

**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 RIB CHIRIQUÍ GRANDE  
(Constructora RigaServices, S.A. – BTD Proyectos 12, S.A.)

CC: Ing. Johany Madrid

Adjunto: Informe.

DEPARTAMENTO DE INSPECCIÓN DE OBRAS  
Recibido: *Alfonso Ahr*  
Fecha: *28/4/22*  
Firma: *1:36 p.m.*

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

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



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



## REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA POTABLE

### 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

*Johana Olmos*  
Licda Johana Patricia Olmos L.  
QUIMICA  
Celular: 4-745-1007  
Idoneidad N° 9899 - Pan. N° 3704

*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	Analisis 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, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Nitrato, Nitrilo, Plomo, Selenio, Sodio, Sólidos disueltos totales, Sulfato, Zinc. **Trihalometanos, **Hidrocarburos (Benceno, Benzo(a)pireno, Tolueno, Xileno), **Plaguicidas (Aldicarb, Alrazina y sus metabolitos clorotrizalina, Hidroxitrazina, Clorpirifos, DDT y metabolitos, Dimetoato).						
Identificación de las Muestras	<table border="1"> <thead> <tr> <th># de muestra</th> <th>Identificación del cliente</th> <th>Coordenadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>959-CH-22</td> <td>Toma del alto el chorro</td> <td>17P 3633143 UTM 992204</td> </tr> </tbody> </table>	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	959-CH-22	Toma del alto el chorro	17P 3633143 UTM 992204
# 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 <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 CN <sup>-</sup> E/HACH 8027	<0,002	(*)	0,002	0,07
Cloro residual	Cl <sub>2</sub>	mg/L	SM 4500 Cl <sub>2</sub> G modificado	<0,04	(*)	0,04	0,3 - 0,8
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 Cl <sup>-</sup> 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
Floruros**	F <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 F D	<0,05	(*)	0,05	0,8
Giardia sp.*	---	Nº quistes/1000 L	Ballinger modificado	<1,00	(*)	1,00	0,01
Nitratos	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	Lovibond método 267	<0,50	(*)	0,50	N.A.
Nitritos	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/L	Lovibond método 276	<0,50	(*)	0,50	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H <sup>+</sup> 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 <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 4500 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 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 <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	mg/L	EPA 524.2	<0,0002	(*)	0,0002	0,01
Benzo(a) pireno*	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>	mg/L	EPA 525.2 Ext	<0,00002	(*)	0,00002	0,0007
Tolueno*	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	mg/L	EPA 524.2	<0,0002	(*)	0,0002	0,70
Xileno*	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	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
Manganoso*	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 deschará(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



## METRCONTROL

### Certificado de Calibración

Calibration Certificate

CAL-2100412

#### PATRONES UTILIZADOS

Descripción	Serial	Nº Certificado	Perí. Calibración	Trazabilidad
BÁRIO THERMOMÉTRICO POLYSCIENCE P01501	91081756107	1CAL-2000016	2027-05-14	NIST/NPL
TERMÓMETRO THERMOWORKS 222-505	017291546	1CAL-2000120	2021-12-21	NIST/NPL

#### INSPECCIÓN VISUAL

• Elige un bárometro general:  • Bárometro sencillo y calibrado en bártometro fijo:

• El indicador encendido y muestra los datos correctos:

#### Observaciones

Observaciones

#### PRUEBAS Y RESULTADOS

RESULTADO INICIAL (nº 1)

Set Point	LP (Pnom)	LI (Pnom)	C (LP-LI)	EMP	U (k=2)	CONFORMIDAD (IEC-60068)
0°C	-	-	-	-	-	-
25°C	25.05	24.8	0.2%	± 0.3%	± 0.05	-
50°C	49.57	49.9	-0.3%	± 0.3%	± 0.05	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

RESULTADO FINAL (nº 1)

Set Point	LP (Pnom)	LI (Pnom)	C (LP-LI)	EMP	U (k=2)	CONFORMIDAD (IEC-60068)
0°C	0.07	0.0	-0.07	± 0.3%	± 0.05	-
25°C	24.05	24.8	-0.7%	± 0.3%	± 0.05	-
50°C	49.57	49.9	-0.3%	± 0.3%	± 0.05	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

Fuente:  Punto de control de temperatura  
 Punto de control de temperatura y presión  
 Cálculo de acuerdo a la especificación  
 Cálculo de acuerdo a la especificación

#### CORRECCIÓN 5 (RESULTADOS FINALES)



#### DESEÑOS FINALES

- La profundidad de inmersión durante la calibración fue de 10 cm
- No se realizó ajuste del equipo, por lo tanto solo se muestran las salidas fijas
- El tiempo de establecimiento del estadio sumergido en el báro termómetro fue de al menos 75 minutos antes de tomar cada lectura

FIN DEL CERTIFICADO

FSC-53\_v3  
 2022-CHI-011-111-002

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRÓLOGICO, Veracruz, Puebla, Puebla de México.

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**

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

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

Página 11 de 11

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

❖ EVALUACIÓN DE MONITOREO DE ABRIL 2022



**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**  
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3  
Teléfono: 323-7520/ 221-2253  
administración@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	Consortio 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	Analisis 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, Manganeso, 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	<table border="1"> <thead> <tr> <th># de muestra</th><th>Identificación del cliente</th><th>Coordenadas</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1187-CH-22</td><td>Área de captación de planta potabilizadora</td><td>17P 3633191 UTM 992268</td></tr> </tbody> </table>	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	1187-CH-22	Área de captación de planta potabilizadora	17P 3633191 UTM 992268
# 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 <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 CN- E/HACH 8027	<0,002	(*)	0,002	0,07
Cloro residual	Cl <sub>2</sub>	mg/L	SM 4500 Cl <sub>2</sub> G modificado	<0,04	(*)	0,04	0,3 - 0,8
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 Cl <sup>-</sup> 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
Floruros**	F <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 F D	0,12	(*)	0,05	0,8
Giardia sp.*	---	Nº quistes/1000 L	Ballinger modificado	P.	(*)	1,00	0,01
Nitratos	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	Lovibond método 267	<0,50	(*)	0,50	N.A.
Nitritos	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/L	Lovibond método 276	<0,50	(*)	0,50	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H <sup>+</sup> 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 <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 4500 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 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



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



*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	<b>0,01</b>
Atrazina*	---	mg/L	EPA 525,2 EXT	<0,0000097	(*)	0,0000097	<b>0,1</b>
Hidroxiatrazina*	---	mg/L	EPA 536	<0,000005	(*)	0,000005	<b>0,2</b>
Clorpirifos*	---	mg/L	EPA 525,2 EXT	<0,000019	(*)	0,000019	<b>0,03</b>
Dimetoato*	---	mg/L	EPA 525.2 EXT	<0,000019	(*)	0,000019	<b>0,006</b>
METABOLITOS CLOROTRIZAINA							
Cianazina*	---	mg/L	EPA 525.2 EXT	<0,000019	(*)	0,000019	<b>0,010</b>
Propazina*	---	mg/L	EPA 525.2 EXT	<0,0000097	(*)	0,0000097	<b>0,010</b>
Simazina	---	mg/L	EPA 525.2 EXT	<0,0000097	(*)	0,0000097	<b>0,010</b>
METABOLITOS DDT							
4,4'-DDD*	---	mg/L	EPA 8081 B	<0,0000039	(*)	0,0000039	<b>1,00</b>
4,4'-DDE*	---	mg/L	EPA 8081 B	<0,000003	(*)	0,000003	<b>1,00</b>
4,4'-DDT*	---	mg/L	EPA 8081 B	<0,0000069	(*)	0,0000069	<b>1,00</b>

**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://envirlabonline.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 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 (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

Cliente Customer	ENVIROLAB, S.A.		
Dirección Address	Urb. Barrio San Mateo, Calle 2DA Oeste Sur, Casa 1-, David, Chiriquí (PANAMÁ)		
País Country	PANAMÁ		
<b>DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO</b> <i>Identification of the calibrated object</i>			
Objeto calibrado Calibrated object	TERMÓMETRO DIGITAL		
Tipo de sensor Sensor type	TERMISTOR		
Fabricante Manufacturer	LOVIBOND		
Modelo Model	SD 335		
Número de serie Serial number	37502157		
Nº de Identificación Identification number	INV-006		
Nº de muestra Part Nº	MU-2100462		
Fecha de recepción Reception date	2021-07-05		
Logar de Calibración Place of Calibration	METRILAB		
Fecha de Calibración Date of Calibration	2021-07-07		
Vigente hasta Valid until	2022-07-07 * (Especificado por el cliente)		
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO</b> <i>Technical characteristics of the calibrated object</i>			
Rango de medición Measuring range	(-5 a 150) °C		
Valor de división Division value	0.1 °C		
Exactitud Accuracy	± 0.3 °C		
<b>CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN</b> <i>Environmental conditions during Calibration</i>			
Temperatura Temperature	(23.3 ± 0.3) °C		
Humedad Relativa Relative Humidity	(54 ± 1) %RH		
<b>MÉTODO DE CALIBRACIÓN</b> <i>Calibration Method</i>			
<p>El método de calibración de termómetros digitales por comparación, consiste en determinar el valor de la constante que se debe aplicar al valor de temperatura de la indicación o lectura del termómetro bajo calibración, mediante la comparación de los valores de temperatura indicados por un termómetro patrón y por el instrumento a calibrar, cuando ambos están en equilibrio térmico dentro de un baño de temperatura controlada (estable e isoterma). Todas las temperaturas dadas en este informe son las definidas por la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).</p> <p>The calibration method of digital thermometers by comparison, is in determining the value of the constant that must be applied to the value of the temperature of the indicator 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).</p>			
<p>Este equipo ha sido calibrado siguiendo las instrucciones del: <b>Procedimiento CEM-TH-001 para la calibración por comparación de Termómetros</b>  <i>This equipment has been calibrated following the instructions of:</i></p> <p><b>Sobre el intervalo de calibración</b>  <i>About calibration interval</i></p> <p>* La Norma ISO IEC 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".  <i>* ISO Standard IEC 17025 states that "a calibration certificate must not contain any recommendation on the calibration interval, unless this has been agreed with the client".</i></p>			
<p style="text-align: right;">GERENTE TÉCNICO / Technical manager    <i>Argenel A. Bocanegra</i>  <i>Responsable de Aprobación / Approval responsible</i>  <b>Fecha de Emisión:</b> 2021-07-08  <i>Date of Issue</i></p>			
<p>LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRILAB (Panama Pacifico, República de Panamá)  <a href="http://www.metrilab.com">www.metrilab.com</a>   +507 6820 7413</p> <p>Página 1 de 2</p>			



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Calibration Certificate CAL-21/00412																																									
<b>PATRONES UTILIZADOS</b>																																									
Descripción (Descripción)																																									
BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RCAL		Serial (Número N°)	Nº Certificado (Número N°)	Períx. Calibración (Período Calibración)	Trazabilidad (Trazabilidad)																																				
- BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RCAL		010B1750107	I-CAL-20-00016	2022-05-14	NIST-NPL																																				
- TERMÓMETRO, THERMOWORKS 222-555		0117251540	I-CAL-20-000120	2021-12-21	NIST-NPL																																				
<b>INSPECCIÓN VISUAL</b>																																									
Visual inspección																																									
¿El equipo en buen estado general?		Sí	¿Puesto el sensor y cables en buen estado físico?		Sí																																				
¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos?																																									
Observaciones:																																									
<b>PRUEBAS Y RESULTADOS</b>																																									
Test actualizado																																									
<b>RESULTADO INICIAL (Ajuste)</b>																																									
Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P. °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (C<U-E.M.P.)																																			
-	-	-	-	-	-	-																																			
-	-	-	-	-	-	-																																			
-	-	-	-	-	-	-																																			
-	-	-	-	-	-	-																																			
-	-	-	-	-	-	-																																			
<b>RESULTADO FINAL (Ajuste)</b>																																									
Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P. °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (C<U-E.M.P.)																																			
0°C	0.01	0.0	0.01	± 0.3	± 0.05	-																																			
25°C	25.05	24.8	0.25	± 0.3	± 0.05	-																																			
50°C	49.97	49.9	0.07	± 0.3	± 0.05	-																																			
-	-	-	-	-	-	-																																			
-	-	-	-	-	-	-																																			
-	-	-	-	-	-	-																																			
LEGENDA (Categorías)																																									
CATEGORÍA	LP (Prom) Lectura del Pórtico Promedio	LI (Prom) Lectura Instrumento (corregida por inmersión)	COPAS	Corrección realizada (Indica la corrección por inmersión)	U (k=2)	Intervalo de expansión (k=2)																																			
CONFORME	Conformidad con especificaciones (SI) NCS	Corrección realizada (Indica la corrección por inmersión)	E.E. (k=2)	Efecto máx. Permitido																																					
CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Corrección</th> </tr> <tr> <th></th> <th>0°C</th> <th>25°C</th> <th>50°C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.01</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.02</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-0.30</td> <td>0.31</td> <td>0.25</td> <td>0.07</td> </tr> <tr> <td>-0.31</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-0.32</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-0.33</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Corrección				0°C	25°C	50°C	0.00				0.01				0.02				-0.30	0.31	0.25	0.07	-0.31				-0.32				-0.33			
Corrección																																									
	0°C	25°C	50°C																																						
0.00																																									
0.01																																									
0.02																																									
-0.30	0.31	0.25	0.07																																						
-0.31																																									
-0.32																																									
-0.33																																									
<b>OBSERVACIONES FINALES</b>																																									
Finalizadas																																									
<p>* La profundidad de inmersión durante la calibración fue de 10 cm</p> <p>* No se realizó ajuste del equipo, por lo tanto solo se muestran los valores finales.</p> <p>* El tiempo de estabilización del equipo sumergido en el baño termostático, fue de al menos 45 minutos antes de tomar cada lectura.</p>																																									
FIN DEL CERTIFICADO																																									
F-GEM-TH-001 Ed Rev. 8																																									
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRCONTROL, (Panamá Pacifico, República de Panamá) www.metrcontrol.com / +507-6522-7813																																									
Página 2 de 2																																									



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



## ANEXO 2: Fotografía del muestreo



Área de captación de planta  
potabilizadora



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



### ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo

CADENA DE CUSTODIA												
<b>EnviroLAB</b> <b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b> Compañía Técnica - CHIRIQUI GRANDE <b>PROYECTO:</b> MUSOLEO DE AGUA <b>DIRECCIÓN:</b> Alto Chiriquí <b>PROVINCIA:</b> BOCAS DEL TORO <b>GERENTE DE PROYECTO:</b> Lcdo. CARLOS SOYETIANO				<b>Nº</b> 1056								
Nº	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de ensayos	Datos de Campo						Análisis a realizar	
					pH	T(H <sub>2</sub> O)	TOC	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [micm o siemens]	Q [m <sup>3</sup> /dia]		O.D. [mg/L]
1	ÁREA DE CAPTACIÓN DE PLANTA POTABILIZADORA	05-04-22	9:20 AM	10	7.22	21.2	—	0.00	—	—	1 2 ✓	17°03'53.191 -80°04'42.265
<small>*Nota: Temperatura del ambiente exterior</small> <input type="checkbox"/> A y G <input checked="" type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> SAWM <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> C <sup>+</sup> <input checked="" type="checkbox"/> Color <input type="checkbox"/> DBO <input type="checkbox"/> DOQ <input type="checkbox"/> P-Total <input type="checkbox"/> NO <sub>x</sub> <input type="checkbox"/> N-NH <sub>3</sub> <input type="checkbox"/> N-Total <input checked="" type="checkbox"/> Metales <input checked="" type="checkbox"/> SGU <sup>+</sup> <input type="checkbox"/> ST <input checked="" type="checkbox"/> SDV <input checked="" type="checkbox"/> SST <input checked="" type="checkbox"/> Turbiedad <input type="checkbox"/> Sulfuros <input type="checkbox"/> Fento <input type="checkbox"/> Dureza <input type="checkbox"/> Alcalinidad <input type="checkbox"/> Cl <input type="checkbox"/> CF <input checked="" type="checkbox"/> E. Coli												
<small>Observaciones de Día: Lluvioso.</small>						<small>Temperatura de preservación de la muestra</small> <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 6°C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente						
Entregado por: <u>Henry Cárdenas</u>			Fecha: 05-04-22			Hora: 10:00 AM			Muestreador: <u>Henry Cárdenas</u>			
Recibido por: <u>Yisel Mendieta</u>			Fecha: 05-04-22			Hora: 10:00 AM			Firma:			
Firma del Cliente: <u>Yisel Mendieta</u>			Fecha: 05-04-22			Hora: 10:00 AM			Firma: <u>Yisel Mendieta</u>			

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

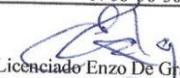
❖ **EVALUACIÓN DE MONITOREO DE AGOSTO DE 2021**

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**



<b>Usuario</b>	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE	
<b>Fecha de Informe</b>	9 de Septiembre de 2021	
<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Agosto de 2021	
<b>Descripción de la Muestra</b>	Monitoreo de Calidad de Aire, Cruce Chiriquí Grande-Rambála.	
<b>Procedimiento de Muestreo Utilizado</b>	EPA - OSHA-Medición en Tiempo Real-Gravimétrico-Sensores Electroquímicos	
<b>Personal que realizó muestreo</b>	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López	
<b>Proyecto</b>	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO	
<b>Sitio de toma Muestra</b>	Punta Peña, Rambála, Corregimientos de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.	
<b>Analistas</b>	Licdo. Enzo De Gracia	
<b>Condiciones Ambientales del Laboratorio</b>	T°= 23,5° C	H= 47%
<b>I. Calidad de Aire</b>		
<b>Parámetro:</b>	<b>Unidad</b>	Monitoreo de Calidad de Aire, Cruce Chiriquí Grande-Rambála. No. Lab 096-21
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	7,0
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	0,3
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	0,6
CO	ppm	<0,1
<b>Método</b>		
NO <sub>2</sub>	Espectrofotométrico-Sensor Electroquímico	
PM <sub>10</sub>	EPA - OSHA - lectura en tiempo real/Gravimétrico	
SO <sub>2</sub>	Thorin-Titulación-Sensor Electroquímico	
CO	Sensor Electroquímico	
<b>Equipo</b>		
NO <sub>2</sub>	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
PM <sub>10</sub>	Cassette prepesado - Model VPC300	
SO <sub>2</sub>	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
CO	BW GasAlertQuattro by Honeywell	
<b>II. Datos Meteorológicos</b>		
<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	Monitoreo de Calidad de Aire, Cruce Chiriquí Grande-Rambála. 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 No. 0540

LQA-001-LAB

1/4

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  
 Ruido Ambiental**



<b>Usuario</b>	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE				
<b>Fecha de Informe</b>	9 de Septiembre de 2021				
<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Agosto de 2021				
<b>Descripción de la muestra</b>	Monitoreo de Ruido Ambiental, Cruce Chiriquí Grande-Rambala.				
<b>Procedimiento de Muestreo</b>	Monitoreo de Ruido Ambiental, Cruce Chiriquí Grande-Rambala.				
<b>Utilizado</b>	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007				
<b>Personal que realizó muestreo</b>	Licdo. Enzo De Gracia / Licda. Isis López				
<b>Proyecto</b>	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO				
<b>Sitio de Toma de Muestra</b>	Punta Peña, Rambala, Corregimientos de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.				
<b>Analista</b>	Licdo. Enzo De Gracia				
<b>Condiciones Ambientales del Laboratorio</b>	T°= 23,5° C		H = 47%		
<b>Medición del Nivel de Ruido</b>					
<b>Punto de Lectura</b>	<b>Lectura Mínima</b>	<b>Lectura Leq</b>	<b>Lectura Máxima</b>		
	dBA	dBA	dBA		
Cruce Chiriquí Grande-Rambala	59,5	65,5	76,0		
<b>Información Meteorológica</b>					
<b>Parámetros</b>		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			
<b>Método</b>					
Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007					
<b>Equipo</b>					
CASELLA CEL 244 Integrating Sound Level Meter					
<b>Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo</b>					
17P03706082 UTM 0988622 N 08°56'30.4" W 082°10'37.0"					

*Enzo De Gracia*  
 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**



<b>Usuario</b>	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE	
<b>Fecha de Informe</b>	9 de Septiembre de 2021	
<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Agosto de 2021	
<b>Descripción de la Muestra</b>	Monitoreo de Calidad de Aire, Vía Rambala-Almirante	
<b>Procedimiento de Muestreo Utilizado</b>	EPA – OSHA – Medición en Tiempo Real-Gravimétrico-Sensores Electroquímicos	
<b>Personal que realizó muestreo</b>	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López	
<b>Proyecto</b>	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO	
<b>Sitio de toma Muestra</b>	Punta Peña, Rambala, Corregimientos de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.	
<b>Analistas</b>	Licdo. Enzo De Gracia	
<b>Condiciones Ambientales del Laboratorio</b>	T°= 23,6° C	H= 47%
<b>I. Calidad de Aire</b>		
<b>Parámetro:</b>	<b>Unidad</b>	Monitoreo de Calidad de Aire, Vía Rambala-Almirante. No. Lab. 098-21
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	4,0
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	0,1
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	0,3
CO	ppm	<0,1
<b>Método</b>		
NO <sub>2</sub>	Espectrofotométrico-Sensor Electroquímico	
PM <sub>10</sub>	EPA - OSHA - lectura en tiempo real/Gravimétrico	
SO <sub>2</sub>	Thorin-Titulación-Sensor Electroquímico	
CO	Sensor Electroquímico	
<b>Equipo</b>		
NO <sub>2</sub>	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
PM <sub>10</sub>	Cassette prepesado - Model VPC300	
SO <sub>2</sub>	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
CO	BW GasAlertQuattro by Honeywell	
<b>II. Datos Meteorológicos</b>		
<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	Monitoreo de Calidad de Aire, Vía Rambala-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"	

LQA-001-LAB

Licenciado Enzo De Gracia  
 Químico-Idoneidad No. 0540

3/4

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  
 Ruido Ambiental



<b>Usuario</b>	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE				
<b>Fecha de Informe</b>	9 de Septiembre de 2021				
<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Agosto de 2021				
<b>Descripción de la muestra</b>	Monitoreo de Ruido Ambiental, Vía Rambála-Almirante.				
<b>Procedimiento de Muestreo Utilizado</b>	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007				
<b>Personal que realizó muestreo</b>	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López				
<b>Proyecto</b>	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO				
<b>Sitio de Toma de Muestra</b>	Punta Peña, Rambála, Corregimientos de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.				
<b>Analista</b>	Licdo. Enzo De Gracia				
<b>Condiciones Ambientales del Laboratorio</b>	T°= 23,6° C		H = 47%		
<b>Medición del Nivel de Ruido</b>					
<b>Punto de Lectura</b>	<b>Lectura Mínima</b>	<b>Lectura Leq</b>	<b>Lectura Máxima</b>		
	dBA	dBA	dBA		
Vía Rambála-Almirante.	56,6	59,6	68,6		
<b>Información Meteorológica</b>					
<b>Parámetros</b>		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			
<b>Método</b>					
Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007					
<b>Equipo</b>					
CASELLA CEL 244 Integrating Sound Level Meter					
<b>Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo</b>					
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  
isenlodoga@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**

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

**Interpretación de Resultados**

Parámetro	Unidad	Resultado Punto 1 No. Lab 036-22	Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS	Interpretación
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	2,0	150	Dentro de la Norma
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	0,1	200	Dentro de la Norma
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	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

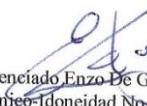
Panamá Oeste, La Chorrera,  
 Ave. Brillante.  
 258-5440/6730-4933  
 isenlodega@gmail.com

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



**Tabla Comparativa Ruido Ambiental**

<b>Usuario</b>	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE		
<b>Fecha de Informe</b>	9 de Septiembre de 2021		
<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Agosto de 2021		
<b>Descripción de la muestra</b>	Monitoreo de Ruido Ambiental, Cruce Chiriquí Grande-Rambála.		
<b>Procedimiento de Muestreo Utilizado</b>	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007		
<b>Personal que realizó muestreo</b>	Licdo. Enzo De Gracia / Licda. Isis López		
<b>Proyecto</b>	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO		
<b>Sitio de Toma de Muestra</b>	Punta Peña, Rambála, Corregimientos de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.		
<b>Analista</b>	Licdo. Enzo De Gracia		
<b>Condiciones Ambientales del Laboratorio</b>	T°= 23,5° C		H= 47%
<b>Medición del Nivel de Ruido Diurno</b>			
<b>Ambiental</b>			
<b>Punto de Lectura:</b>	<b>Lectura Media dBA No. Lab 097-21</b>	<b>Decreto Ejecutivo No.1 15 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24970 *</b>	<b>Interpretación</b>
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	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos		
Utilizado			
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 <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	7,0	150	Dentro de la Norma
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	0,3	200	Dentro de la Norma
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	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**

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

**Interpretación de Resultados**

Parámetro	Unidad	Resultado Punto 2 No. Lab 098-21	Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS	Interpretación
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	4,0	150	Dentro de la Norma
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	0,1	200	Dentro de la Norma
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	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  
 iscnlodega@gmail.com

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



**Tabla Comparativa Ruido Ambiental**

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

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



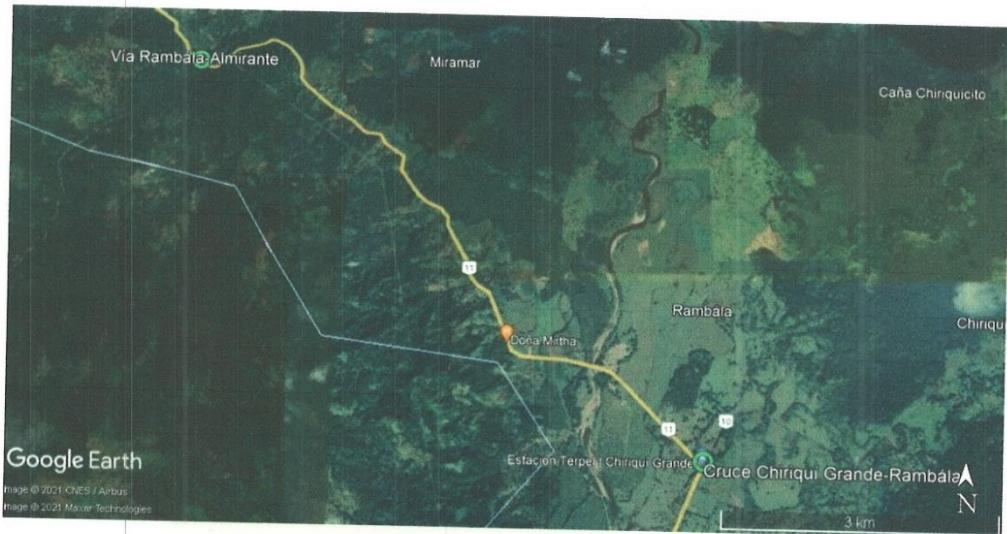
Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido Ambiental. Vía Rambála-Almirante.

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



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

**NIST Traceable**  
**Calibration Report**

REPORT NUMBER  
**1473314**

Reference Number: 1288549  
 PO Number: LOPEZ091320

**Laboratorio Quimico 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		93.8		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**

 Cole-Parmer  
Delivering Solutions You Trust



 DIGI-SENSE  
THE STANDARD IN PRECISION MEASUREMENT

 OAKTON  
INSTRUMENTS

Page 1 of 2

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found		As Left		CALIBRATION TOLERANCE
		Out of Tot	Out of Tot	Out of Tot	Out of Tot	
	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 Name	315 ID #	Metrologist Title	847-327-5332 Phone	Szplit, Tony Name	09/21/2020 Date

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of Innovac. 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/NCSC 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

 Cole-Parmer  
Delivering Solutions You Trust

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

 Davis  
Instruments

  
FIEL COPIA DEL ORIGINAL

 Digi-Sense  
THE STANDARD IN PRECISION MEASUREMENT  
LAQUAGIA

 OAKTON  
INSTRUMENTS

Page 2 of 2



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

*NIST Traceable*  
 Calibration Report

REPORT NUMBER  
 367259

Reference Number: 310346

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

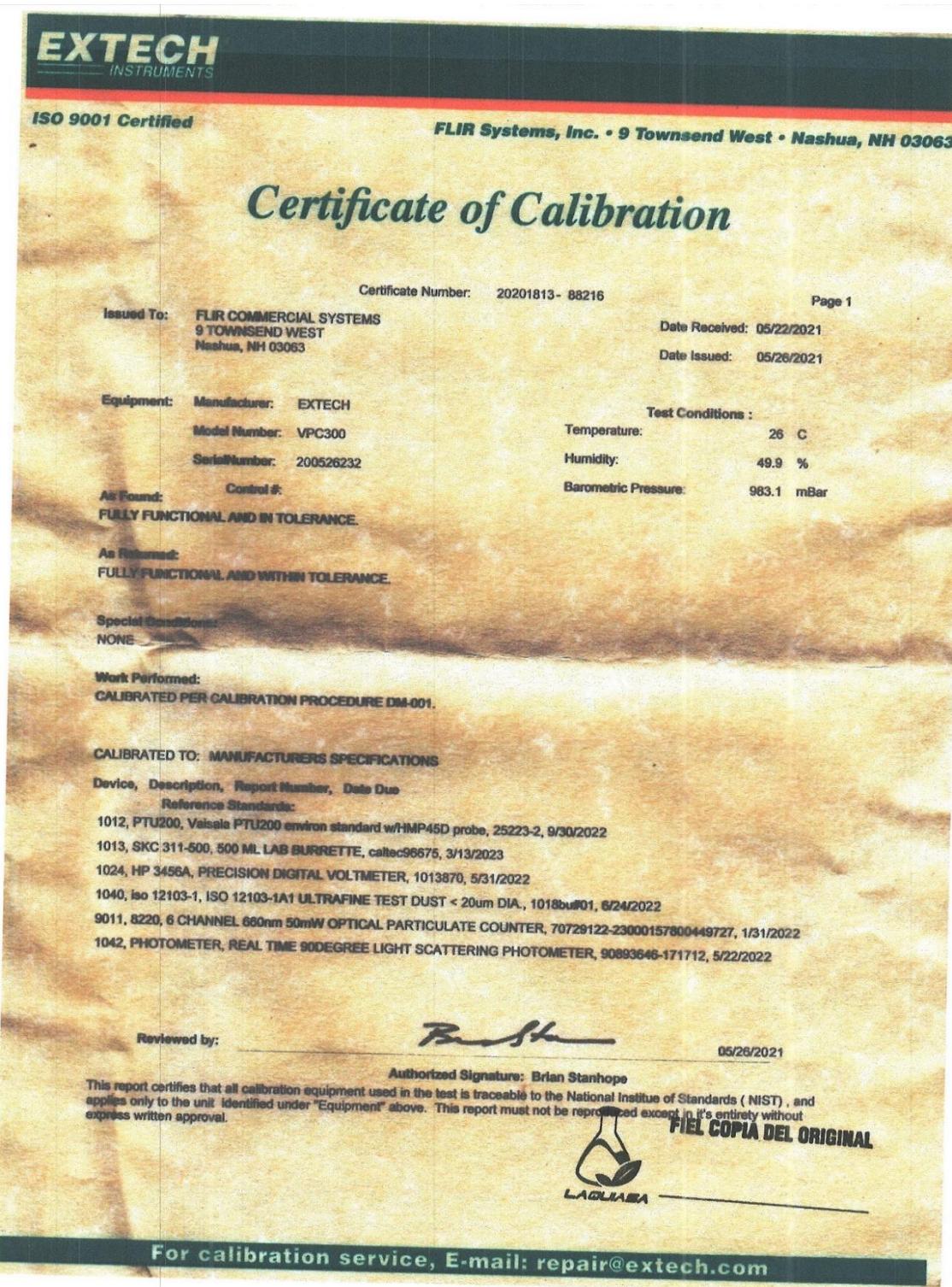
Temperature: 21° C  
 Humidity: 26% RH  
 Rpt. No.: 367259

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

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of Innocal. The results stated in the report relate only to the items tested or calibrated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and who performed in compliance with MIL-STD-45582A, ANSI/ASCE Z340-1-1994, 10CFR50 Appendix B, ISO 9002-94, and ISO 17025-2005. Guard Banding, if reported on the 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 (E.M.U.) if reported on the certificate, is being reported at a confidence level of 95% or K=2 unless otherwise noted in the remarks section.



Page 1 of 1





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	Result
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 %	98%	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](mailto: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.

**BW Technologies**  
by Honeywell

2840 2nd Ave SE • Calgary AB  
Canada • T2A 7X9  
Canada: 1-800-683-4164

USA: 1-800-538-0383  
Europe: +44 (0) 1295 700300  
Other countries: 1-403-248-9228

Fax: 1-403-273-5708  
[www.gasmotors.com](http://www.gasmotors.com)

**Factory Calibration Certificate**

Model: MB-X050-R-P-D-S-N-00

Serial Number: SE313-003507

Factory Alarm Settings:

O2	802	N02
%Vol	PPM	PPM
Low	19.5	2
High	23.5	12
TWA	2	12
STEL	5	15

Cylinders Used:

Zero	8184	8593
Span	8574	8414
Test	8265	

Gas Concentration:

O2	802	N02
%Vol	PPM	PPM
Zero	18	28
Span	10	10

MB-12

**FIEL COPIA DEL ORIGINAL**





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

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRA  
 LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL, S.A. N° 47

Datos Generales						
Usuario	Concesion B6 Chiriquí Grande					
Contacto	Yisel Mendíta					
Localización de Muestreo	Punta Peña, Distrito de Chiriquí Grande, Corregimiento de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro					
Proyecto	Estudio, Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Bocas del Toro					
Personal Muestreador	Lcdo Enzo De Gómez / Licda. Lissette Llorente					
Datos Técnicos						
Número de Muestra	Descripción de la Muestra	Fecha	Hora	Parámetros		
#1	Un punto de calidad de Agua - Oficina de Chiriquí Grande - Control	17/09/2017	9:35 am	✓	✓	NO <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> e <sub>g</sub>
	Un punto de calidad Ambiente	24/09/2017	9:40 am	—	—	Aire
	17°0'37" / 082°07'40"	24/09/2017	9:40 am	—	—	Bufo
	NO 8°34'30" W 078°20'10"37.0"	24/09/2017	10:30 am	✓	✓	
# 2	Un punto de calidad de Agua - La Almíbar - Almirante	17/09/2017	10:30 am	✓	✓	Aire
	Un punto de agua ambiente	17/09/2017	10:40 am	—	—	Durdo
	17°0'36"4.52" / 089°34'19"	17/09/2017	10:55 am	—	—	
	NO 8°31'05.9" W 078°21'35"56.81"	17/09/2017	10:55 am	—	—	
Datos Técnicos Complementarios						
De Campo			Entrega en el Laboratorio			
Observaciones Técnicas	Condición de la muestra		Entregador Por:	Recibido Por:		
Dlo Nublado.	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente		EDG.	T C		
	<input type="checkbox"/> Fria		Fecha:	Fecha:		
	Observaciones:		12/10/2017	12/10/2017		
			Hora:	Hora:		
			9:00pm	9:00pm		
DOCUMENTO ORIGINAL						

Revisado 1/7/2017

LQA-002

 Panamá Oeste, Valle Dorado, Ave Brillante. 6730-4933 laquia.s21@gmail.com	<b>LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL S.A.</b> <b>Nº 0 47</b> <b>RECIBO DE MUESTRAS</b>		
	IA: <b>47</b> -2022 # de Lab: <b>96, 97</b> -2022 <b>98, 99</b>		
<b>DATOS ADMINISTRATIVOS</b>			
ELABORAR INFORME A NOMBRE DE:	<i>Consortio RB Chiriquí Grande</i>	ELABORAR FACTURA A NOMBRE DE:	<i>Ingr Yisel Mendieta</i>
<b>DATOS DEL CONTACTO</b>			
NOMBRE: <i>Ingr Yisel Mendieta</i>			
<b>DATOS DE LA(S) MUESTRA(S)</b>			
FECHA DE LA(S) MUESTRA(S):	<i>12/Ag/21</i>	HORA DE TOMA DE MUESTRA(S):	<i>9:35 a.m. 9 10:55 a.m.</i>
<b>DETALLES DE LA(S) MUESTRA(S)</b>			
<i>1. Calidad de Agua cruce Chiriquí Grande - Rambala Río A. 17°03'06.082" O 84°09'58.622" N. 08°56'30.4" W 082°10'31.0</i>		CANTIDAD DE MUESTRA: <i>1/2 litro / 1 cassette</i>	TIPO DE ENVASE <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Estéril Muestreo Realizado por: <i>EDG. I.L.</i>
<i>2. Punto de Calidad de Agua Vía Rambala - Almirante Cerro de R. A. 17°03'45.2" O 84°09'34.19 N. 08°59'05.9" W 082°13'56.8"</i>			
<i>LUGAR DE MUESTREO: Punta Peña, Rambala, Distrito de Chiriquí Grande, Corregimiento de Miramar, Prov. de Bocas del Toro, Rep. de Panamá</i>			
<i>PARÁMETRO PARA ANÁLISIS</i> <i>Calidad de Agua: PM10, SO2, NO2, CO P. A: d B (leg)</i>			
<b>OBSERVACIONES</b>			
<i>Proyecto: Estudio, Diseño, Construcción, Operación y mantenimiento de la planta potabilizadora de Chiriquí Grande y Redes de Abastecimiento, Provincia de Bocas del Toro.</i>			
Entregada por: Fecha: Hora:	<i>EDG. 14 Agosto 21 9:00 pm.</i>	Recibido por: Fecha:	<i>I.L. 14/Ag/21</i>
LQA-001		Revisado 1/7/2017	

## ❖ EVALUACIÓN DE MONITOREO DE MARZO 2022

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

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



<b>Usuario</b>	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE	
<b>Fecha de Informe</b>	18 de Marzo de 2022	
<b>Fecha de Muestreo</b>	03 de Marzo de 2022	
<b>Descripción de la Muestra</b>	Monitoreo de Calidad de Aire, Cerca al futuro tanque.	
<b>Procedimiento de Muestreo Utilizado</b>	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos	
<b>Personal que realizó muestreo</b>	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López	
<b>Proyecto</b>	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO	
<b>Sitio de toma Muestra</b>	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá	
<b>Analistas</b>	Licdo. Enzo De Gracia	
<b>Condiciones Ambientales del Laboratorio</b>	T°= 23,6° C	H= 47%
<b>I. Calidad de Aire</b>		
<b>Parámetro:</b>	<b>Unidad</b>	Monitoreo de Calidad de Aire, Cerca al futuro tanque. No. Lab 036-22
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	2,0
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	0,1
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	0,2
CO	ppm	<0,1
<b>Método</b>		
NO <sub>2</sub>	Espectrofotométrico-Sensor Electroquímico	
PM <sub>10</sub>	EPA - OSHA - lectura en tiempo real/Gravimétrico	
SO <sub>2</sub>	Thorin-Titulación-Sensor Electroquímico	
CO	Sensor Electroquímico	
<b>Equipo</b>		
NO <sub>2</sub>	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
PM <sub>10</sub>	Cassette prepesado - Model VPC300	
SO <sub>2</sub>	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
CO	BW GasAlertQuattro by Honeywell	
<b>II. Datos Meteorológicos</b>		
<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	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
<b>Equipo:</b> 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  
 laquiasa.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	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007				
Utilizado	Licode Enzo De Gracia / Licode. Isis López				
Personal que realizó muestreo	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	Licode Enzo De Gracia				
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C		H = 47%		
<b>Medición del Nivel de Ruido</b>					
Punto de Lectura	Lectura Mínima	Lectura Leq	Lectura Máxima		
	dBA	dBA	dBA		
Cerca al futuro tanque.	50,2	52,3	57,4		
<b>Información Meteorológica</b>					
<b>Parámetros</b>		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			
<b>Método</b>					
Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007					
<b>Equipo</b>					
CASELLA CEL 244 Integrating Sound Level Meter					
<b>Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo</b>					
17P0363667 UTM 0992873 N 08°58'48.2" W 082°14'24.7"					

  
 Licenciado Enzo De Gracia  
 Químico-Idoneidad N.º 0540

LQA-001-LAB

2/5

Rev. 1. 1 junio 2017

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

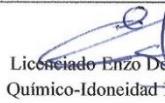
Laboratorio Químico Ambiental S.A.  
 (LAQUIA, S.A.)

INFORME DE ANÁLISIS  
 IA 14-2022  
 Agua Natural



<b>Usuario</b>	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE		
<b>Fecha de Informe</b>	18 de Marzo de 2022		
<b>Fecha de Muestreo</b>	03 de Marzo de 2022		
<b>Descripción de la muestra</b>	Una muestra de agua de Quebrada sin nombre, cerca al futuro tanque.		
<b>Procedimiento de Muestreo Utilizado</b>	PTL-005 LQA. Procedimiento de Toma de Muestra. Custodia y Transporte.		
<b>Personal que realizó muestreo</b>	Licdo. Enzo De Gracia/Licda. Isis López		
<b>Proyecto</b>	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.		
<b>Sitio de toma de muestra</b>	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá		
<b>Analista</b>	Licdo. Enzo De Gracia		
<b>Condiciones Ambientales del Laboratorio</b>	T°= 23,6° C	H= 47%	
<b>Parámetros Microbiológicos</b>	<b>Standard Method No.</b>		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
<b>Parámetros Físico Químicos</b>	<b>Standard Method No.</b>		Una muestra de agua de Quebrada sin nombre, cerca al futuro tanque Nº. Lab. 039-22
<b>pH</b>	4500-H <sup>+</sup> B		7,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	5210 B	< 1,0
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	44,0
Sólidos Suspensidos	mg/L	2540-D	4,0
Conductividad	µS/cm	2510-B	76,7
Turbidez	NTU	2130-B	3,9
Nitratos	mg/L	4500 NO <sub>3</sub> -B	0,3
Fósforo	mg/L	4500-P C	0,2
<b>Datos de Muestra</b>			
<b>No. de Laboratorio</b>	No. Lab. 039-22		
<b>Identificación</b>	Una muestra de agua de Quebrada sin nombre, cerca al futuro tanque. Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro		
<b>Ubicación Satelital</b>	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

LQA-001-LAB

4/5

Rev. 1. 1 junio 2017

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

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

INFORME DE ANÁLISIS  
 IA 14-2022  
 Agua Natural



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

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

N.D.: No detectable

Licenciado Enzo De Gracia  
 Químico-Idoneidad N.o. 0540

LQA-001-LAB

3/5

Rev. 1. 1 junio 2017

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

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

INFORME DE ANÁLISIS  
 IA 14-2022  
 Agua Natural



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

N.D.: No detectable

Licenciado Enzo De Gracia  
 Químico-Idoneidad N.o 0540

5/5

LQA-001-LAB

Rev. 1. 1 junio 2017

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

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



Tabla Comparativa Calidad de Aire

### INFORME DE ANÁLISIS

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

#### Interpretación de Resultados

Parámetro	Unidad	Resultado Punto 1 No. Lab 036-22	Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS	Interpretación
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	2,0	150	Dentro de la Norma
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	0,1	200	Dentro de la Norma
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	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

Panamá Oeste, La Chorrera,  
 Ave. Brillante.  
 258-5440/6730-4933  
 laquia.s1@gmail.com

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



Tabla Comparativa Ruido Ambiental

<b>Usuario</b>	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE		
<b>Fecha de Informe</b>	18 de Marzo de 2022		
<b>Fecha de Muestreo</b>	3 de Marzo de 2022		
<b>Descripción de la muestra</b>	Monitoreo de Ruido Ambiental, Cerca al futuro tanque.		
<b>Procedimiento de Muestreo Utilizado</b>	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007		
<b>Personal que realizó muestreo</b>	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López		
<b>Proyecto</b>	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.		
<b>Sitio de Toma de Muestra</b>	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá		
<b>Analista</b>	Licdo Enzo De Gracia		
<b>Condiciones Ambientales del Laboratorio</b>	T°= 23,6° C		H= 47%
<b>Medición del Nivel de Ruido Diurno</b>			
<b>Ambiental</b>			
<b>Punto de Lectura:</b>	<b>Lectura Media dBA No. Lab 37-22</b>	<b>Decreto Ejecutivo No.1 15 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24970 *</b>	<b>Interpretación</b>
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.  
 laquia.s1@gmail.com  
 6730-4933/258-5440

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



**Tabla Comparativa Agua Natural**

<b>Usuario</b>	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE			
<b>Fecha de Informe</b>	18 de Marzo de 2022			
<b>Fecha de Muestreo</b>	3 de Marzo de 2022			
<b>Descripción de la muestra</b>	Muestra agua de Quebrada sin nombre, Cerca a la comunidad.			
<b>Procedimiento de Muestreo Utilizado</b>	PTL-005 LQA. Procedimiento de Toma de Muestra. Custodia y Transporte.			
<b>Muestreo realizado por</b>	Licdo. Enzo De Gracia/Licda. Isis López			
<b>Proyecto</b>	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.			
<b>Lugar de Muestreo</b>	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá			
<b>Analistas</b>	Licdo. Enzo De Gracia			
<b>Condiciones Ambientales del Laboratorio</b>	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 <sub>5</sub> )	mg/L	< 1,0	< 3	Cumple
Sólidos Disueltos	mg/L	40,0	< 500	Cumple
Sólidos Suspensidos	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.  
 laquia.s.21@gmail.com  
 6730-4933/258-5440

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



**Tabla Comparativa Agua Natural**

<b>Usuario</b>	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE			
<b>Fecha de Informe</b>	18 de Marzo de 2022			
<b>Fecha de Muestreo</b>	3 de Marzo de 2022			
<b>Descripción de la muestra</b>	Muestra agua de Quebrada sin nombre, Cerca a el futuro tanque.			
<b>Procedimiento de Muestreo Utilizado</b>	PTL-005 LQA. Procedimiento de Toma de Muestra. Custodia y Transporte.			
<b>Muestreo realizado por</b>	Licdo. Enzo De Gracia/Licda. Isis López			
<b>Proyecto</b>	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.			
<b>Lugar de Muestreo</b>	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá			
<b>Analistas</b>	Licdo. Enzo De Gracia			
<b>Condiciones Ambientales del Laboratorio</b>	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 <sub>5</sub> )	mg/L	< 1,0	< 3	Cumple
Sólidos Disueltos	mg/L	44,0	< 500	Cumple
Sólidos Suspensidos	mg/L	4,0	--	--
Conductividad	µS/cm	76,7	--	--
Turbidez	NTU	3,9	<50(epoca seca)/ <100 (epoca 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**

<b>Usuario</b>	CONSORCIO RB CHIRIQUI GRANDE			
<b>Fecha de Informe</b>	18 de Marzo de 2022			
<b>Fecha de Muestreo</b>	3 de Marzo de 2022			
<b>Descripción de la muestra</b>	Muestra agua de Quebrada sin nombre, Cerca a la salida del camino.			
<b>Procedimiento de Muestreo Utilizado</b>	PTL-005 LQA. Procedimiento de Toma de Muestra. Custodia y Transporte.			
<b>Muestreo realizado por</b>	Licdo. Enzo De Gracia/Licda. Isis López			
<b>Proyecto</b>	ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE CHIRIQUI GRANDE Y REDES DE ABASTECIMIENTO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.			
<b>Lugar de Muestreo</b>	Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá			
<b>Analistas</b>	Licdo. Enzo De Gracia			
<b>Condiciones Ambientales del Laboratorio</b>	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 <sub>5</sub> )	mg/L	< 1,0	< 3	Cumple
Sólidos Disueltos	mg/L	30,0	< 500	Cumple
Sólidos Suspensidos	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 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 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.  
laquia.s.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,  
laquia.s.a.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.



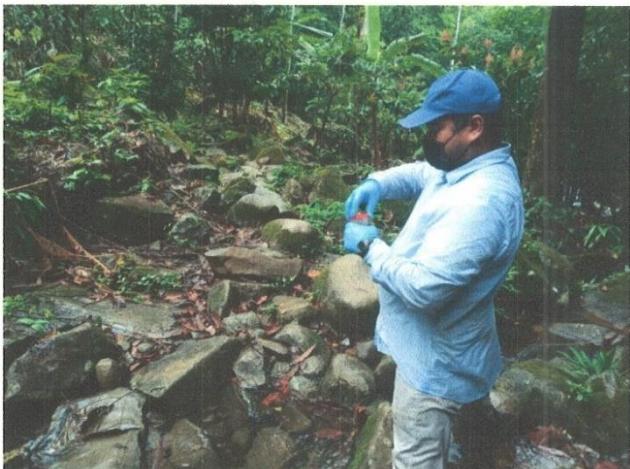
Toma de muestra de agua de Quebrada sin Nombre, cerca al future tanque.

Panamá Oeste, La Chorrera,  
Ave. Brillante.  
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 a la salida del camino.

Panamá Oeste, La Chorrera,  
Ave. Brillante.  
laquia.sia.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.innocalolutions.com

## NIST Traceable Calibration Report

REPORT NUMBER

1773314

Reference Number: 1988549  
 PO Number: LOPEZ041321

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

Manufacturer: Casella USA

Calibration Date: 04/21/2021

Model Number: CEL-24X

Calibration Due Date: 04/21/2022

Description: Safety Instrument, Sound Level Meter

Condition As Found: In Tolerance

Asset Number: CP304559

Condition As Left: In Tolerance After Adjustment

Serial Number: 5161322

Procedure: DS Casella CEL-240/K1

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]



Delivering Solutions You Trust.



Page 1 of 2

**Calibration Data**

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
I	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		04/21/2021

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of Innovacal. 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 Z754.1-1994, 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



Page 2 of 2





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	Result		
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	%
0.5	uM	90-110	%
1.0	uM	90-110	%
2.5	uM	90-110	%
5.0	uM	90-110	%
10.0	uM	90-110	%

Flow Rate/Environmental					
Nominal	Observed	delta		Result	
2830.0	cc	2902.0	cc	72.0	2.54%
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](mailto:repair@extech.com)

**BW Technologies**  
by Honeywell

2640 2nd Ave SE • Calgary AB  
Canada • T2A 7X9  
Canada: 1-800-663-4164

USA: 1-800-533-0383  
Europe: +44 (0) 1295 700000  
Other countries: 1-403-249-5225

Fax: 1-403-273-5708  
[www.gasmonitor.com](http://www.gasmonitor.com)

**Factory Calibration Certificate**

Model: NO-X300-R-P=0-S-N-00

Serial Number: SE313-003507

Barcode:

Factory Alarm Settings:

O2	SO2	NO2
%level	PPM	PPM
Low	19.5	2
High	23.5	8
TWA	2	2
STEL	5	10

Cylinders Used:

Zero	8184	6598
Span	6874	16414
Test	6874	16414

Gas Concentration:

O2	SO2	NO2
%level	PPM	PPM
Zero	16	20
Span	16	10

MS-13

**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

REPORT NUMBER  
**1825868**

Reference Number: 1317271  
 PO Number: ILOPEZ182820

### Laboratorio Químico 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  
**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:		
Hertrampf, Eric Name	307 ID #	Metrologist Title	847-327-5307 Phone	Pietronico, Mike Name	03/21/2021 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 for calibration. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-15662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, 10CFR50, Appendix B, ISO 9002-94, and ISO 17025:2005, Guideline Bounding. If reported on this certificate, it is apparent at a 2-sigma level of 95% for test items with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. In-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% and 2-sigma. Other data is not traceable.

**FIEL COPIA DEL ORIGINAL**

 Cole-Parmer  
 Delivering Solutions You Trust

 Davis  
 Instruments

 Digi-Sense  
 Laquaqua

 OAKTON  
 INSTRUMENTS

Page 1 of 1



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

Número de Muestra	Descripción de la Muestra	Fecha	Hora	Parámetros				Matriz
				pH	SO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	
1.	Calidad del Agua Cela el Tránsito Líquido 3/3/22 14:30'	17/03/2022	14:30	✓	✓	✓	✓	CA
	Nº 08058'48.2 W0820'44.7							
2.	Líquido Ambiente Cerael F. López 3/3/22 15:00'	17/03/2022	15:00	✓	✓	✓	✓	CA
	Nº 08058'48.2 W0821'44.7							
3.	Muestra de Agua C. Sin Nombre Comunidad 3/3/22 13:30'	17/03/2022	13:30	✓	✓	✓	✓	Agua
	Nº 08058'49.4 W0820'13:30.8							
4.	Muestra Agua San Dimas 3/3/22 14:00'	17/03/2022	14:00	✓	✓	✓	✓	Agua
	Nº 08058'49.1 W0820'14:20.25'							
5.	Muestra de Agua C. San Dimas 3/3/22 14:30'	17/03/2022	14:30	✓	✓	✓	✓	Agua
	Nº 08058'39.2 W0820'14:32.41'							
<b>Datos Técnicos Complementarios</b>								
De Campo				Entrega en el Laboratorio				
Observaciones Técnicas		DOCUMENTO ORIGINAL		Condiciones de la muestra		Entregador Por:		Recibido Por:
10/03/2022				<input type="checkbox"/> Temperatura ambiente	<input type="checkbox"/> Fría	EDG.	JL.	
				Observaciones:		Fecha: 3/3/22	Fecha: 3/3/22	
						Hora: 10:30 pm.	Hora: 10:30 pm.	

LQA-002

Revisado 1/7/2017



LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL S.A.

Nº 0 14

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

RECIBO DE MUESTRAS

IA: 14 -2022  
 # de Lab: 36437 -2022  
38,39,40

DATOS ADMINISTRATIVOS			
ELABORAR INFORME A NOMBRE DE:	<i>Consorcio RB Chiriquí Grande.</i>	ELABORAR FACTURA A NOMBRE DE:	<i>Ing. Yisel Mendieta</i>
DATOS DEL CONTACTO			
NOMBRE: <i>Ing. Yisel Mendieta</i>			
DATOS DE LA(S) MUESTRA(S)			
FECHA DE LA(S) MUESTRA(S):	<i>3/3/22</i>	HORA DE TOMA DE MUESTRA(S):	<i>10am a 3pm.</i>
DETALLES DE LA(S) MUESTRA(S)			
<i>1.2 Monitoreo de calidad de Aire y          Duglo Ambiental, cerca al          Futuro tanque.          3. Toma de Muestra de Agua de Q. San          Nombre cerca a la concurridad.          4. Toma de Muestra de Agua de Q. San          Nombre cerca al futuro tanque.          5. Toma de Muestra de Agua de Q. San          Nombre cerca a la salida del Comino.</i>		CANTIDAD DE MUESTRA: <i>1.1L 50% / Ucdig/ 0.025</i>	TIPO DE ENVASE
			<input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input checked="" type="checkbox"/> Estéril
Muestreo Realizado por: <i>EDG.          IL.</i>			
LUGAR DE MUESTREO: <i>Distrito de Chiriquí Grande, Prov. de Bocas          del Toro, Rep. de Panamá</i>			
PARÁMETRO PARA ANÁLISIS			
<i>CA: PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO          PA: dB(leg)          Agua: CT, CF, pH, DBO<sub>5</sub>, SD, SS, Conductividad, turbidez, Nitratos          Fosforo.</i>			
OBSERVACIONES			
<i>Proyecto: Estudio, Diseño, Construcción, operación y mantenimiento de la Planta Potabilizadora de Chiriquí Grande y Redes de Abastecimiento, Provincia de Bocas del Toro.</i>			
Entregada por: <i>EDG.</i>	Recibido por: <i>TL.</i>		
Fecha: <i>3/3/22</i>	Fecha: <i>3/3/22</i>		
Hora: <i>10:30 pm.</i>			
LQA-001	DOCUMENTO RECIBIDO	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 <sup>-</sup> B	(a)
14	Sulfatos	SM 4500-SO <sub>4</sub> <sup>(2-)</sup> E	
15	Nitratos	Reducción Cd – kit (Similar al SM 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 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 <sub>2</sub> 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	Manganoso (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 <sub>G</sub> )	(a)
35	Dióxido de carbono	SM-4500 CO <sub>2</sub> C	(a)
36	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	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
Coordinadas	17P E 363418 N 992397
Condiciones ambientales	Soleado
Identificación laboratorio	MU01
Identificación cliente	Punto de toma de agua
Fecha de muestreo	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 <b>como información, la muestra no es de agua potable.</b>



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	Incetidumbre (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 <sub>3</sub> /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 % - $k \approx 2$ )	Unidades	LDM	VP
19	Alcalinidad de carbonatos	0.0	NC	mg/L	NR	NE
20	Sodio (Na)	6.8911	$\pm 2.1571$	mg/L	0.0046	200
21	Potasio (K)	1.0695	$\pm 0.3348$	mg/L	0.0011	NE
22	Calcio (Ca)	4.30	$\pm 0.21$	mg/L	0.02	NE
23	Magnesio (Mg)	2.1248	$\pm 0.6651$	mg/L	0.0036	NE
24	Hierro (Fe)	< 0.08	NA	mg/L	0.08	0.3
25	Manganoso (Mn)	0.0113	$\pm 0.0035$	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	$\pm 0.0100$	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 <sub>2</sub> /L	2	NE
37	Demanda química de oxígeno (DQO)	30.3	$\pm 6.7$	mg O <sub>2</sub> /L	20	NE
38	Carbono orgánico total (COT)	8.0	$\pm 3.7$	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 *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*  
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:

AMBITEK SERVICES INC.

I.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.

## 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.

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 <sup>-</sup> 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 hidroxiatrazina 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 muestreo	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". <b>Solo como comparación</b> , 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 % - $k \approx 2$ )	Unidades	LDM	VP
1	Coliformes totales	24 196	14 935 - $\infty$	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	$\pm 0.2$	NTU	0.08	1
8	Potencial de hidrógeno, pH	7.0 (18.0 °C)	$\pm 0.1$	-	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	Manganoso (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	Dimetatoato	< 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 JTQNQ  
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



frío)

**Ing. Ever Ariel Morales Pinto**  
Consejo Técnico Nacional de Agricultura  
Idoneidad No. 9346-18  
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						Identificación:	Revise:	Fecha ingreso:	2021-04-17
Mediciones en campo - Recepción de muestras									
AMBITEK SERVICES, INC. RUC 155618933-2-2015 DV 3									
Q/S N.º: BTD-0321030005	Responsable por el muestreo: AMBITEK	Fecha de muestreo: 2021-03-18 (MM-DD)							
Cliente: BTD	Teléfono contacto: -	Muestreador: Ever P. (nacionales)							
Nº muestras: 01	Lugar de muestreo: -	Procedimiento de muestreo del labor.: PROC-TC-MUEST							
Instrucciones adicionales: Chiriquí Grande, Bocas del Toro									
Parámetros físicoquímicos medidos en campo									
Código del laboratorio	Código de campo (cliente)	Observaciones	Hora de muestreo	Matriz	pH (ORP)	Temp. °C	Coordenadas (si es aplicable)	Cloro	O.D
M01	Tome, nexo punto	pm	12:00	AGUA SUPERFICIAL	7.25	22.5	0.0	8.82	
							informe		
La información contenida en este formulario fue suministrada por el ente responsable del muestreo.									
Entregado por:	Bapt		Firma:	Bapt					
Fecha   Hora:	2021-04-01   10:00pm		Temperatura de la muestra. °C:	6°C					
Recibido por:	AAMI 2021-04-01		Observaciones de entrega:						
Ensayos de muestras compuestas:									
Observaciones muestreo:									
Observaciones de entrega:									
Agua superficial: soleado / nublado / lluvioso / mixto (seleccione)									

**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**

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

24.2 Temperatura  
 175 Turbiedad Inicial =  $T_o$

Velocidad RPM	Gradiente Velocidad $G \text{ s}^{-1}$	Tiempo de Floculación (min)							
		5		10		15		20	
		$T_f$	$T_f/T_o$	$T_f$	$T_f/T_o$	$T_f$	$T_f/T_o$	$T_f$	$T_f/T_o$
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

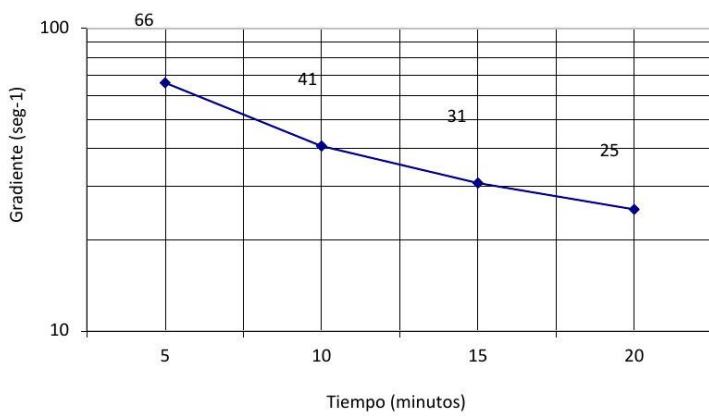
2.31	Pendiente a
-0.694	Intersección b
3.3	
1.44	

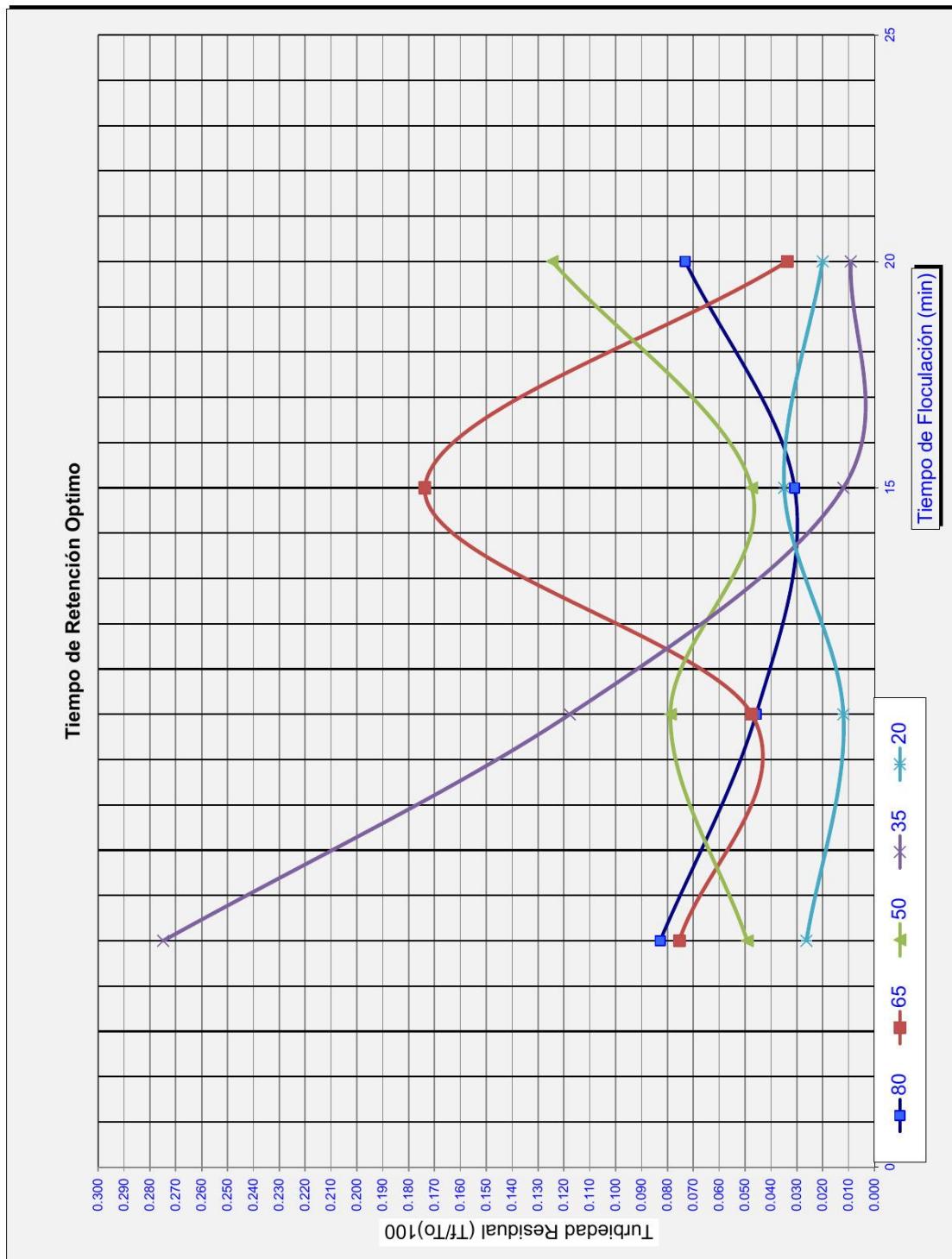
T(min)	5	10	15	20	25	30
$G(\text{s}^{-1})$	66	41	31	25	22	19

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

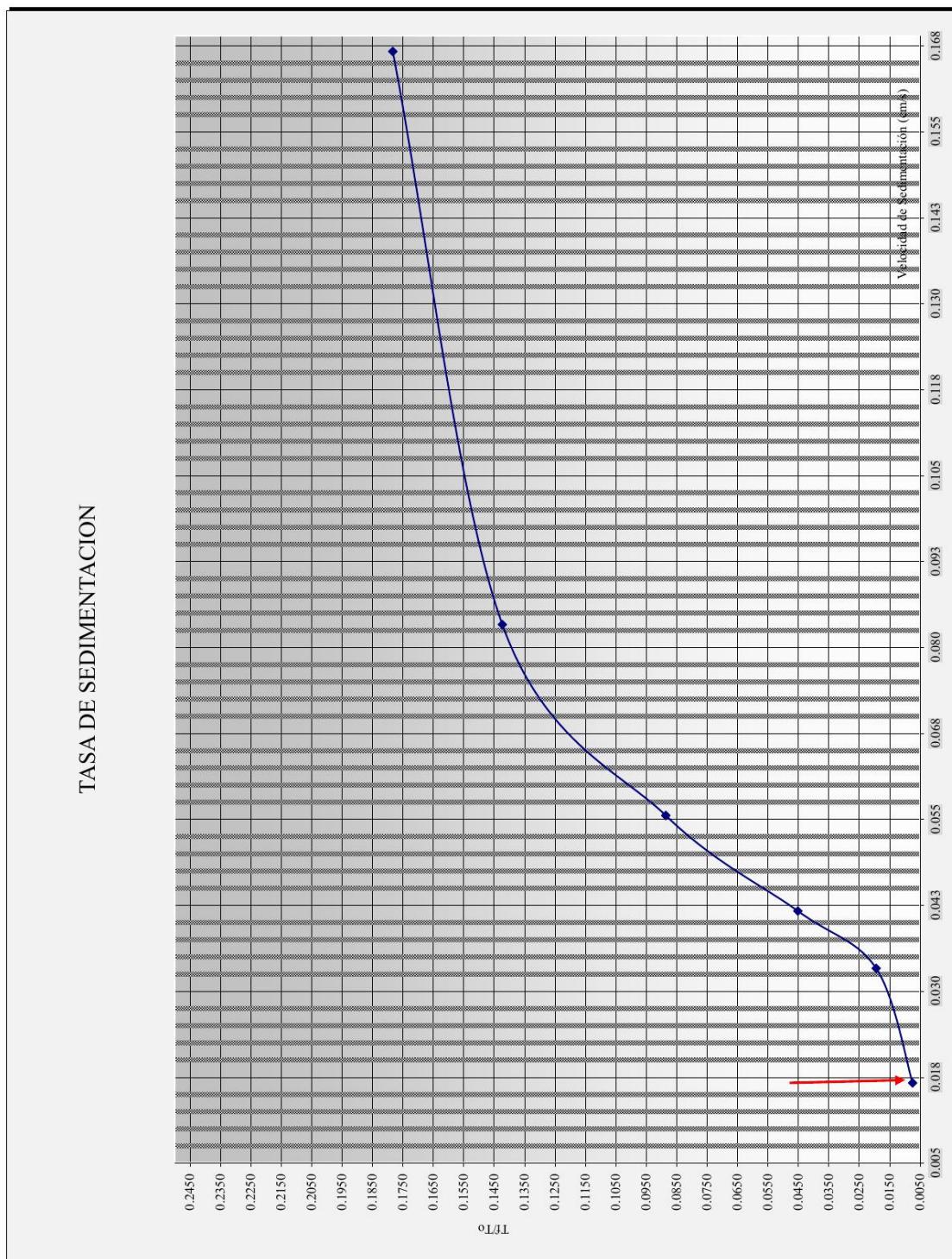
	5	10	15	20
80	8.286	4.571	3.086	7.314
65	7.543	4.743	17.37	3.371
50	4.91	7.886	4.743	12.457
35	27.49	11.77	1.200	0.914
20	2.629	1.200	3.486	2.000

#### Gradiente versus Tiempo de Retención





175		Turbiedad Inicial			Co $T_f / T_o$
Tiempo de Sedimentación (s)	Velocidad de Sedimentación $V_s$ (cm/s)	Inicial $T_o$	Turbiedad Final	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
$T_f / T_o$		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: 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

**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'

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
								<b>175</b>		300 RPM 60 seg
1	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	<b>48.1</b>	<b>7</b>	38 RPM 5 min
2	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	<b>20.6</b>	<b>7.2</b>	38 RPM 10 min
3	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	<b>2.1</b>	<b>7</b>	38 RPM 15 min
4	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	<b>1.6</b>	<b>7</b>	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
								<b>175</b>		300 RPM 60 seg
1	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	<b>4.6</b>	<b>7</b>	25 RPM 5 min
2	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	<b>2.1</b>	<b>7</b>	25 RPM 10 min
3	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	<b>6.1</b>	<b>7</b>	25 RPM 15 min
4	Ch Grande	30	0.3		3	0.2	0	<b>3.5</b>	<b>7</b>	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.

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