHM-R-Y-NA
Description: Safety Instrument, Quattro Gas Meter
Asset Number: CP280602
Serial Number: QA117-009092
Procedure: DS BW Technologies Gas Alert Quattro

Calibration Date: 03/21/2021
Calibration Due Date: 03/21/2022
Condition As Found: In Tolerance
Condition As Left: In Tolerance, No adjustment

Remarks:
 NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. No adjustments were made to the unit.

Standards Utilized

Asset No.	Manufacturer	Model No.	Description	Cal. Date	Due Date
CP144795	Gasco Affiliates LLC	58L-421	Gas, Precision Gas Mixture	01/10/2021	01/10/2022

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
H2S	25 ppm	25.0		Same		24 to 26 ppm [EMU 0.76 ppm][TUR 1.6:1]
O2	18.0 %	18		Same		17.1 to 18.9 % [EMU 0.36 %][TUR 2.5:1]
CO	100 ppm	100		Same		95 to 105 ppm [EMU 2.1 ppm][TUR 2.4:1]
LEL	50 %	50		Same		48 to 52 % [EMU 1.2 %][TUR 2.2:1]

Temperature: 22° C
Humidity: 23% RH
Rpt. No.: 1525868

Calibration Performed By:				Quality Reviewer:	
Name	ID #	Title	Phone	Name	Date
Hertrampf, Eric	307	Metrologist	847-327-5307	Pietronicco, Mike	03/21/2021

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of Innocal. The results stated in this report relate only to the items tested or calibrated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-15682A, ASME/NIST, 2540-1-1999, 10CFR90, Appendix B, ISO 9002:94, and ISO 17025:2005. Guard Banding, if reported on this certificate, is applied as a 2-factor of 30% for test points with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. Tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction in the uncertainty of the measurement. The estimated measurement uncertainty (EMU), if reported on this certificate, is being reported at a confidence level of 95%. This is based on a coverage factor of 2.0.



FIEL COPIA DEL ORIGINAL





CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRA
 LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL, S.A. N° 14

Datos Generales					
Usuario	Consejo RB Chiriquí Grande.				
Contacto	ING. Yisel Mendieta				
Localización de Muestreo	Distrito de Chiriquí, Prov. de Bocas del Toro, Rep. de Panamá.				
Proyecto	Estudio, Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de la planta.				
Personal Muestreador	Licda. Enzo De Gracia, Licda. Isis Lopez				
Datos Técnicos					
Número de Muestra	Descripción de la Muestra	Fecha	Hora	Parámetros	Matriz
1.	Calidad de Agua Cerveza al Estación Tronco	3/3/22	12:45 pm	PH 10, SO ₂ , CO ₂ , NO ₂ , Leg, 7°C, pH.	CA
	17°03' 63.667" N 08°58' 48.2" W 082°14' 24.7" W				
2.	Residuo Ambiental Cerveza al F. Tronco	3/3/22	1:51 pm		RA
	17°03' 63.667" N 08°58' 48.2" W 082°14' 24.7" W				
3.	Muestra de Agua Q. Sin Nombre	3/3/22	1:30 pm		Agua
	17°03' 59' 15.911" N 08°58' 13' 56.8" W				
4.	Muestra de Agua Q. Sin Nombre	3/3/22	1:30 pm		Agua
	17°03' 58' 41.1" N 08°58' 14' 24.25" W				
5.	Muestra de Agua Q. Sin Nombre	3/3/22	2:30 pm		Agua
	17°03' 58' 36.216" N 08°58' 14' 32.4" W				
Datos Técnicos Complementarios					
De Campo		Entrega en el Laboratorio			
Observaciones Técnicas 110V1000	DOCUMENTO ORIGINAL	Condiciones de la muestra	Entregador Por:		
		<input type="checkbox"/> Temperatura ambiente	EDG.		
		<input type="checkbox"/> Fria	Fecha: 3/3/22		
		Observaciones:	Fecha: 3/3/22		
			Hora: 10:30 pm		
			Revisado: 1/7/2017		



Panamá Oeste, Valle Dorado,
 Ave Brillante,
 6730-4933
 isendolega@gmail.com

LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL S.A.

Nº 014

RECIBO DE MUESTRAS

IA: 14 -2022

de Lab: 38,39,40

38,39,40

DATOS ADMINISTRATIVOS			
ELABORAR INFORME A NOMBRE DE:	Consorcio RB Chiriquí Grmde.	ELABORAR FACTURA A NOMBRE DE:	Ing. Yisel Mendieta
DATOS DEL CONTACTO			
NOMBRE: Ing. Yisel Mendieta			
DATOS DE LA(S) MUESTRA(S)			
FECHA DE LA(S) MUESTRA(S):	3/3/22	HORA DE TOMA DE MUESTRA(S):	10am a 3pm.
DETALLES DE LA(S) MUESTRA(S)			
1/2 Monitoreo de calidad de Aire y ruido Ambiental, cerca al Futuro Tonque.		CANTIDAD DE MUESTRA: 1.1L / 1/2 gal / 0.025 / 1 cap.	
3. Toma de Muestra de Agua de Q. Sin Nombre cerca a la comunidad.		TIPO DE ENVASE	
4. Toma de Muestra de Agua de Q. Sin Nombre cerca al futuro Tonque.		Plástico: <input checked="" type="checkbox"/>	
5. Toma de Muestra de Agua de Q. Sin Nombre cerca a la Salida del Camino.		Vidrio: <input type="checkbox"/>	
LUGAR DE MUESTREO: Distrito de Chiriquí Grmde, Prov. de Bocas del Toro, Rep. de Panamá		Estéril: <input checked="" type="checkbox"/>	
Muestreo Realizado por:		EDG.	
PARÁMETRO PARA ANÁLISIS		IL.	
CA: PM ₁₀ , SO ₂ , NO ₂ , CO			
PA: db(Leq)			
Agua: CT, CF, PH, DBO ₅ , SD, SS, Conductividad, Turbidez, Nitratos			
FOSFORO.			
OBSERVACIONES			
Proyecto: Estudio, Diseño, Construcción, Operación y mantenimiento de la Planta Potabilizadora de Chiriquí Grmde y redes de Abastecimiento, Provincia de Bocas del Toro.			

Entregada por: EDG.
 Fecha: 3/3/22
 Hora: 10:30 pm.

Recibido por: IL.
 Fecha: 3/3/22

LQA-001

DOCUMENTO ORIGINAL

Revisado 1/7/2017

❖ EVALUACION DE MONITOREO DEL 2020 /10 / 6

INFORME DE RESULTADOS

N.º INFO-BTD-OS20090003-01

FECHA DE EMISIÓN: 2020-10-06



INFORME DE RESULTADOS

Cliente **BTD PROYECTOS 12, S. A.**
Tipo de matriz **Agua superficial**

Ambitek Services Inc.

INFORME DE RESULTADOS
 N.º INFO-BTD-OS20090003-01

FECHA DE EMISIÓN: 2020-10-06



	1 DATOS DEL LABORATORIO	2 DATOS DEL CLIENTE
Nombre	Ambitek Services, Inc. (Ambitek)	BTD Proyectos 12, S.A.
Dirección	Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1	---
RUC	155618933-2-2015 DV 3	---
Teléfono	+(507) 317-0464	+593 95 916 3551
Contacto	Verónica Díaz	Marcos Orza
Correo	vdiaz@ambitek.com.pa	m.orza@btd.es

3 INFORMACIÓN SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

#	Ensayo	Método	Observaciones
1	Sólidos totales	SM 2540 B	
2	Turbiedad	SM 2130 B	
3	Color	SM 2120 B	(a)
4	Conductividad	SM 2510 B	
5	Potencial de hidrógeno, pH	SM 4500-H+ B	
6	Dureza	SM 2340 C	
7	Alcalinidad total	SM 2320 B	
8	Coloides	-	(a)
9	Acidez	SM 2310 B	(a)
10	Sólidos totales disueltos	SM 2540 C	
11	Sólidos totales suspendidos	SM 2540 D	
12	Residuo seco	SM 2540 B/C	(a)
13	Cloruros	SM 4500-Cl ⁻ B	(a)
14	Sulfatos	SM 4500-SO ₄ (²⁻) E	
15	Nitratos	Reducción Cd – kit (Similar al SM 4500-NO ₃ - E)	(a)
16	Fosfato inorgánico (ortofosfatos)	SM 4500-P E	

INFORME DE RESULTADOS
N.º INFO-BTD-OS20090003-01
 FECHA DE EMISIÓN: 2020-10-06



#	Ensayo	Método	Observaciones
17	Silicatos	SM 4500-SiO ₂ C	(a)
18	Alcalinidad de bicarbonatos	SM 2320 B	
19	Alcalinidad de carbonatos	SM 2320 B	
20	Sodio (Na)	EPA-200.7	(c)
21	Potasio (K)	EPA-200.7	(c)
22	Calcio (Ca)	SM 3111 B	
23	Magnesio (Mg)	EPA-200.7	(c)
24	Hierro (Fe)	SM 3111 B	
25	Manganeso (Mn)	EPA-200.7	(c)
26	Fluoruros	USEPA SPADNS 2 – kit (Adaptado de SM 4500-F B & D)	(a)
27	Plomo (Pb)	EPA-200.7	(c)
28	Cromo total (Cr)	EPA-200.7	(c)
29	Mercurio (Hg)	EPA-200.7	(c)
30	Bario (Ba)	EPA-200.7	(c)
31	Cadmio (Cd)	EPA-200.7	(c)
32	Arsénico (As)	EPA-200.7	(c)
33	Selenio (Se)	EPA-200.7	(c)
34	Oxígeno disuelto	Electrodo de membrana (SM 4500-O G)	(a)
35	Dióxido de carbono	SM-4500 CO ₂ C	(a)
36	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	SM 5210 B	(a)
37	Demanda química de oxígeno (DQO)	SM 5220 C	
38	Carbono orgánico total (COT)	SM 5310 C	(c)
39	Coliformes totales	Colilert-18® / SM 9221 B	
40	Escherichia coli	Colilert-18® / SM 9221 F	

INFORME DE RESULTADOS

N.º INFO-BTD-OS20090003-01

FECHA DE EMISIÓN: 2020-10-06



#	Ensayo	Método	Observaciones
41	Coliformes fecales (termotolerantes)	Colilert-18® / SM 9223 B	
42	Algas	Mét. Bailenger modificado	(a)

- (a) Parámetro no cubierto por la acreditación.
 (b) Subcontratado a Inspectorate Panama S. A.

4 DATOS DEL MUESTREO

Procedimientos del laboratorio	PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras" PROC-TC-MUEST "Procedimiento y plan de muestreo"
Muestreo realizado por	AMBITEK SERVICES Inc.
Dirección del muestreo	Alto Chorro, Mira Mar Chiriquí Grande, Bocas del Toro
Coordenadas	17P E 363418 N 992397
Condiciones ambientales	Soleado
Identificación laboratorio	MU01
Identificación cliente	Punto de toma de agua
Fecha de muestro	2020-09-16
Hora de muestreo	09:00 am
Tipo de matriz	Agua superficial
Tipo de muestra	Simple
Normativa de comparación	DGNIT-COPANIT 21-2019. "Tecnología de Alimentos. Agua potable. Definiciones y requisitos generales". Comparación como información, la muestra no es de agua potable.



Toma de la muestra.

INFORME DE RESULTADOS
 N.º INFO-BTD-OS20090003-01
 FECHA DE EMISIÓN: 2020-10-06



5 RESULTADOS

Resultados muestra		MU01				
Identificación cliente		Punto de toma de agua				
#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	VP
1	Sólidos totales	54.0	± 8.0	mg/L	25	NE
2	Turbiedad	0.8	± 0.1	NTU	0.08	1
3	Color	5	NC	UC	NC	15
4	Conductividad	84.6	± 5.2	miliS/cm	NR	850
5	Potencial de hidrógeno, pH	6.6 @ 24.9°C	± 0.1	-	NR	6.5 - 8.5
6	Dureza	40.0	± 2.7	mg/L	NR	200
7	Alcalinidad total	29.2	± 2.5	mg/L	NR	NE
8	Coloides	0.65 (< 0.2 microm)	NC	mg/L	NC	NE
9	Acidez	3.01	± 0.36	mg/L	NC	NE
10	Sólidos totales disueltos	51.0	± 7.4	mg/L	25	500
11	Sólidos totales suspendidos	< 2.5	NA	mg/L	2.5	NE
12	Residuo seco	57.0	NC	mg/L	NC	NE
13	Cloruros	7.7	± 1.6	mg/L	1.9	250
14	Sulfatos	< 10	NA	mg/L	10	250
15	Nitratos	1.10	± 0.19	mg N-NO ₃ /L	0.3	10
16	Fosfato inorgánico (ortofosfatos)	< 0.15	NA	mg/L	0.15	NE
17	Silicatos	20.7	NC	mg/L	NC	NE
18	Alcalinidad de bicarbonatos	29.2	NC	mg/L	NR	NE

INFORME DE RESULTADOS
N.º INFO-BTD-OS20090003-01
FECHA DE EMISIÓN: 2020-10-06



#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	VP
19	Alcalinidad de carbonatos	0.0	NC	mg/L	NR	NE
20	Sodio (Na)	6.8911	± 2.1571	mg/L	0.0046	200
21	Potasio (K)	1.0695	± 0.3348	mg/L	0.0011	NE
22	Calcio (Ca)	4.30	± 0.21	mg/L	0.02	NE
23	Magnesio (Mg)	2.1248	± 0.6651	mg/L	0.0036	NE
24	Hierro (Fe)	< 0.08	NA	mg/L	0.08	0.3
25	Manganeso (Mn)	0.0113	± 0.0035	mg/L	0.0001	0.10
26	Fluoruros	0.37	NC	mg/L	0.02	0.8
27	Plomo (Pb)	< 0.0081	NA	mg/L	0.0081	0.01
28	Cromo total (Cr)	< 0.0024	NA	mg/L	0.0024	0.05
29	Mercurio (Hg)	< 0.0037	NA	mg/L	0.0037	0.006
30	Bario (Ba)	0.0318	± 0.0100	mg/L	0.0001	0.70
31	Cadmio (Cd)	< 0.0010	NA	mg/L	0.0010	0.003
32	Arsénico (As)	< 0.0262	NA	mg/L	0.0262	0.01
33	Selenio (Se)	< 0.0218	NA	mg/L	0.0218	0.04
34	Oxígeno disuelto	8.42	NC	mg/L	NC	NE
35	Dióxido de carbono	16.5 (pH = 6.6, T = 24.9 °C)	NC	mg/L	NC	NE
36	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2.0	NA	mg O ₂ /L	2	NE
37	Demanda química de oxígeno (DQO)	30.3	± 6.7	mg O ₂ /L	20	NE
38	Carbono orgánico total (COT)	8.0	± 3.7	mg/L	5.0	NE

INFORME DE RESULTADOS
N.º INFO-BTD-OS20090003-01

FECHA DE EMISIÓN: 2020-10-06



#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - $k \approx 2$)	Unidades	LDM	VP
39	Coliformes totales	6 488	4 245 - 9 415	NMP/100 mL	NR	< 1.1
40	Escherichia coli	121.0	65 - 211	NMP/100 mL	NR	< 1.1
41	Coliformes fecales (termotolerantes)	52	23 - 119	NMP/100 mL	NR	NE
42	Algas	Presentes	NA	---	NC	NE

Notas y abreviaturas

LDM	Límite de detección del método
NA	No aplica; el resultado es inferior al LDM o el analito no es detectable
NC	Parámetro no calculado
ND	No detectable
NE	Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable
NMP	Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR	No se requiere según los <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>
NRR	No reportado
VP	Valor permitido (DGNTI-COPANIT 21-2019)

6 OBSERVACIONES

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ($k \approx 2$).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2020-09-16
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2020-09-24

7 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los análisis:

Autoriza la emisión de este informe:

AMBIOTEK SERVICES INC.

R.U.C. 155618933-2-2015 DV.3

Dra. María Isabel Briceño
Directora Técnica
Ambitek Services, Inc.

Lic. Karem Álvarez
Biólogo CTCB
Idoneidad # 876
Ambitek Services, Inc.

Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
 Promotor: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES.

INFORME DE RESULTADOS

N.º INFO-BTD-OS20090003-01

FECHA DE EMISIÓN: 2020-10-06



Lic. Marlina Rodríguez

Químico JTNQ

Idoneidad # 417

Ambitek Services, Inc.

8 CADENA DE CUSTODIA

Copia de la hoja de cadena de custodia correspondiente a los puntos de muestreo y a los parámetros medidos en sitio.

Cadena de custodia						
Mediciones en campo - Recepción de muestras						
AMBITEK SERVICES, INC. RUC 155618933-2-2015 DV 3						
O/S N.º:	BTD-OS200900003		Responsable por el muestreo:	CLIENTE		Fecha de muestreo:
Cliente:	BTD Proyectos 12, S.A.		Teléfono contacto:	+ 59 399 367 8872		Muestreador:
N.º muestras:	1		Ensayos de muestras compuestas:			Procedimiento de muestreo del labor.:
Lugar de muestreo:	Bocas Toro		Dirección:	Alto Chocro, Miro max Chiriqui Grande, Boca del Toro		
Código del laboratorio	Código de campo (cliente)	Observaciones	Matriz	pH - T °C (ORP)	T °C	Oxígeno disuelto mg/L
MU01	Punto de toma de agua	9:00	Agua superficial	6.55	34.9	8.42
La información contenida en este formulario fue suministrada por el ente responsable del muestreo.						
Observaciones sobre sucesos durante y post muestreo.						
Entregado por:	Nombre	Fecha	Hora	Temp. de la muestra		
Recibido por:	EMP	17/09/20	7:10 pm	6 °C		

FIN DEL INFORME

❖ EVALUACION DE MONITOREO DEL 2021 / 4 / 17

INFORME DE RESULTADOS

N.º INFO-BTD-OS21030005-01

FECHA DE EMISIÓN: 2021-04-17



INFORME DE RESULTADOS

Cliente **BTD PROYECTOS 12, S. A.**
Tipo de matriz **Agua superficial**

Ambitek Services Inc.

INFORME DE RESULTADOS

N.º INFO-BTD-OS21030005-01

FECHA DE EMISIÓN: 2021-04-17



	1 DATOS DEL LABORATORIO	2 DATOS DEL CLIENTE
Nombre	Ambitek Services, Inc. (Ambitek)	BTD Proyectos 12, S.A.
Dirección	Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1	---
RUC	155618933-2-2015 DV 3	---
Teléfono	+(507) 317-0464	+ 59 399 367 8672
Contacto	David López	Manuel Vásquez
Correo	dlopez@ambitek.com.pa	m.vazquez@btd.es

3 INFORMACIÓN SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

#	Ensayo	Método	Observaciones
1	Coliformes totales	Colilert-18® / SM 9221 B	
2	Escherichia coli	Colilert-18® / SM 9221 F	
3	Giardia sp	Ballinger modificado	(a)
4	Cryptosporidium sp.	Ballinger modificado	(a)
5	Olor	SM 2150 B	(a), (b)
6	Sabor	SM 2160 B	(a), (b)
7	Turbiedad	SM 2130 B	
8	Potencial de hidrógeno, pH	SM 4500-H+ B	
9	Cloro residual	DPD - kit (similar SM 4500-Cl G)	(a)
10	Microcystina L.R	ELISA	(a), (c)
11	Aluminio (Al)	EPA-200.7	(d)
12	Antimonio (Sb)	EPA-200.7	(d)
13	Arsénico (As)	EPA-200.7	(d)
14	Bario (Ba)	EPA-200.7	(d)
15	Cadmio (Cd)	EPA-200.7	(d)
16	Cloruros	SM 4500-Cl ⁻ B	(a)
17	Cobre (Cu)	EPA-200.7	(e)

INFORME DE RESULTADOS
N.º INFO-BTD-OS21030005-01
 FECHA DE EMISIÓN: 2021-04-17



#	Ensayo	Método	Observaciones
18	Cianuro	ASTM D 5463	(e)
19	Conductividad	SM 2510 B	
20	Cromo total (Cr)	EPA-200.7	(d)
21	Dureza	SM 2340 C	
22	Fluoruros	Método HACH 10225, similar a SM 4500F	(a)
23	Hierro (Fe)	EPA-200.7	(e)
24	Manganeso (Mn)	EPA-200.7	(d)
25	Mercurio (Hg)	EPA 245.1	(d)
26	Molibdeno (Mo)	EPA-200.7	(d)
27	Níquel (Ni)	EPA-200.7	(d)
28	Nitratos	Reducción Cd – kit (Similar al SM 4500-NO3– E)	(a)
29	Nitritos	Diazotización – kit (Similar al SM 4500-NO2– B)	(a)
30	Plomo (Pb)	EPA-200.7	(d)
31	Selenio (Se)	EPA-200.7	(d)
32	Sodio (Na)	EPA-200.7	(d)
33	Sólidos totales disueltos	SM 2540 C	
34	Sulfatos	SM 4500-SO4(²) E	
35	Zinc (Zn)	EPA-200.7	(d)
36	Trihalometanos	EPA 524.2	(d)
37	Benceno	EPA 524.2	(d)
38	Benzo (a) pireno	SW-846 8270C (SIM)	(d)
39	Tolueno	EPA 524.2	(d)
40	Xileno	EPA 524.2	(d)
41	Aldicarb	EPA 531.1	(d)
42	Atrazina	EPA 8141	(d)

INFORME DE RESULTADOS

N.º INFO-BTD-OS21030005-01

FECHA DE EMISIÓN: 2021-04-17



#	Ensayo	Método	Observaciones
43	Clorpirifos	EPA 8141	(d)
44	DDT y metabolitos	EPA 8081	(d)
45	Dimetoato	EPA 8141	(d)

Los parámetros de hidroxiazina y pendimetalina no pudieron ser analizados por falta de laboratorios que analicen dichos parámetros como un servicio de rutina. Los laboratorios en capacidad de hacer los ensayos requieren desarrollar el procedimiento experimental, así como su validación.

- (a) Parámetro no cubierto por la acreditación
- (b) Subcontratado a Toth Research & Lab.
- (c) Subcontratado a SEDICOMVET
- (d) Subcontratado a Advanced Environmental Laboratories, Inc. (FL, EE.UU.)
- (e) Subcontratado a Core Laboratories Panama, S. A.

4 DATOS DEL MUESTREO

Procedimientos del laboratorio	PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras" PROC-TC-MUEST "Procedimiento y plan de muestreo"
Muestreo realizado por	AMBITEK SERVICES Inc.
Dirección del muestreo	Alto Chorro, Mira Mar Chiriquí Grande, Bocas del Toro
Coordenadas	17P E 363191.35 N992255.74
Condiciones ambientales	Lluvioso
Identificación laboratorio	MU01
Identificación cliente	Punto de toma de agua
Fecha de muestro	2021-03-31
Hora de muestreo	12:00 pm
Tipo de matriz	Agua superficial
Tipo de muestra	Simple
Normativa de comparación	DGNIT-COPANIT 21-2019. "Tecnología de Alimentos. Agua potable. Definiciones y requisitos generales". Solo como comparación , la muestra no es para consumo humano.

INFORME DE RESULTADOS
 N.º INFO-BTD-OS21030005-01
 FECHA DE EMISIÓN: 2021-04-17



Fotografía del muestreo.

5 RESULTADOS

Resultados muestra		MU01				
Identificación cliente		Punto de toma de agua				
#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	VP
1	Coliformes totales	24 196	14 935 - ∞	NMP/100 mL	NR	< 1.1
2	Escherichia coli	657.0	455 - 903	NMP/100 mL	NR	< 1.1
3	Giardia sp	< 1	NA	Nº quistes/ 1000 L	NC	< 1
4	Cryptosporidium sp.	< 1	NA	Nº quistes/ 1000 L	NC	< 1
5	Olor	1 (Aceptable)	NRR	-	NC	Aceptable
6	Sabor	Aceptable	NRR	-	NRR	Aceptable
7	Turbiedad	2.1	± 0.2	NTU	0.08	1
8	Potencial de hidrógeno, pH	7.0 (18.0 °C)	± 0.1	-	NR	6.5 - 8.5
9	Cloro residual	ND	NA	mg/L	0.02	0.3 - 0.8
10	Microcystina L.R	< 0.001	NA	mg/L	0.001	0.001

INFORME DE RESULTADOS
N.º INFO-BTD-OS21030005-01
FECHA DE EMISIÓN: 2021-04-17



#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	VP
11	Aluminio (Al)	1.7	NRR	mg/L	0.083	0.20
12	Antimonio (Sb)	< 0.0070	NA	mg/L	0.0070	0.02
13	Arsénico (As)	< 0.0080	NA	mg/L	0.0080	0.01
14	Bario (Ba)	0.026	NRR	mg/L	0.0030	0.70
15	Cadmio (Cd)	< 0.0010	NA	mg/L	0.0010	0.003
16	Cloruros	2.91	± 0.61	mg/L	1.9	250
17	Cobre (Cu)	< 0.003	NA	mg/L	0.003	1
18	Cianuro	0.001	NRR	mg/L	NRR	0.07
19	Conductividad	48.1	± 2.9	microS/cm	NR	850
20	Cromo total (Cr)	< 0.0050	NA	mg/L	0.0050	0.05
21	Dureza	20.0	± 1.3	mg/L	NR	200
22	Fluoruros	0.08	NC	mg/L	0.02	0.8
23	Hierro (Fe)	0.063	NRR	mg/L	NRR	0.3
24	Manganeso (Mn)	0.0069	NRR	mg/L	0.0050	0.10
25	Mercurio (Hg)	0.00065	NRR	mg/L	0.000050	0.006
26	Molibdeno (Mo)	< 0.0040	NA	mg/L	0.0040	0.07
27	Níquel (Ni)	< 0.010	NA	mg/L	0.010	0.07
28	Nitratos	0.80	± 0.14	mg N-NO3/L	0.3	10
29	Nitritos	0.005	± 0.001	mg N-NO2/L	0.002	1
30	Plomo (Pb)	< 0.0030	NA	mg/L	0.0030	0.01

INFORME DE RESULTADOS

N.º INFO-BTD-OS21030005-01

FECHA DE EMISIÓN: 2021-04-17



#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	VP
31	Selenio (Se)	< 0.040	NA	mg/L	0.040	0.04
32	Sodio (Na)	3.8	NRR	mg/L	0.80	200
33	Sólidos totales disueltos	47.5	± 6.9	mg/L	25	500
34	Sulfatos	< 10	NA	mg/L	10	250
35	Zinc (Zn)	< 0.050	NA	mg/L	0.050	5
36	Trihalometanos	< 0.39	NA	microg/L	0.39	100 microg/L (0.1 mg/L)
37	Benceno	< 0.17	NA	microg/L	0.17	10 microg/L (0.01 mg/L)
38	Benzo (a) pireno	< 0.15	NA	microg/L	0.15	0.7 microg/L (0.0007 mg/L)
39	Tolueno	< 0.22	NA	microg/L	0.22	700 microg/L (0.70 mg/L)
40	Xileno	< 0.28	NA	microg/L	0.28	500 microg/L (0.50 mg/L)
41.1	Aldicarb	< 1.3	NA	microg/L	1.3	10 micro/L (0.01 mg/L)
41.2	Aldicarb (sulfóxido)	< 1.1	NA	microg/L	1.1	10 micro/L (0.01 mg/L)
41.3	Aldicarb (sulfona)	< 2.0	NA	microg/L	2.0	10 micro/L (0.01 mg/L)
42	Atrazina	< 0.071	NA	microg/L	0.071	100 microg/L (0.1 mg/L)
43	Clorpirifos	< 0.041	NA	microg/L	0.041	30 microg/L (0.03 mg/L)
44	DDT y metabolitos	---	---	---	---	---
44.1	4,4'-DDD	< 0.017	NA	microg/L	0.017	1 microg/L (0.001 mg/L)
44.2	4,4'-DDE	< 0.011	NA	microg/L	0.011	1 microg/L (0.001 mg/L)
44.3	4,4'-DDT	< 0.013	NA	microg/L	0.013	1 microg/L (0.001 mg/L)
45	Dimetoato	< 0.054	NA	mg/L	0.054	6 microg/L (0.006 mg/L)

INFORME DE RESULTADOS

N.º INFO-BTD-OS21030005-01

FECHA DE EMISIÓN: 2021-04-17



Notas y abreviaturas

LDM	Límite de detección del método
NA	No aplica; el resultado es inferior al LDM o el analito no es detectable
NC	Parámetro no calculado
ND	No detectable
NE	Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable
NMP	Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR	No se requiere según los <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>
NRR	No reportado
VP	Valor permitido (DGNTI-COPANIT 21-2019), solo como información, el agua no es para consumo humano

6 OBSERVACIONES

- Se observó presencia de diatomeas.
- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ($k \approx 2$).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2021-03-31
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2021-04-12

7 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los análisis:

Autoriza la emisión de este informe:

AMBITEK SERVICES INC.

R.U.C. 155618933-2-2015 DV.3

Lic. Karem Álvarez
Biólogo CTCB
Idoneidad # 876
Ambitek Services, Inc.

Dra. María Isabel Briceño
Directora Técnica
Ambitek Services, Inc.

Lic. Marlina Rodríguez
Químico JTNQ
Idoneidad # 417
Ambitek Services, Inc.

Técnico idóneo especializado para muestreo y responsable de la cadena de custodia (cadena de

INFORME DE RESULTADOS

N.º INFO-BTD-OS21030005-01

FECHA DE EMISIÓN: 2021-04-17



9 ANEXOS

ANEXO 1 – PROC-TC-009 Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras, contiene información sobre la **cadena de frío**. Véase la documentación impresa.

ANEXO 2 – PROC-TC-MUEST Procedimiento y plan de muestreo, contiene la información sobre el **protocolo de muestreo**. Véase la documentación impresa.

FIN DEL INFORME

Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
Promotor: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES.

PRUEBA DE JARRA Gradientes y Turbiedades

23 Marzo 2020

24.2 Temperatura

175 Turbiedad Inicial = T_0

Velocidad RPM	Gradiente Velocidad $G \text{ s}^{-1}$	Tiempo de Floculación (min)							
		5		10		15		20	
		T_f	T_f/T_0	T_f	T_f/T_0	T_f	T_f/T_0	T_f	T_f/T_0
75	80	14.5	0.083	8.00	0.046	5.4	0.031	12.8	0.073
65	65	13.20	0.075	8.30	0.047	30.4	0.174	5.9	0.034
55	50	8.6	0.049	13.8	0.079	8.3	0.047	21.8	0.125
38	35	48.1	0.275	20.6	0.118	2.1	0.012	1.6	0.009
25	20	4.6	0.026	2.1	0.012	6.1	0.035	3.5	0.020

T_R	Gradientes				
	80	65	50	35	20
5	0.083	0.075	0.049	0.275	0.026
10	0.046	0.047	0.079	0.118	0.012
15	0.031	0.174	0.047	0.012	0.035
20	0.073	0.034	0.125	0.009	0.020

Valores Críticos de Parámetros de Floculación

Punto	1	2	3	4		
T min	5	10	15	20		
$G \text{ s}^{-1}$	60	48	33	22		

Logaritmo de T & G

log T	0.699	1.0	1.176	1.301		
log G	1.8	1.681	1.519	1.342		

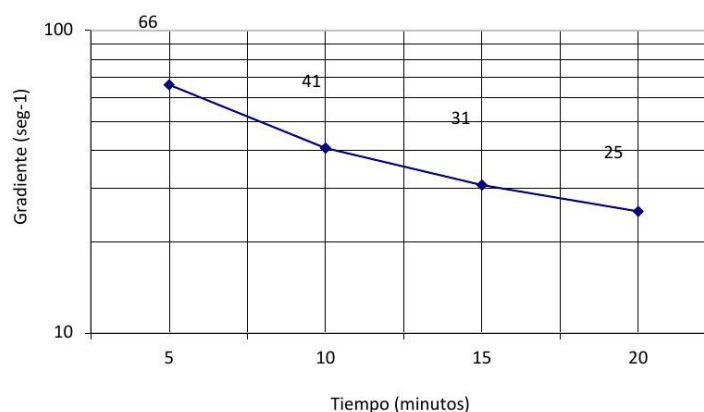
2.31	Pendiente a Intersección b
-0.694	
3.3	
1.44	

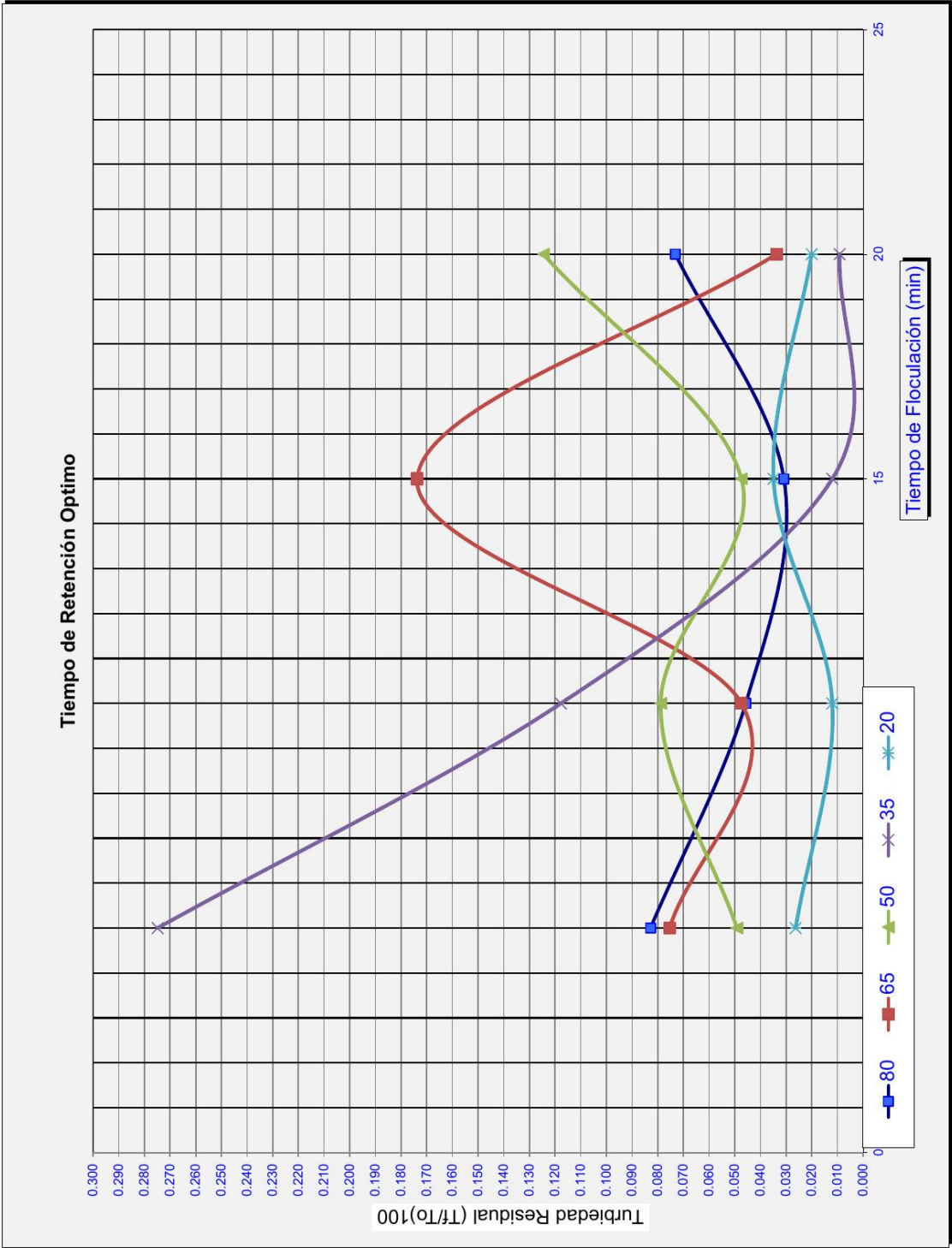
T(min)	5	10	15	20	25	30
$G(\text{s}^{-1})$	66	41	31	25	22	19

T(min)	5	10	15	20
$G(\text{s}^{-1})$	66	41	31	25

	5	10	15	20
80	8.286	4.571	3.086	7.314
65	7.543	4.743	17.37	3.371
50	4.91	7.886	4.743	12.457
35	27.49	11.77	1.200	0.914
20	2.629	1.200	3.486	2.000

Gradiente versus Tiempo de Retención

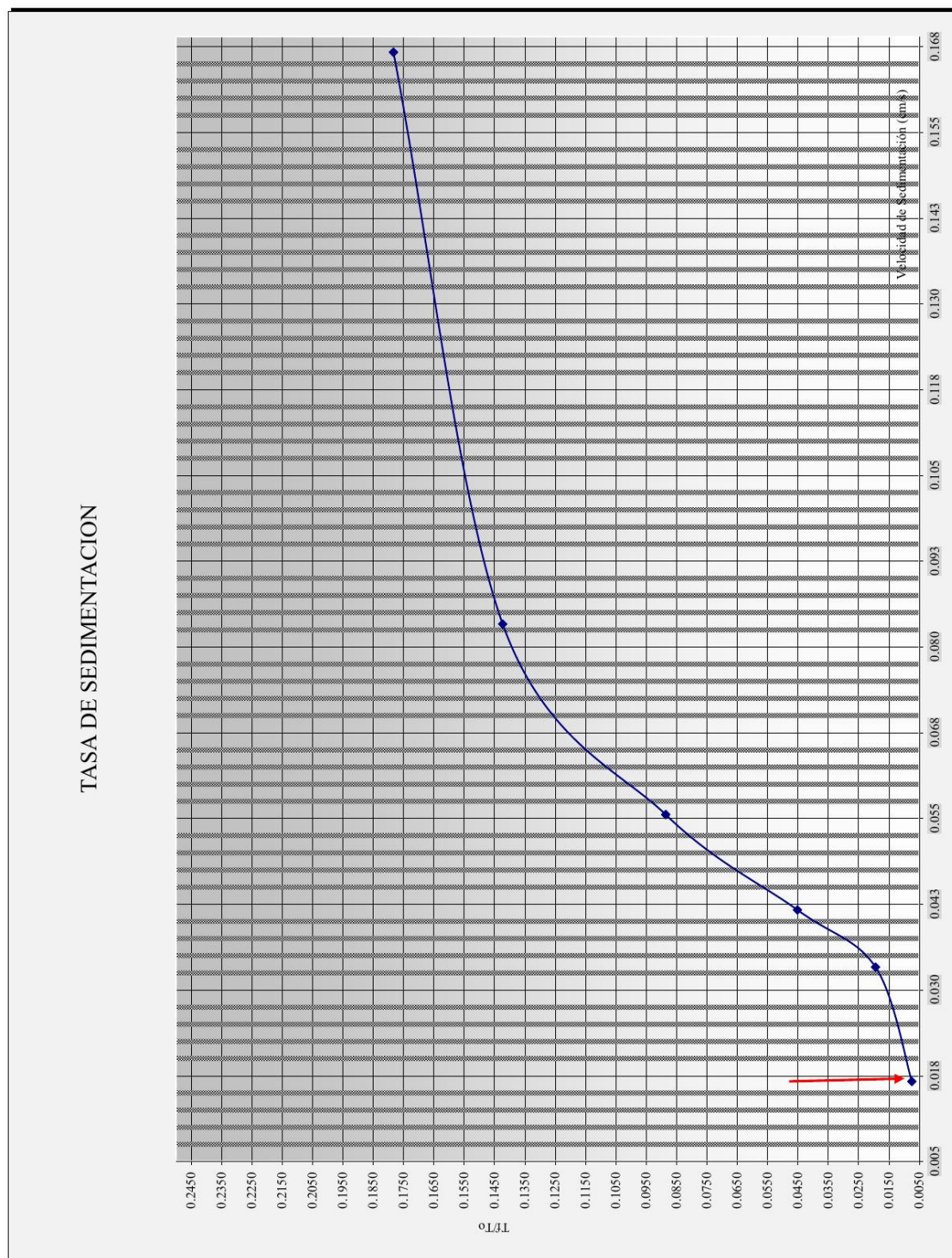




Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
 Promotor: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES.

175 Turbiedad Inicial				
Tiempo de Sedimentación (s)	Velocidad de Sedimentación V_s (cm/s)	Inicial T_o	Turbiedad Final	Co T_f / T_o
			Frasco #1	
30	0.333	175	41.9	0.2394
60	0.167	175	31.2	0.1783
120	0.083	175	24.9	0.1423
180	0.056	175	15.5	0.0886
240	0.042	175	7.9	0.0451
300	0.033	175	3.4	0.0194
600	0.017	175	1.3	0.0074

V_s	0.333	0.167	0.083	0.056	0.042	0.033	0.017
T_f / T_o	0.2394	0.1783	0.1423	0.0886	0.0451	0.0194	0.0074



Prueba de Jarra 23-mar-20

Solución Madre

Alumbre Líquido = 10000 ppm

Polímero Aniónico = 1000 ppm

Carbón Granular = 1000 ppm

Volumen de prueba = 1 L

No. de prueba: 1

Objetivo de la prueba

Programación de Jar Tester (pruebas 1-4):

Mezcla rápida: 300 RPM, 1'

Floculación: 60 RPM, 10' --> 40 RPM 10' --> 20 RPM 10'

Sedimentación: 0 RPM 10'

Obtener dosis óptima de sulfato de aluminio (dosis fina)

Jarra	Agua cruda	Alum (ppm)	Alum (ml)	NTU
1	Ch Grande	20	2	0.91
2	Ch Grande	22	2.2	1.05
3	Ch Grande	24	2.4	1.3
4	Ch Grande	26	2.6	0.6
5	Ch Grande	28	2.8	0.3
6	Ch Grande	30	3	0.12

No. de prueba: 2

Objetivo de la prueba

Obtener dosis óptima utilizando polímero aniónico

Jarra	Agua cruda	Alum (ppm)	Poly (ppm)	Alum (ml)	Poly (ml)	NTU	pH	Alc (mg/L)	Color (UC)	Observaciones
1	Ch Grande	30	0.1	3	0.1					
2	Ch Grande	30	0.2	3	0.2					
3	Ch Grande	30	0.3	3	0.3					
4	Ch Grande	30	0.2	24	0.2					

No. de prueba: 5

Objetivo de la prueba

Obtener gradiente (80 s-1 = 75 RPM)

Jarra	Agua cruda	Alum (ppm)	Poly (ppm)	Carbón (ppm)	Alum (ml)	Poly (ml)	Carbón (ml)	NTU	pH	Observaciones
								175		300 RPM 60 seg
1	Ch Grande	30	0.3		3	0	0	14.5	6.8	75 RPM 5 min
2	Ch Grande	30	0.3		3	0	0	8	6.8	75 RPM 10 min
3	Ch Grande	30	0.3		3	0	0	5.4	6.8	75 RPM 15 min
4	Ch Grande	30	0.3		3	0	0	12.8	6.8	75 RPM 20 min

No. de prueba: 6

Objetivo de la prueba

Obtener gradiente (65 s-1 = 65 RPM)

Jarra	Agua cruda	Alum (ppm)	Poly (ppm)	Carbón (ppm)	Alum (ml)	Poly (ml)	Carbón (ml)	NTU	pH	Observaciones
								175		300 RPM 60 seg
1	Ch Grande	30	0.3		3	0.1	0	13.2	6.8	65 RPM 5 min
2	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	8.3	7	65 RPM 10 min
3	Ch Grande	30	0.3		3	0.3	0	30.4	7	65 RPM 15 min
4	Ch Grande	30	0.3		3	0.4	0	5.9	7	65 RPM 20 min

No. de prueba: 7

Objetivo de la prueba

Obtener gradiente (50 s-1 = 55 RPM)

Jarra	Agua cruda	Alum (ppm)	Poly (ppm)	Carbón (ppm)	Alum (ml)	Poly (ml)	Carbón (ml)	NTU	pH	Observaciones
								175		300 RPM 60 seg
1	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	8.6	7	55 RPM 5 min
2	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	13.8	7	55 RPM 10 min
3	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	8.3	7	55 RPM 15 min
4	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	21.8	7	55 RPM 20 min

No. de prueba: **8**

Objetivo de la prueba: **Obtener gradiente (35 s-1 = 3(RPM)**

Jarra	Agua cruda	Alum (ppm)	Poly (ppm)	Carbón (ppm)	Alum (ml)	Poly (ml)	Carbón (ml)	NTU	pH	Observaciones
								175		300 RPM 60 seg
1	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	48.1	7	38 RPM 5 min
2	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	20.6	7.2	38 RPM 10 min
3	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	2.1	7	38 RPM 15 min
4	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	1.6	7	38 RPM 20 min

No. de prueba: **9**

Objetivo de la prueba: **Obtener gradiente (20 s-1 = 25 RPM)**

Jarra	Agua cruda	Alum (ppm)	Poly (ppm)	Carbón (ppm)	Alum (ml)	Poly (ml)	Carbón (ml)	NTU	pH	Observaciones
								175		300 RPM 60 seg
1	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	4.6	7	25 RPM 5 min
2	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	2.1	7	25 RPM 10 min
3	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	6.1	7	25 RPM 15 min
4	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	3.5	7	25 RPM 20 min

Proyecto: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
Promotor: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES.