

# REPORTE DE ANÁLISIS

**SNC LAVALIN PANAMÁ, S.A.**

## **MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL CERRO QUEMA - LOS SANTOS ESTACIONES HIDROMÉTRICAS**

ELABORADO POR:

**AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.**

**R.U.C. 1188395-1-519623 D.V. 36**



**Químico**

**Lic. Daniel Castellero C.**  
Químico - JTNQ  
Idoneidad # 0047

## I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

<b>EMPRESA</b>	<b>SNC LAVALÍN PANAMÁ, S.A.</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	Empresa consultora.
<b>PROYECTO</b>	Muestreo y análisis de agua superficial
<b>DIRECCIÓN</b>	Cerro Quema, Los Santos, República de Panamá.
<b>CONTACTO</b>	Claudia Alvarado.
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	22-23-24 de mayo de 2014.
<b>FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	22-23-24 de mayo de 2014.
<b>Nº DE INFORME</b>	14-488-001.
<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO</b>	AQT-PA-001.
<b>No. DE COTIZACIÓN</b>	204-14

## II. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

# DE LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE	UBICACIÓN SATELITAL
1682-14	<b>Punto # 1.</b> Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.	17P 550582 UTM 832830
1683-14	<b>Punto # 2.</b> Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema)	17 P 550366 UTM 832801
1692-14	<b>Punto # 3.</b> Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.	17 P 551629 UTM 836488
1693-14	<b>Punto # 4.</b> Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.	17 P 550447 UTM 835810
1694-14	<b>Punto # 5.</b> Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala	17 P 549517 UTM 835953
1695-14	<b>Punto # 6.</b> Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.	17 P 548723 UTM 832448
1696-14	<b>Punto # 7.</b> Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.	17 P 549034 UTM 832654
1704-14	<b>Punto # 8.</b> Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.	17 P 552606 UTM 833667

### **III. PARÁMETROS A MEDIR**

Se analizaron ocho (8) muestras de agua natural para determinar los siguientes parámetros: alcalinidad (Alc), conductividad eléctrica (CE), dureza (Dur), potencial hidrógeno (pH), sólidos suspendidos (S.S), sólidos disueltos (S.D.T), turbiedad (NTU), cloruros ( $\text{Cl}^-$ ), sulfatos ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), cianuro ( $\text{CN}^-$ ), oxígeno disuelto (O.D), demanda química de oxígeno (DQO), coliformes fecales (C.F), demanda bioquímica de oxígeno ( $\text{DBO}_5$ ), coliformes totales (C.T), caudal; además metales como: aluminio (Al), arsénico (As), bario (Ba), berilio (Be), cadmio (Cd), cromo (Cr), cobalto (Co), cobre (Cu); hierro (Fe), plomo (Pb), manganeso (Mn), mercurio (Hg), molibdeno (Mo), níquel (Ni), selenio (Se), plata (Ag), estroncio (Sr), talio (Tl), estaño (Sn), uranio (U), vanadio (V) y zinc (Zn).

### **IV. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO**

Día 22/06/14: Día soleado.

Día 23/06/14: Día parcialmente nublado.

Día 24/06/14: Día parcialmente nublado.

## V. RESULTADOS:

### 1682-14: Punto #1. Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Alcalinidad	ALC.	mg/L	SM 2320 B	150,0	(*)	1,0	N.A.
Hidróxido	OH <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Carbonatos	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Bicarbonatos	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	150,0	(*)	1,0	N.A.
Caudal	Q	m <sup>3</sup> /h	Volumétrico	1,9	(*)	0,0	N.A.
Cianuro	CN <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 CN E/HACH 8027	<0,001	±0,0601	0,001	<0,01
Cianuro WAD	CN <sup>-</sup> wad	mg/L	SM 4500 CN I	<0,005	(*)	0,005	N.A.
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 Cl B	7,8	±4,4	3,5	N.A.
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100 mL	SM 9222 D	35,0	(*)	1,0	<250,0
Coliformes Totales	C.T.	NMP/100 mL	SM 9223B	2260,00	±0,40	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	354,2	±0,9	0,0	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	1,6	±11,0	1,0	<3,0
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	3,1	±8,0	3,0	N.A.
Dureza	Dur.	mg/L	SM 2340 C	188,0	(*)	1,0	N.A.
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	5,8	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H	7,11	±0,02	-2,0	6,5-8,5
Sólidos disueltos	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	210,0	±5,4	25,0	<500,0
Sólidos suspendidos	S.S.	mg/L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	<50,0
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 4500 SO <sub>4</sub> E/HACH 8051	4,8	±0,3	2,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,45	±0,16	-20,0	Δ°T
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	<0,02	±0,03	0,02	<50,0

#### Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este período se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- WAD: weak acid dissociable.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO		INCERTIDUM -BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
				Total	Disuelto			
METALES								
Aluminio	Al	mg/L	SM 3120 B	0,0050	0,0045	(*)	0,0040	N.A.
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	<0,0004	<0,0004	(*)	0,0004	<0,1
Bario	Ba	mg/L	SM 3120 B	<0,0020	<0,0020	(*)	0,0020	N.A.
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,000004	<0,03
Calcio	Ca	mg/L	SM 3120 B	42,05	40,02	(*)	0,01	N.A.
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	0,0020	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,0003	<0,0003	(*)	0,0003	N.A.
Estaño	Sn	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Estroncio	Sr	mg/L	SM 3120 B	<0,00005	<0,00005	(*)	0,00005	N.A.
Hierro	Fe	mg/L	SM 3120 B	0,1150	0,1050	(*)	0,007	N.A.
Magnesio	Mg	mg/L	SM 3120 B	<0,03	<0,03	(*)	0,03	N.A.
Manganeso	Mn	mg/L	SM 3120 B	0,0005	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,000004	<0,01
Molibdeno	Mo	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	<0,00001	<0,00001	(*)	0,00001	N.A.
Plomo	Pb	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	<0,05
Potasio	K	mg/L	SM 3120 B	1,580	1,580	(*)	0,0002	N.A.
Selenio	Se	mg/L	SM 3120 B	<0,0005	<0,0005	(*)	0,0005	N.A.
Sodio	Na	mg/L	SM 3120 B	3,125	3,125	(*)	0,030	N.A.
Talio	Tl	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Uranio	U	Bq/L	SM 3500 B	<0,00010	<0,00010	(*)	0,00010	N.A.
Zinc	Zn	mg/L	SM 3120 B	2,550	2,500	(*)	0,0050	N.A.

#### Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendedos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este período se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

**1683-14: Punto #2. Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).**

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Alcalinidad	ALC.	mg/L	SM 2320 B	110,0	(*)	1,0	N.A.
Hidróxido	OH <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Carbonatos	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Bicarbonatos	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	110,0	(*)	1,0	N.A.
Caudal	Q	m <sup>3</sup> /h	Volumétrico	3,3	(*)	0,0	N.A.
Cianuro	CN <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 CN E/HACH 8027	<0,0050	±0,0601	0,0050	<0,01
Cianuro WAD	CN <sup>-</sup> wad	mg/L	SM 4500 CN I	<0,005	(*)	0,005	N.A.
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 Cl B	6,7	±4,4	1,0	N.A.
Coliformes fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	440,0	(*)	1,0	<250,0
Coliformes totales	C.T.	NMP/100 mL	SM 9223B	5210,00	±0,40	1,0	N.A.
Conductividad eléctrica	CE	μS/cm	SM 2510 B	306,8	±0,9	0,0	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	1,2	±11,0	1,0	<3,0
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,0	±8,0	3,0	N.A.
Dureza	Dur.	mg/L	SM 2340 C	142,0	(*)	1,0	N.A.
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,0	(*)	2,0	>7,0
Potencial de hidrógeno	pH	---	SM 4500 H	7,88	±0,02	0,02	6,5-8,5
Sólidos disueltos	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	180,0	±5,4	10,0	<500,0
Sólidos suspendidos	S.S.	mg/L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	<50,0
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 4500 SO <sub>4</sub> E/HACH 8051	5,0	±0,3	2,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,47	±0,16	-20,0	Δ°T
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,7	±0,03	0,02	<50,0

**Notas:**

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este período se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- WAD: weak acid dissociable.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO		INCERTIDUM -BRE	L.M.C	LÍMITE MÁXIMO (**)
				Total	Disuelto			
METALES								
Aluminio	Al	mg/L	SM 3120 B	0,0045	0,0045	(*)	0,0040	N.A.
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	<0,0004	<0,0004	(*)	0,0004	<0,1
Bario	Ba	mg/L	SM 3120 B	<0,0020	<0,0020	(*)	0,0020	N.A.
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,00004	<0,03
Calcio	Ca	mg/L	SM 3120 B	34,75	34,50	(*)	0,01	N.A.
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	0,0035	0,0030	(*)	0,0010	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,0003	<0,0003	(*)	0,0003	N.A.
Estaño	Sn	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Estroncio	Sr	mg/L	SM 3120 B	<0,00005	<0,00005	(*)	0,00005	N.A.
Hierro	Fe	mg/L	SM 3120 B	0,1060	0,1015	(*)	0,007	N.A.
Magnesio	Mg	mg/L	SM 3120 B	<0,03	<0,03	(*)	0,03	N.A.
Manganeso	Mn	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,000004	<0,01
Molibdeno	Mo	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	<0,00001	<0,00001	(*)	0,00001	N.A.
Plomo	Pb	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	<0,05
Potasio	K	mg/L	SM 3120 B	1,860	1,523	(*)	0,0002	N.A.
Selenio	Se	mg/L	SM 3120 B	<0,0005	<0,0005	(*)	0,0005	N.A.
Sodio	Na	mg/L	SM 3120 B	3,021	3,021	(*)	0,030	N.A.
Talio	Tl	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Uranio	U	Bq/L	SM 3500 B	<0,00010	<0,00010	(*)	0,00010	N.A.
Zinc	Zn	mg/L	SM 3120 B	1,55	1,50	(*)	0,0050	N.A.

**Notas:**

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. (\*) Incertidumbre no calculada.
5. (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
6. N.A.: No aplica.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este periodo se desechará.
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

**1692-14: Punto # 3. Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.**

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Alcalinidad	ALC.	mg/L	SM 2320 B	42,0	(*)	1,0	N.A.
Hidróxido	OH <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Carbonatos	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Bicarbonatos	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	42,0	(*)	1,0	N.A.
Caudal	Q	m <sup>3</sup> /h	Volumétrico	20,3	(*)	0,0	N.A.
Cianuro	CN <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 CN E/HACH 8027	<0,001	±0,0601	0,001	<0,01
Cianuro WAD	CN <sup>-</sup> wad	mg/L	SM 4500 CN I	<0,005	(*)	0,005	N.A.
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 Cl B	6,5	±4,4	3,5	N.A.
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100m L	SM 9222 D	400,0	(*)	1,0	<250,0
Coliformes Totales	C.T.	NMP/100 mL	SM 9223B	15970,00	±0,40	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	304,7	±0,9	0,0	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	1,3	±11,0	1,0	<3,0
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,0	±8,0	3,0	N.A.
Dureza	Dur.	mg/L	SM 2340 C	120,0	(*)	1,0	N.A.
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,8	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H	7,80	±0,02	-2	6,5-8,5
Sólidos disueltos	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	108,0	±5,4	25,0	<500,0
Sólidos suspendidos	S.S.	mg/L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	<50,0
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 4500 SO <sub>4</sub> E/HACH 8051	110,4	±0,3	2,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,30	±0,16	-20,0	Δ°T
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	4,80	±0,03	0,02	<50,0

**Notas:**

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este período se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- WAD: weak acid dissociable.



PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO		INCERTIDUM -BRE	L.M.C	LÍMITE MÁXIMO (**)
				Total	Disuelto			
METALES								
Aluminio	Al	mg/L	SM 3120 B	<0,0040	<0,0040	(*)	0,0040	N.A.
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	<0,0004	<0,0004	(*)	0,0004	<0,1
Bario	Ba	mg/L	SM 3120 B	<0,0020	<0,0020	(*)	0,0020	N.A.
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,000004	<0,03
Calcio	Ca	mg/L	SM 3120 B	14,15	14,15	(*)	0,01	N.A.
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	0,0042	0,0030	(*)	0,0010	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,0003	<0,0003	(*)	0,0003	N.A.
Estaño	Sn	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Estroncio	Sr	mg/L	SM 3120 B	<0,00005	<0,00005	(*)	0,00005	N.A.
Hierro	Fe	mg/L	SM 3120 B	0,1340	0,1300	(*)	0,007	N.A.
Magnesio	Mg	mg/L	SM 3120 B	<0,03	<0,03	(*)	0,03	N.A.
Manganeso	Mn	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,000004	<0,01
Molibdeno	Mo	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	<0,00001	<0,00001	(*)	0,00001	N.A.
Plomo	Pb	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	<0,05
Potasio	K	mg/L	SM 3120 B	0,850	0,580	(*)	0,0002	N.A.
Selenio	Se	mg/L	SM 3120 B	<0,0005	<0,0005	(*)	0,0005	N.A.
Sodio	Na	mg/L	SM 3120 B	3,021	3,021	(*)	0,030	N.A.
Talio	Tl	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Uranio	U	Bq/L	SM 3500 B	<0,00010	<0,00010	(*)	0,00010	N.A.
Zinc	Zn	mg/L	SM 3120 B	0,1250	0,1250	(*)	0,0050	N.A.

#### Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este período se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

**1693-14: Punto #4. Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.**

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Alcalinidad	ALC.	mg/L	SM 2320 B	88,0	(*)	1,0	N.A.
Hidróxido	OH <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Carbonatos	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Bicarbonatos	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	88,0	(*)	1,0	N.A.
Caudal	Q	m <sup>3</sup> /h	Volumétrico	8,4	(*)	0,0	N.A.
Cianuro	CN <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 CN E/HACH 8027	<0,001	±0,0601	0,001	<0,01
Cianuro WAD	CN <sup>-</sup> wad	mg/L	SM 4500 CN I	<0,005	(*)	0,005	N.A.
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 Cl B	8,1	±4,4	3,5	N.A.
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	1100,0	(*)	1,0	<250,0
Coliformes Totales	C.T.	NMP/100 mL	SM 9223B	13540,00	±0,40	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	CE	μS/cm	SM 2510 B	278,5	±0,9	0,0	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	1,3	±11,0	1,0	<3,0
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,0	±8,0	3,0	N.A.
Dureza	Dur.	mg/L	SM 2340 C	126,0	(*)	1,0	N.A.
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,8	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H	7,96	±0,02	-2	6,5-8,5
Sólidos disueltos	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	164,0	±5,4	25,0	<500,0
Sólidos suspendidos	S.S.	mg/L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	<50,0
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 4500 SO <sub>4</sub> E/HACH 8051	62,9	±0,3	2,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	26,00	±0,16	-20,0	Δ°T
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	6,50	±0,03	0,02	<50,0

**Notas:**

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*)Decreto Ejecutivo N° 75"Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este periodo se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- WAD: weak acid dissociable.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO		INCERTIDUM -BRE	L.M.C	LÍMITE MÁXIMO (**)
				Total	Disuelto			
METALES								
Aluminio	Al	mg/L	SM 3120 B	<0,0040	<0,0040	(*)	0,0040	N.A.
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	<0,0004	<0,0004	(*)	0,0004	<0,1
Bario	Ba	mg/L	SM 3120 B	<0,0020	<0,0020	(*)	0,0020	N.A.
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,000004	<0,03
Calcio	Ca	mg/L	SM 3120 B	28,45	28,30	(*)	0,01	N.A.
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	0,0050	0,0045	(*)	0,0010	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,0003	<0,0003	(*)	0,0003	N.A.
Estaño	Sn	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Estroncio	Sr	mg/L	SM 3120 B	<0,00005	<0,00005	(*)	0,00005	N.A.
Hierro	Fe	mg/L	SM 3120 B	0,1175	0,1050	(*)	0,007	N.A.
Magnesio	Mg	mg/L	SM 3120 B	<0,03	<0,03	(*)	0,03	N.A.
Manganeso	Mn	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,000004	<0,01
Molibdeno	Mo	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	<0,00001	<0,00001	(*)	0,00001	N.A.
Plomo	Pb	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	<0,05
Potasio	K	mg/L	SM 3120 B	0,632	0,632	(*)	0,0002	N.A.
Selenio	Se	mg/L	SM 3120 B	<0,0005	<0,0005	(*)	0,0005	N.A.
Sodio	Na	mg/L	SM 3120 B	<0,030	3,021	(*)	0,030	N.A.
Talio	Tl	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Uranio	U	Bq/L	SM 3500 B	<0,00010	<0,00010	(*)	0,00010	N.A.
Zinc	Zn	mg/L	SM 3120 B	1,051	1,020	(*)	0,0050	N.A.

#### Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este período se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

# 1694-14: Punto # 5. Río Quema aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Alcalinidad	ALC.	mg/L	SM 2320 B	64,0	(*)	1,0	N.A.
Hidróxido	OH <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Carbonatos	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Bicarbonatos	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	64,0	(*)	1,0	N.A.
Caudal	Q	m <sup>3</sup> /h	Volumétrico	N.M.	(*)	0,0	N.A.
Cianuro	CN <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 CN E/HACH 8027	<0,001	±0,0601	0,001	<0,01
Cianuro WAD	CN <sup>-</sup> wad	mg/L	SM 4500 CN I	<0,005	(*)	0,005	N.A.
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 Cl B	4,9	±4,4	3,5	N.A.
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	3,0	(*)	1,0	<250,0
Coliformes Totales	C.T.	NMP/100 mL	SM 9223B	26,20	±0,40	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	212,3	±0,9	0,0	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	1,5	±11,0	1,0	<3,0
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,0	±8,0	3,0	N.A.
Dureza	Dur.	mg/L	SM 2340 C	108,0	(*)	1,0	N.A.
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,8	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H	7,98	±0,02	-2	6,5-8,5
Sólidos Disueltos	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	124,0	±5,4	25,0	<500,0
Sólidos suspendidos	S.S.	mg/L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	<50,0
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 4500 SO <sub>4</sub> E/HACH 8051	16,2	±0,3	2,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,63	±0,16	-20,0	Δ°T
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	7,9	±0,03	0,02	<50,0

## Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*)Decreto Ejecutivo N° 75"Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este período se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- WAD: weak acid dissociable.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO		INCERTIDUM-BRE	L.M.C	LÍMITE MÁXIMO (**)
				Total	Disuelto			
METALES								
Aluminio	Al	mg/L	SM 3120 B	<0,0040	<0,0040	(*)	0,0040	N.A.
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	<0,0004	<0,0004	(*)	0,0004	<0,1
Bario	Ba	mg/L	SM 3120 B	<0,0020	<0,0020	(*)	0,0020	N.A.
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,00000 4	<0,00000 4	(*)	0,000004	<0,03
Calcio	Ca	mg/L	SM 3120 B	22,35	20,45	(*)	0,01	N.A.
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,0003	<0,0003	(*)	0,0003	N.A.
Estaño	Sn	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Estroncio	Sr	mg/L	SM 3120 B	<0,00005	<0,00005	(*)	0,00005	N.A.
Hierro	Fe	mg/L	SM 3120 B	0,1105	0,1100	(*)	0,007	N.A.
Magnesio	Mg	mg/L	SM 3120 B	<0,03	<0,03	(*)	0,03	N.A.
Manganeso	Mn	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,00000 4	<0,00000 4	(*)	0,000004	<0,01
Molibdeno	Mo	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	<0,00001	<0,00001	(*)	0,00001	N.A.
Plomo	Pb	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	<0,05
Potasio	K	mg/L	SM 3120 B	0,715	0,705	(*)	0,0002	N.A.
Selenio	Se	mg/L	SM 3120 B	<0,0005	<0,0005	(*)	0,0005	N.A.
Sodio	Na	mg/L	SM 3120 B	4,020	4,010	(*)	0,030	N.A.
Talio	Tl	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Uranio	U	Bq/L	SM 3500 B	<0,00010	<0,00010	(*)	0,00010	N.A.
Zinc	Zn	mg/L	SM 3120 B	1,205	1,200	(*)	0,0050	N.A.

#### Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. (\*) Incertidumbre no calculada.
5. (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
6. N.A.: No aplica.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este periodo se desechará.
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

**1695-14: Punto # 6. Quebrada Quema aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.**

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Alcalinidad	ALC.	mg/L	SM 2320 B	102,0	(*)	1,0	N.A.
Hidróxido	OH <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Carbonatos	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Bicarbonatos	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	102,0	(*)	1,0	N.A.
Caudal	Q	m <sup>3</sup> /h	Volumétrico	19,3	(*)	0,0	N.A.
Cianuro	CN <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 CN E/HACH 8027	<0,001	±0,0601	0,001	<0,01
Cianuro WAD	CN <sup>-</sup> wad	mg/L	SM 4500 CN I	<0,005	(*)	0,005	N.A.
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 Cl B	6,6	±4,4	3,5	N.A.
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	600,0	(*)	1,0	<250,0
Coliformes Totales	C.T.	NMP/100 mL	SM 9223B	5480,00	±0,40	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	CE	μS/cm	SM 2510 B	270,8	±0,9	0,0	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	1,5	±11,0	1,0	<3,0
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,0	±8,0	3,0	N.A.
Dureza	Dur.	mg/L	SM 2340 C	132,0	(*)	1,0	N.A.
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,9	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H	8,56	±0,02	-2	6,5-8,5
Sólidos disueltos	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	153,0	±5,4	25,0	<500,0
Sólidos suspendidos	S.S.	mg/L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	<50,0
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 4500 SO <sub>4</sub> E/HACH 8051	11,4	±0,3	2,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	26,60	±0,16	-20,0	Δ°C
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,60	±0,03	0,02	<50,0

**Notas:**

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este periodo se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- WAD: weak acid dissociable.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO		INCERTIDUM -BRE	L.M.C	LÍMITE MÁXIMO (**)
				Total	Disuelto			
METALES								
Aluminio	Al	mg/L	SM 3120 B	<0,0040	<0,0040	(*)	0,0040	N.A.
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	<0,0004	<0,0004	(*)	0,0004	<0,1
Bario	Ba	mg/L	SM 3120 B	<0,0020	<0,0020	(*)	0,0020	N.A.
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,000004	<0,03
Calcio	Ca	mg/L	SM 3120 B	32,45	32,07	(*)	0,01	N.A.
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	0,0050	0,0045	(*)	0,0010	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,0003	<0,0003	(*)	0,0003	N.A.
Estaño	Sn	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Estroncio	Sr	mg/L	SM 3120 B	<0,00005	<0,00005	(*)	0,00005	N.A.
Hierro	Fe	mg/L	SM 3120 B	0,1175	0,1050	(*)	0,007	N.A.
Magnesio	Mg	mg/L	SM 3120 B	<0,03	<0,03	(*)	0,03	N.A.
Manganeso	Mn	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,000004	<0,01
Molibdeno	Mo	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	<0,00001	<0,00001	(*)	0,00001	N.A.
Plomo	Pb	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	<0,05
Potasio	K	mg/L	SM 3120 B	0,0632	0,0632	(*)	0,0002	N.A.
Selenio	Se	mg/L	SM 3120 B	<0,0005	<0,0005	(*)	0,0005	N.A.
Sodio	Na	mg/L	SM 3120 B	<0,030	3,021	(*)	0,030	N.A.
Talio	Tl	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Uranio	U	Bq/L	SM 3500 B	<0,00010	<0,00010	(*)	0,00010	N.A.
Zinc	Zn	mg/L	SM 3120 B	0,1051	0,1020	(*)	0,0050	N.A.

#### Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este período se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).



**1696-14: Punto #7. Río Quema aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.**

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Alcalinidad	ALC.	mg/L	SM 2320 B	64,0	(*)	1,0	N.A.
Hidróxido	OH <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Carbonatos	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Bicarbonatos	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	64,0	(*)	1,0	N.A.
Caudal	Q	m <sup>3</sup> /h	Volumétrico	N.M.	(*)	0,0	N.A.
Cianuro	CN <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 CN E/HACH 8027	<0,001	±0,0601	0,001	<0,01
Cianuro WAD	CN <sup>-</sup> wad	mg/L	SM 4500 CN I	<0,005	(*)	0,005	N.A.
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 Cl B	5,3	±4,4	3,5	N.A.
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	300,0	(*)	1,0	<250,0
Coliformes Totales	C.T.	NMP/100 mL	SM 9223B	1340,00	±0,40	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	234,1	±0,9	0,0	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	1,9	±11,0	1,0	<3,0
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	3,9	±8,0	3,0	N.A.
Dureza	Dur.	mg/L	SM 2340 C	120,0	(*)	1,0	N.A.
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	8,5	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H	8,69	±0,02	-2	6,5-8,5
Sólidos disueltos	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	128,0	±5,4	25,0	<500,0
Sólidos suspendidos	S.S.	mg/L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	<50,0
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 4500 SO <sub>4</sub> E/HACH 8051	14,1	±0,3	2,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	27,15	±0,16	-20,0	Δ°T
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,80	±0,03	0,02	<50,0

**Notas:**

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este periodo se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- WAD: weak acid dissociable.



PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO		INCERTIDUM -BRE	L.M.C	LÍMITE MÁXIMO (**)
				Total	Disuelto			
METALES								
Aluminio	Al	mg/L	SM 3120 B	<0,0040	<0,0040	(*)	0,0040	N.A.
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	<0,0004	<0,0004	(*)	0,0004	<0,1
Bario	Ba	mg/L	SM 3120 B	<0,0020	<0,0020	(*)	0,0020	N.A.
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,000004	<0,03
Calcio	Ca	mg/L	SM 3120 B	32,45	32,07	(*)	0,01	N.A.
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	0,0050	0,0045	(*)	0,0010	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,0003	<0,0003	(*)	0,0003	N.A.
Estaño	Sn	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Estroncio	Sr	mg/L	SM 3120 B	<0,00005	<0,00005	(*)	0,00005	N.A.
Hierro	Fe	mg/L	SM 3120 B	0,1175	0,1050	(*)	0,007	N.A.
Magnesio	Mg	mg/L	SM 3120 B	<0,03	<0,03	(*)	0,03	N.A.
Manganeso	Mn	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,000004	<0,01
Molibdeno	Mo	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	<0,00001	<0,00001	(*)	0,00001	N.A.
Plomo	Pb	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	<0,05
Potasio	K	mg/L	SM 3120 B	0,0632	0,0632	(*)	0,0002	N.A.
Selenio	Se	mg/L	SM 3120 B	<0,0005	<0,0005	(*)	0,0005	N.A.
Sodio	Na	mg/L	SM 3120 B	3,021	3,021	(*)	0,030	N.A.
Talio	Tl	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Uranio	U	Bq/L	SM 3500 B	<0,00010	<0,00010	(*)	0,00010	N.A.
Zinc	Zn	mg/L	SM 3120 B	0,1051	0,1020	(*)	0,0050	N.A.

#### Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este periodo se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

**1704-14: Punto # 8. Quebrada Dolores aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.**

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Alcalinidad	ALC.	mg/L	SM 2320 B	94,0	(*)	1,0	N.A.
Hidróxido	OH <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Carbonatos	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 2320 B	<1,0	(*)	1,0	N.A.
Bicarbonatos	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	SM 2320 B	94,0	(*)	1,0	N.A.
Caudal	Q	m <sup>3</sup> /h	Volumétrico	N.M.	(*)	0,0	N.A.
Cianuro	CN <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 CN E/HACH 8027	<0,001	±0,0601	0,001	<0,01
Cianuro WAD	CN <sup>-</sup> wad	mg/L	SM 4500 CN I	<0,005	(*)	0,005	N.A.
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	mg/L	SM 4500 Cl B	3,36	±4,4	3,5	N.A.
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	300,0	(*)	1,0	<250,0
Coliformes Totales	C.T.	NMP/100 mL	SM 9223B	11060,00	±0,40	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	CE	μS/cm	SM 2510 B	248,5	±0,9	0,0	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	3,3	±11,0	1,0	<3,0
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	6,0	±8,0	3,0	N.A.
Dureza	Dur.	mg/L	SM 2340 C	106,0	(*)	1,0	N.A.
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,8	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H	7,65	±0,02	-2	6,5-8,5
Sólidos disueltos	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	159,0	±5,4	25,0	<500,0
Sólidos suspendidos	S.S.	mg/L	SM 2540 D	6,0	±3,0	5,0	<50,0
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 4500 SO <sub>4</sub> E/HACH 8051	15,1	±0,3	2,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,71	±0,16	-20,0	Δ°T
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,80	±0,03	0,02	<50,0

**Notas:**

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este período se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- WAD: weak acid dissociable.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO		INCERTIDUM -BRE	L.M.C	LÍMITE MÁXIMO (**)
				Total	Disuelto			
METALES								
Aluminio	Al	mg/L	SM 3120 B	0,0060	0,0060	(*)	0,0040	N.A.
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	<0,0004	<0,0004	(*)	0,0004	<0,1
Bario	Ba	mg/L	SM 3120 B	<0,0020	<0,0020	(*)	0,0020	N.A.
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,000004	<0,03
Calcio	Ca	mg/L	SM 3120 B	38,05	36,70	(*)	0,01	N.A.
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	0,075	0,072	(*)	0,0010	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,0003	<0,0003	(*)	0,0003	N.A.
Estaño	Sn	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Estroncio	Sr	mg/L	SM 3120 B	<0,00005	<0,00005	(*)	0,00005	N.A.
Hierro	Fe	mg/L	SM 3120 B	1,185	1,180	(*)	0,007	N.A.
Magnesio	Mg	mg/L	SM 3120 B	<0,03	<0,03	(*)	0,03	N.A.
Manganeso	Mn	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,000004	<0,000004	(*)	0,000004	<0,01
Molibdeno	Mo	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	<0,0010	<0,0010	(*)	0,0010	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	<0,00001	<0,00001	(*)	0,00001	N.A.
Plomo	Pb	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	<0,05
Potasio	K	mg/L	SM 3120 B	1,253	1,250	(*)	0,0002	N.A.
Selenio	Se	mg/L	SM 3120 B	<0,0005	<0,0005	(*)	0,0005	N.A.
Sodio	Na	mg/L	SM 3120 B	<0,030	3,021	(*)	0,030	N.A.
Talio	Tl	mg/L	SM 3120 B	<0,0002	<0,0002	(*)	0,0002	N.A.
Uranio	U	Bq/L	SM 3500 B	<0,00010	<0,00010	(*)	0,00010	N.A.
Zinc	Zn	mg/L	SM 3120 B	0,852	0,850	(*)	0,0050	N.A.

**Notas:**

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, hidrocarburos totales, cloro residual, temperatura y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*) Decreto Ejecutivo N° 75 "Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
- N.A.: No aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este periodo se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

## VI. TABLAS COMPARATIVAS DE RESULTADOS.

PARÁMETRO	Punto # 1	Punto # 2	Punto # 3	Punto # 4	Punto # 5	Punto # 6	Punto # 7	Punto # 8
Alcalinidad	150,0	110,0	42,0	88,0	64,0	102,0	64,0	94,0
Hidróxido	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Carbonatos	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Bicarbonatos	150,0	110,0	42,0	88,0	64,0	102,0	64,0	94,0
Caudal	1,9	3,3	20,3	8,4	N.M.	19,3	N.M.	N.M.
Cianuro	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cianuro WAD	CN <sup>-</sup> wad	mg/L	SM 4500 CN I	<0,005	(*)	0,005	N.A.	
Cloruros	7,8	6,7	6,5	8,1	4,9	6,6	5,3	3,4
Coliformes Fecales	35,0	440,0	400,0	1100,0	3,0	600,0	300,0	300,0
Coliformes Totales	2260,0	5210,0	15970,0	13540,0	26,2	5480,0	1340,0	11060,0
Conductividad Eléctrica	354,2	306,8	304,7	278,5	212,3	270,8	234,1	248,5
Demanda bioquímica de oxígeno	1,6	1,2	1,3	1,3	1,5	1,5	1,9	3,3
Demanda química de oxígeno	3,1	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	3,9	6,0
Dureza	188,0	142,0	120,0	126,0	108,0	132,0	120,0	106,0
Oxígeno disuelto	5,8	7,0	7,8	7,8	7,8	7,9	8,5	7,8
Potencial de Hidrógeno	7,11	7,88	7,80	7,96	7,98	8,56	8,69	7,65
Sólidos disueltos	210,0	180,0	108,0	164,0	124,0	153,0	128,0	159,0
Sólidos suspendidos	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	6,0
Sulfatos	4,8	5,0	110,4	62,9	16,2	11,4	14,1	15,1
Temperatura	25,45	25,47	24,30	26,00	25,63	26,60	27,15	25,71
Turbiedad	<0,02	3,70	4,80	6,50	7,90	3,60	2,80	3,80

Notas:

N.M: No medido.

## TABLAS COMPARATIVAS DE RESULTADOS.

PARÁMETRO	RESULTADO DE METALES							
	Total							
	Punto # 1	Punto # 2	Punto # 3	Punto # 4	Punto # 5	Punto # 6	Punto # 7	Punto # 8
Aluminio	0,0050	0,0045	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	0,0060
Arsénico	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Bario	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Cadmio	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004
Calcio	42,05	34,75	14,15	28,45	22,35	32,45	32,45	38,05
Cobre	0,0020	0,0035	0,0042	0,0050	<0,0010	0,0050	0,0050	0,075
Cromo	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Estaño	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Estroncio	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Hierro	0,1150	0,1060	0,1340	0,1175	0,1105	0,1175	0,1175	1,185
Magnesio	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Manganeso	0,0005	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Mercurio	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004
Molibdeno	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Níquel	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Plata	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Plomo	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Potasio	1,580	1,860	0,850	0,632	0,715	0,0632	0,0632	1,253
Selenio	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Sodio	3,125	3,021	3,021	<0,030	4,020	<0,030	3,021	<0,030
Talio	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Uranio	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Zinc	2,550	1,55	0,1250	1,051	1,205	0,1051	0,1051	0,852

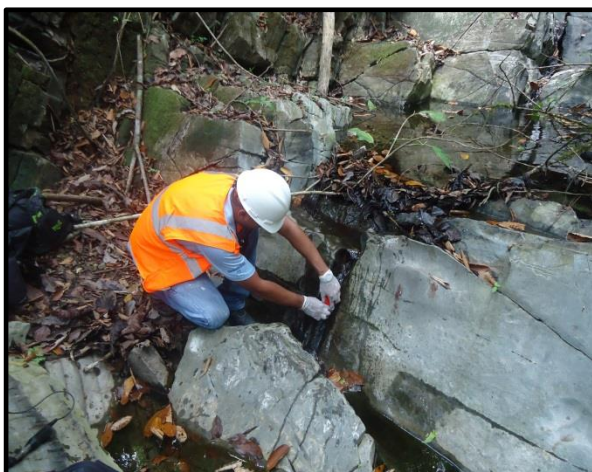
## TABLAS COMPARATIVAS DE RESULTADOS.

PARÁMETRO	RESULTADO DE METALES							
	Disuelto							
	Punto # 1	Punto # 2	Punto # 3	Punto # 4	Punto # 5	Punto # 6	Punto # 7	Punto # 8
Aluminio	0,0045	0,0045	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	0,0060
Arsénico	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Bario	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Cadmio	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004
Calcio	40,02	34,50	14,15	28,30	20,45	32,07	32,07	36,70
Cobre	<0,0010	0,0030	0,0030	0,0045	<0,0010	0,0045	0,0045	0,072
Cromo	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Estaño	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Estroncio	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Hierro	0,1050	0,1015	0,1300	0,1050	0,1100	0,1050	0,1050	1,180
Magnesio	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Manganeso	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Mercurio	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004	<0,000004
Molibdeno	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Níquel	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Plata	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Plomo	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Potasio	1,580	1,523	0,580	0,632	0,705	0,0632	0,0632	1,250
Selenio	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Sodio	3,125	3,021	3,021	3,021	4,010	3,021	3,021	3,021
Talio	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Uranio	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Zinc	2,500	1,50	0,1250	1,020	1,200	0,1020	0,1020	0,850

## I. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO		
Nombre	Título	Identificación
Raúl Reyes	Químico / Muestreador	8-814-250
Marvin Ochoa	Químico / Muestreador	8-773-1241
Hilber Ortiz	Químico / Muestreador	4-734-1185

## II. IMAGENES DEL MUESTREO



Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.



Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).





**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.**



**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.**



**Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala.**





**Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.**



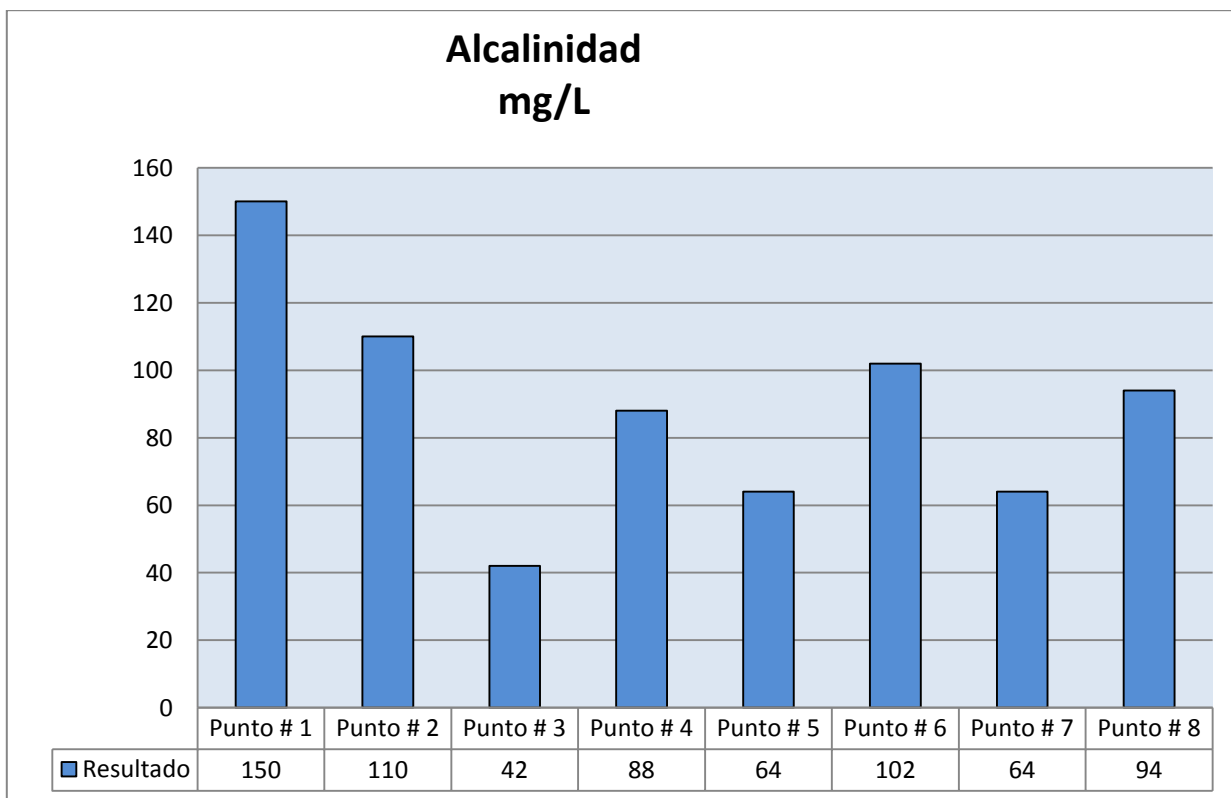
**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.**



**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.**

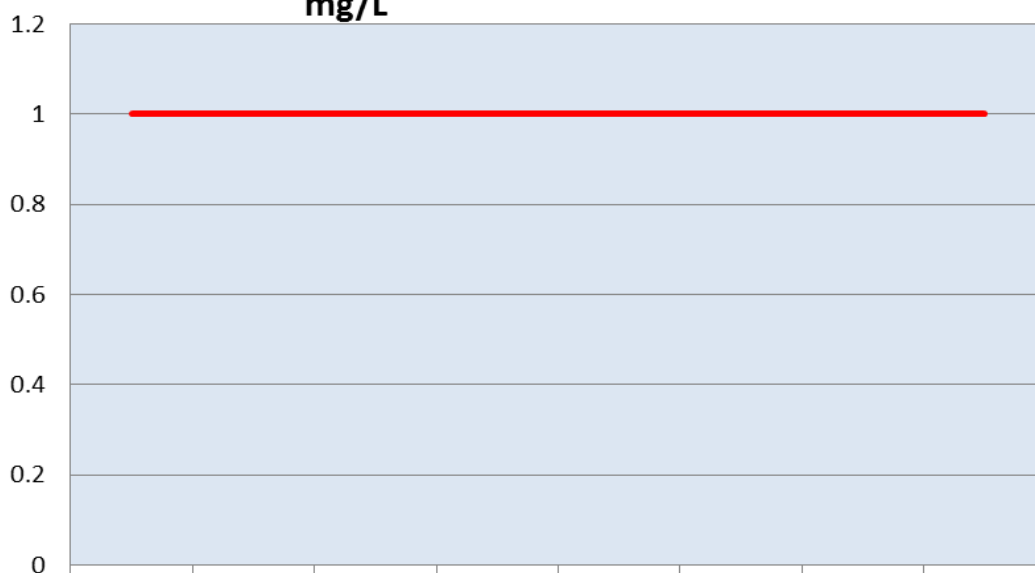
## ANEXO

# GRÁFICAS DE RESULTADOS



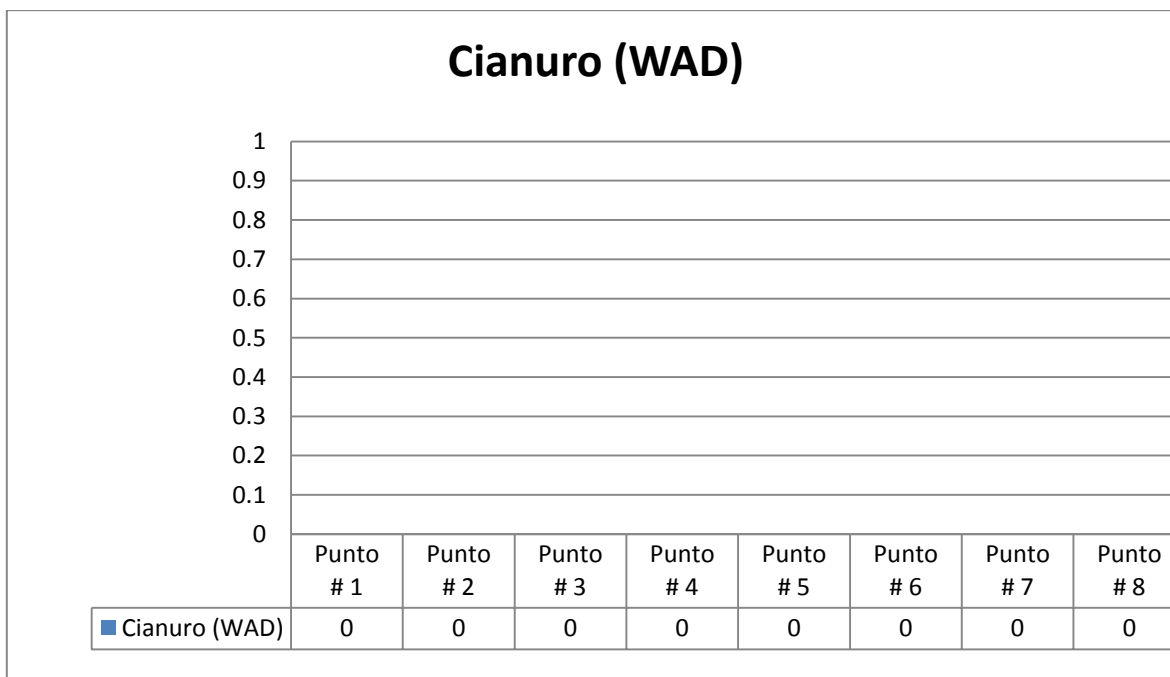
- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.** Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.

### Cianuro mg/L

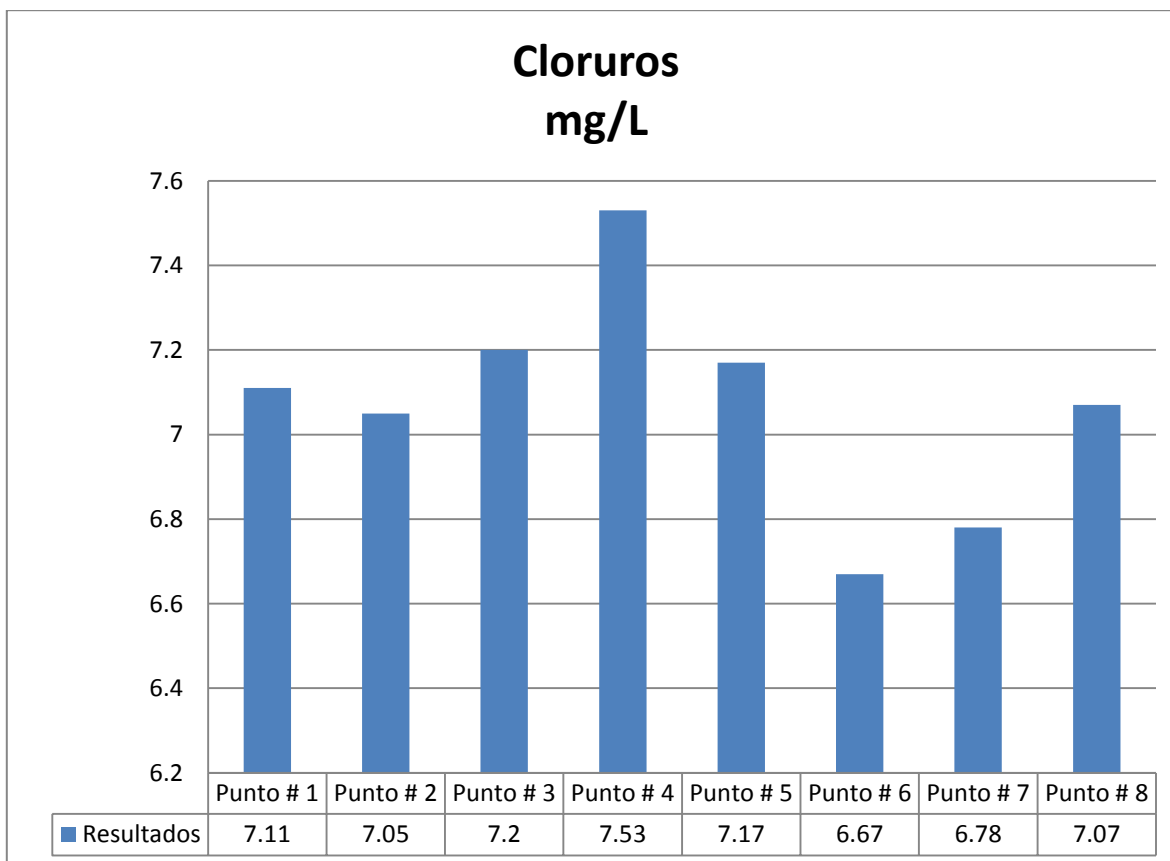


Resultados	Punto # 1	Punto # 2	Punto # 3	Punto # 4	Punto # 5	Punto # 6	Punto # 7	Punto # 8
	0	0	0	0	0	0	0	0
Límite máximo según Decreto Ejecutivo 75	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.**Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.

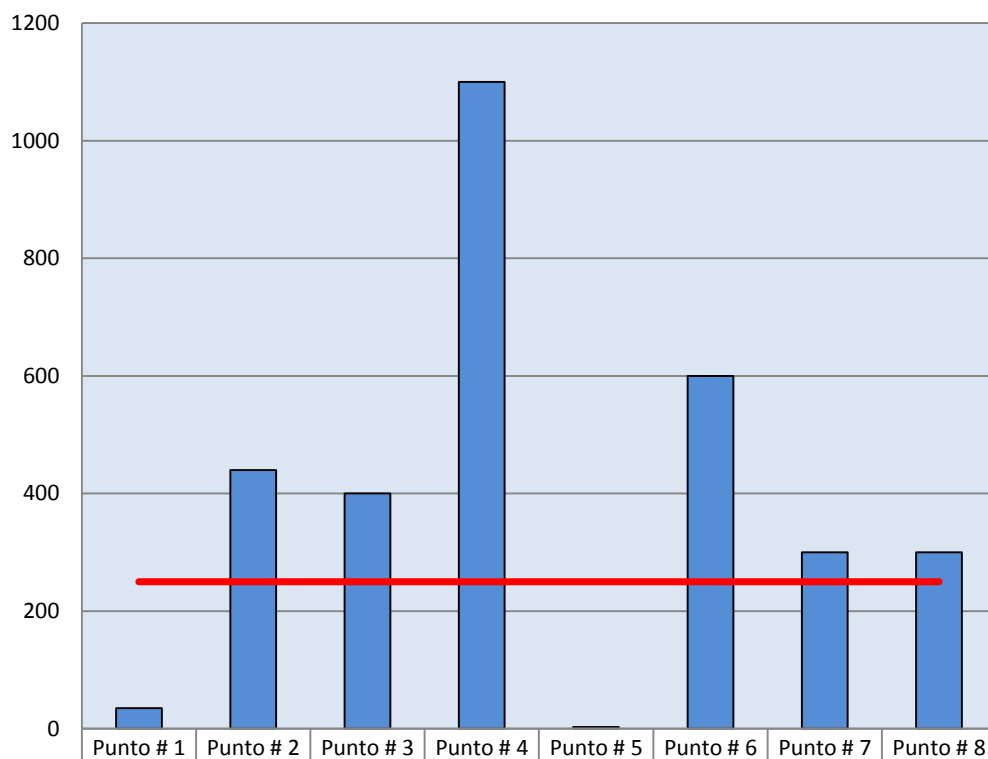


- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.** Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.



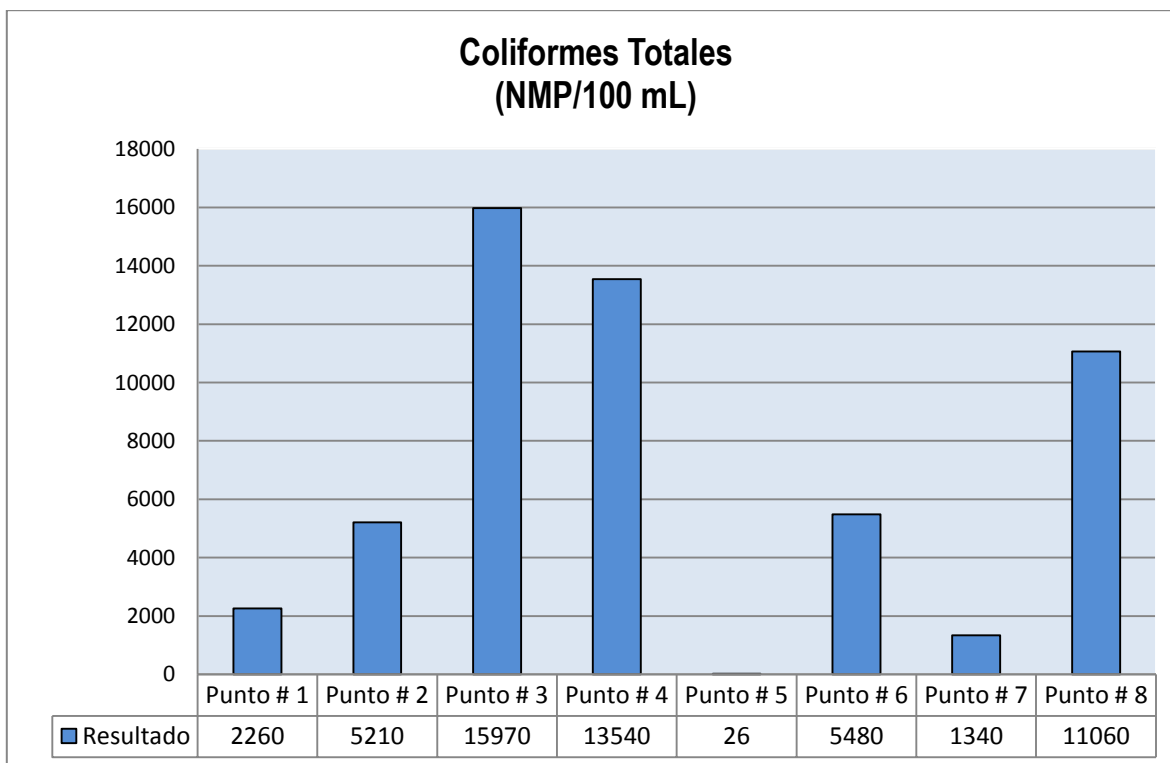
- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.** Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.

### Coliformes Fecales (UFC/100 mL)



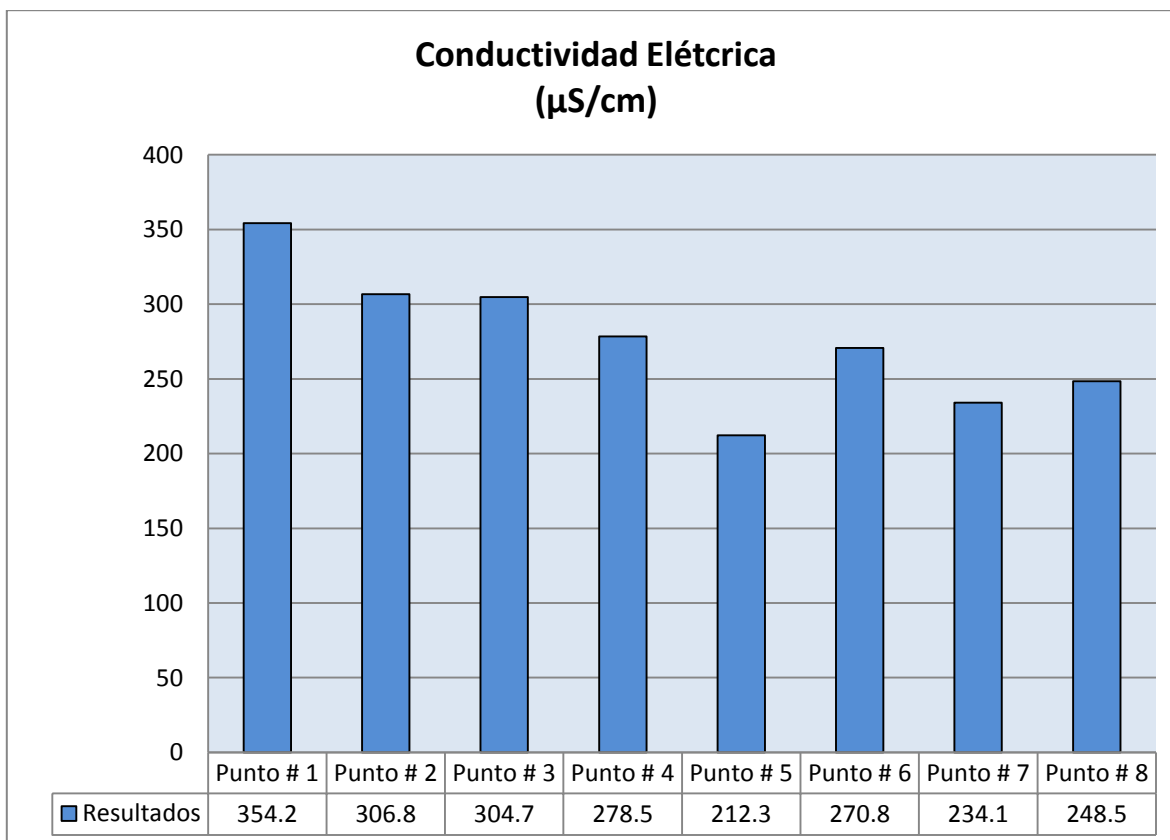
Resultados	Punto # 1	Punto # 2	Punto # 3	Punto # 4	Punto # 5	Punto # 6	Punto # 7	Punto # 8
	35	440	400	1100	3	600	300	300
Límite máximo según el Decreto Ejecutivo 75	249.9	249.9	249.9	249.9	249.9	249.9	249.9	249.9

- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.** Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.

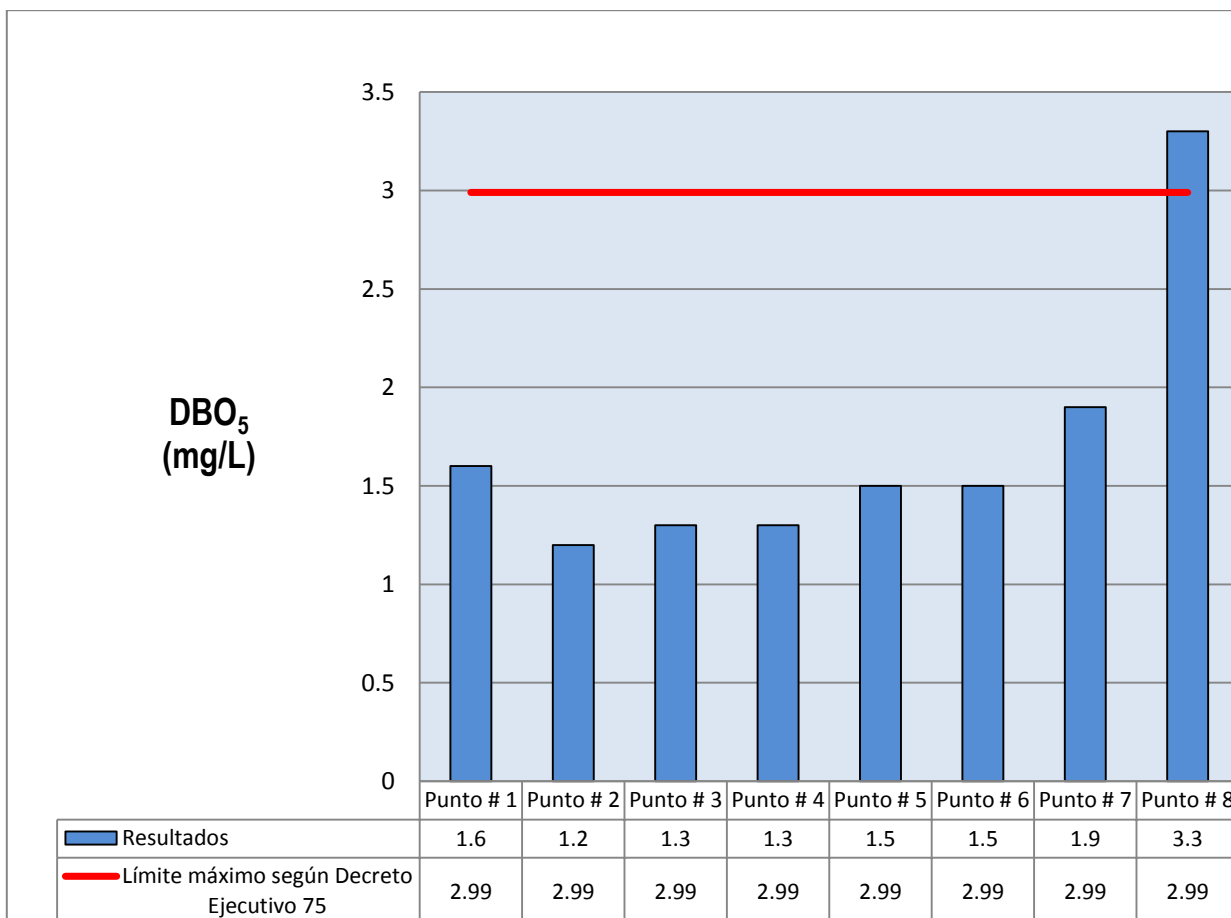


- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.** Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.

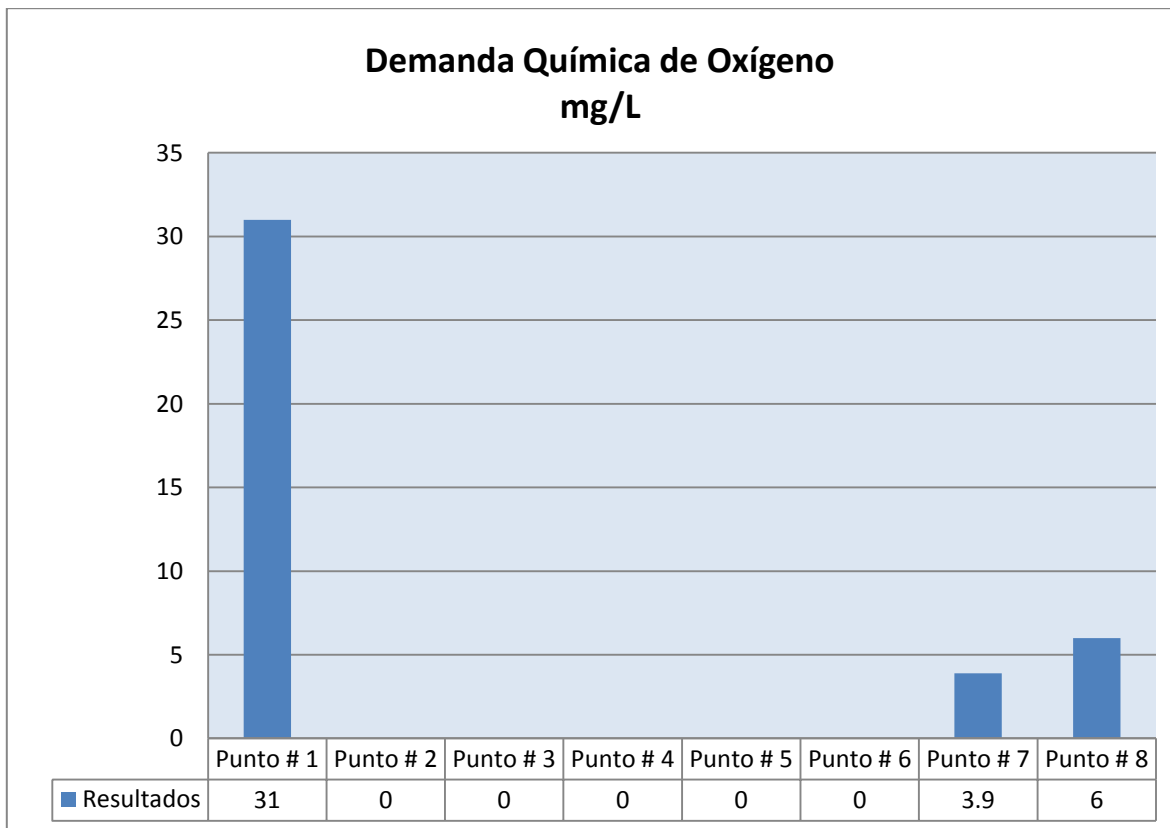




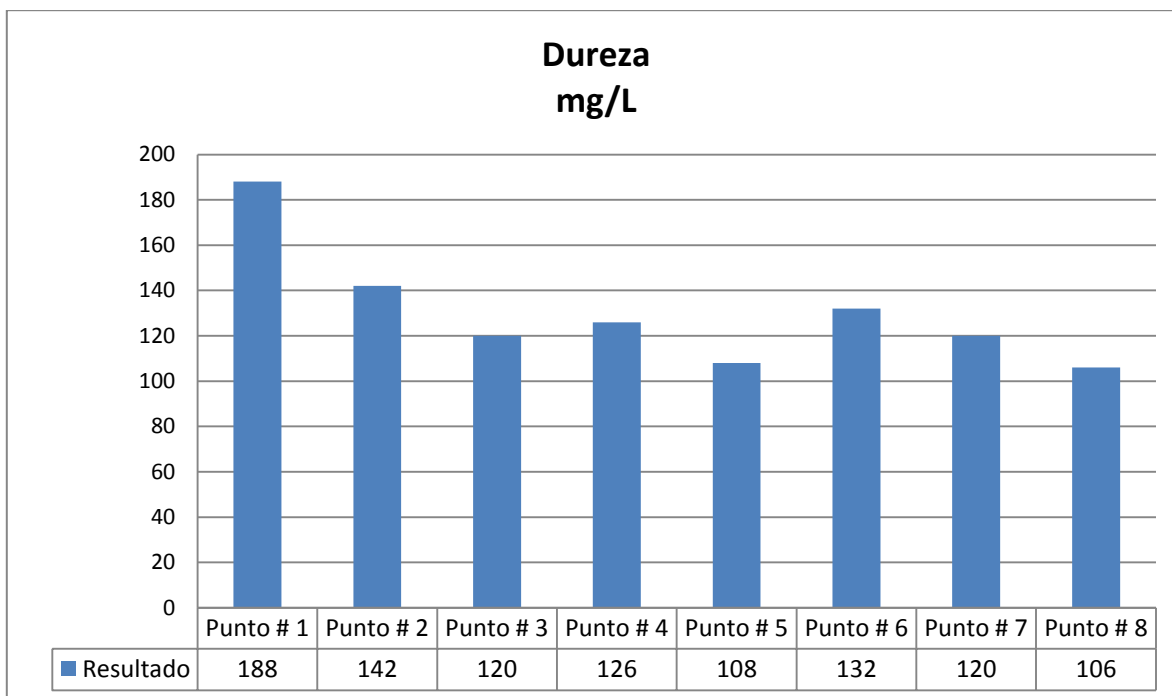
- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.** Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.



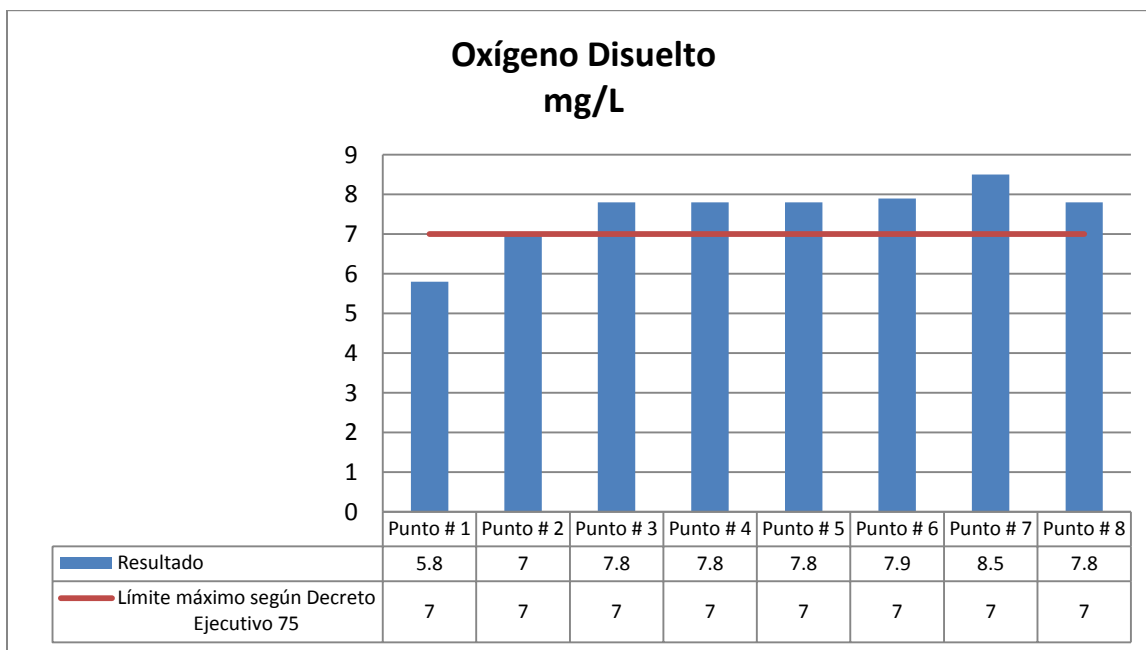
- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.**Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.



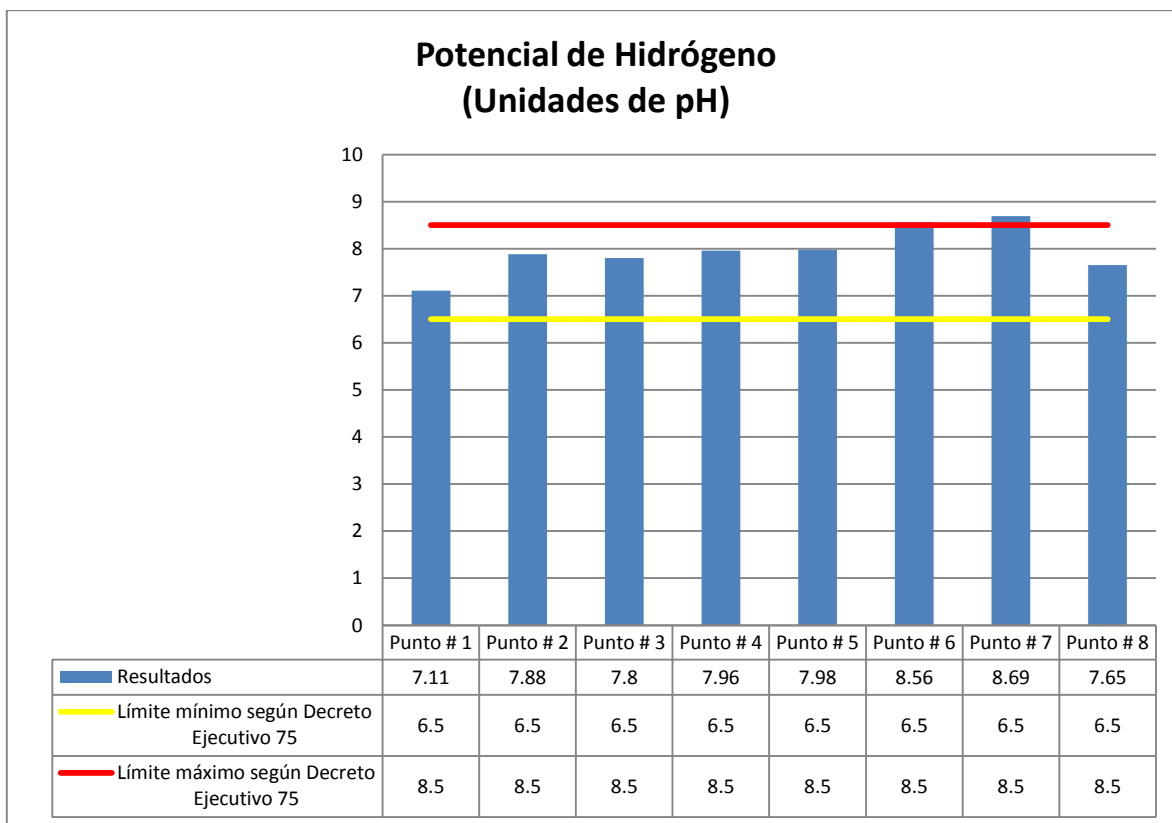
- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.** Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.



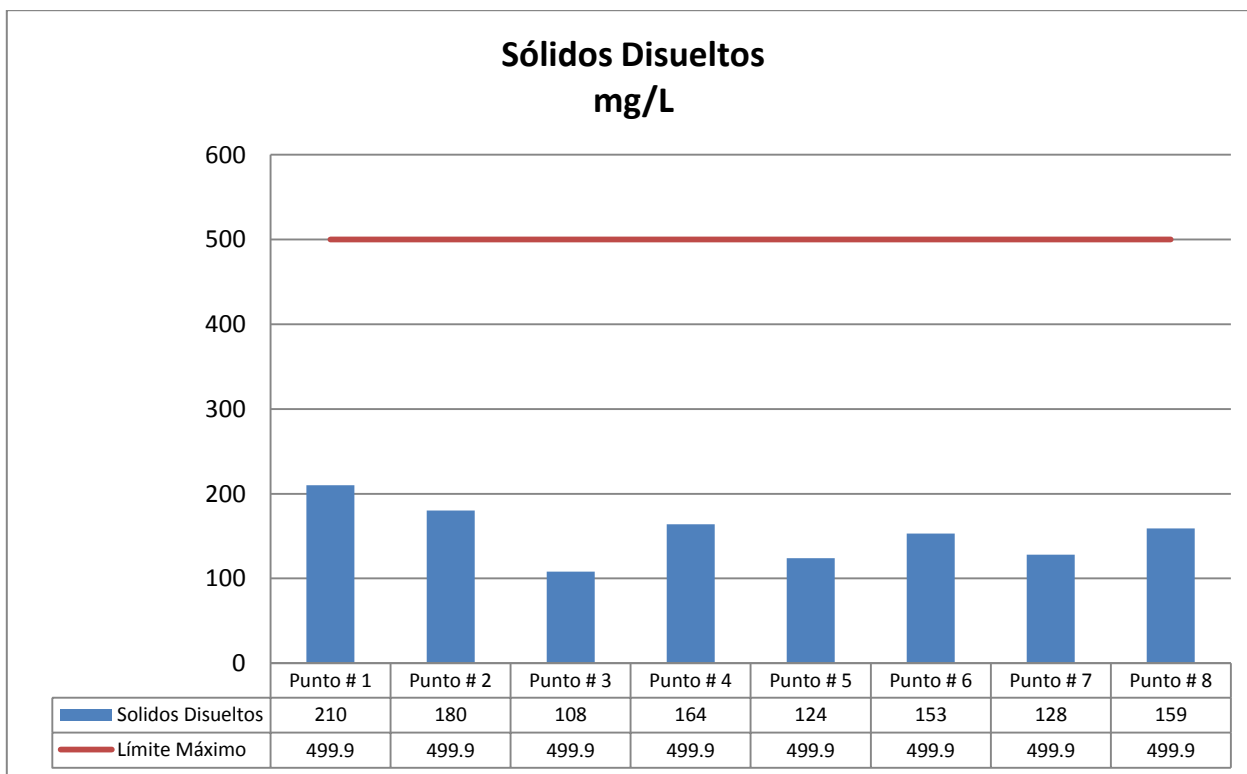
- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.** Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.



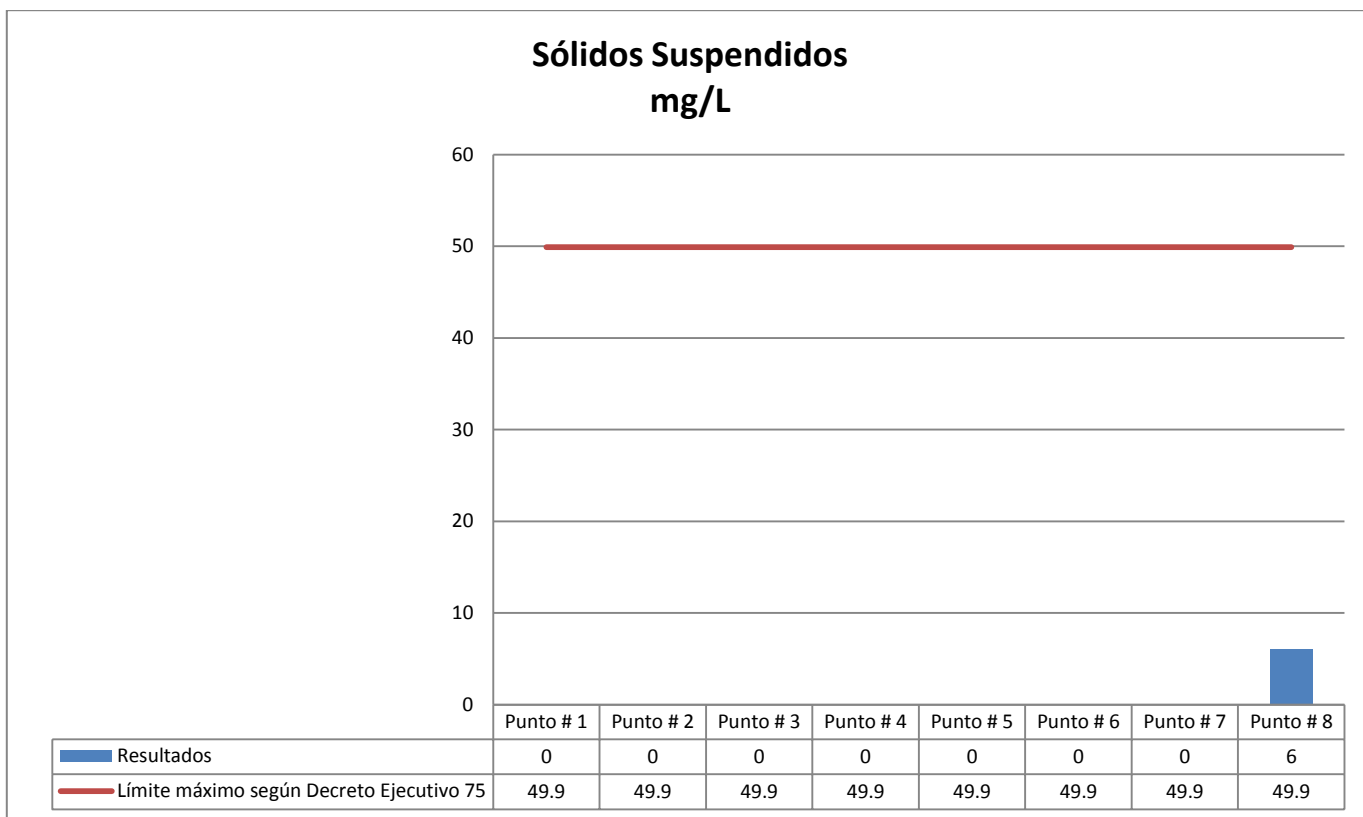
- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.** Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.



- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.** Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.

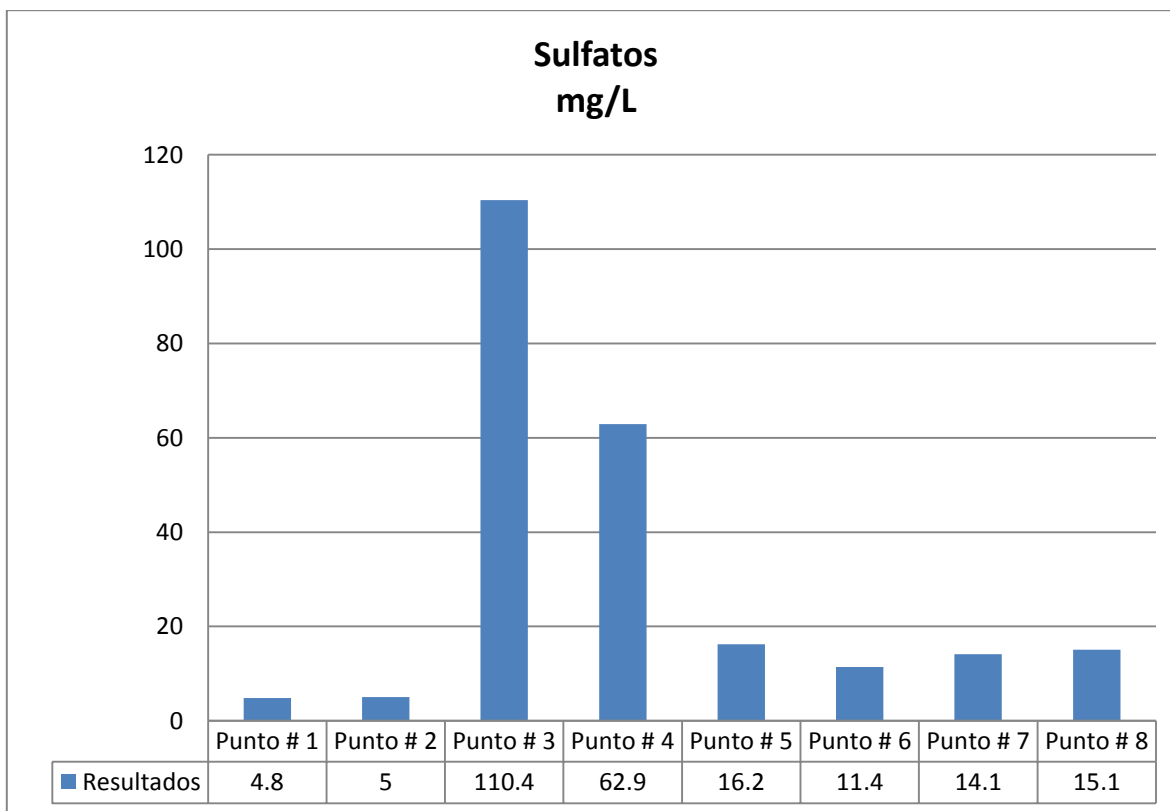


- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.** Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.

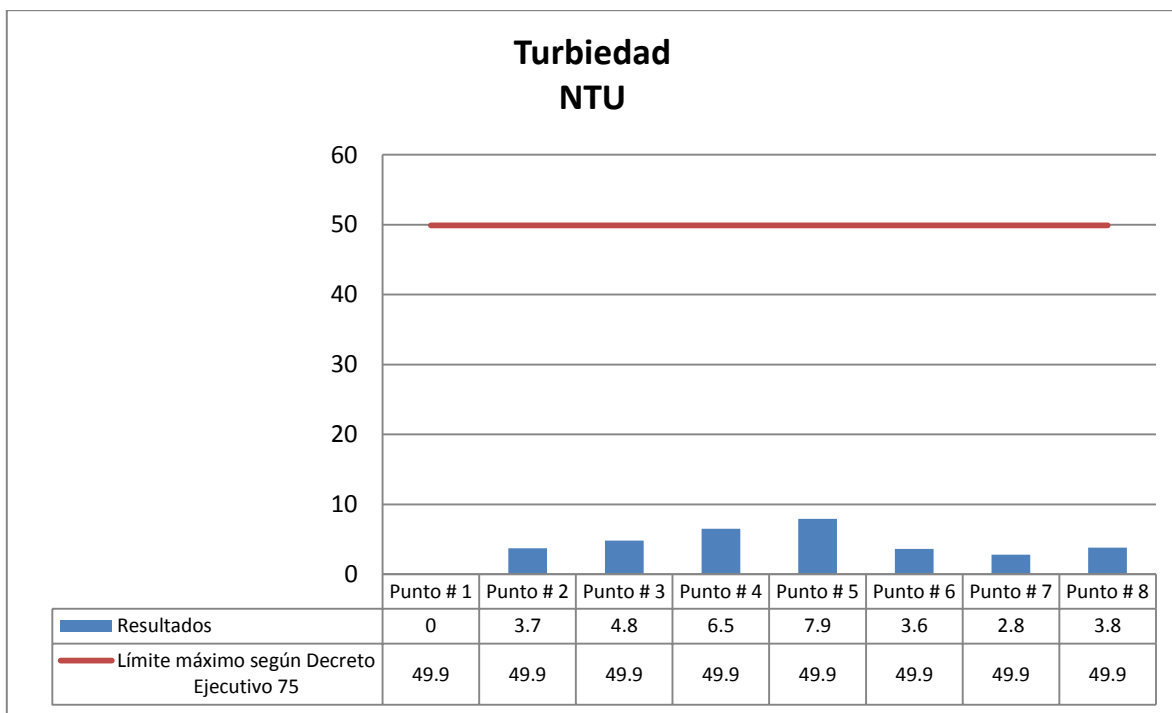


- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.** Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.



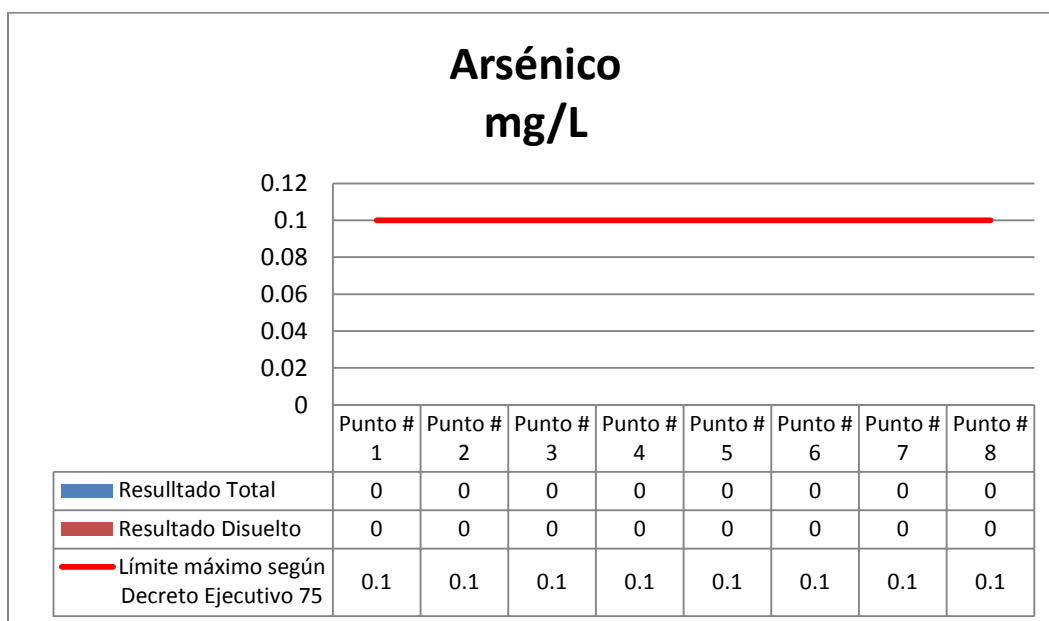
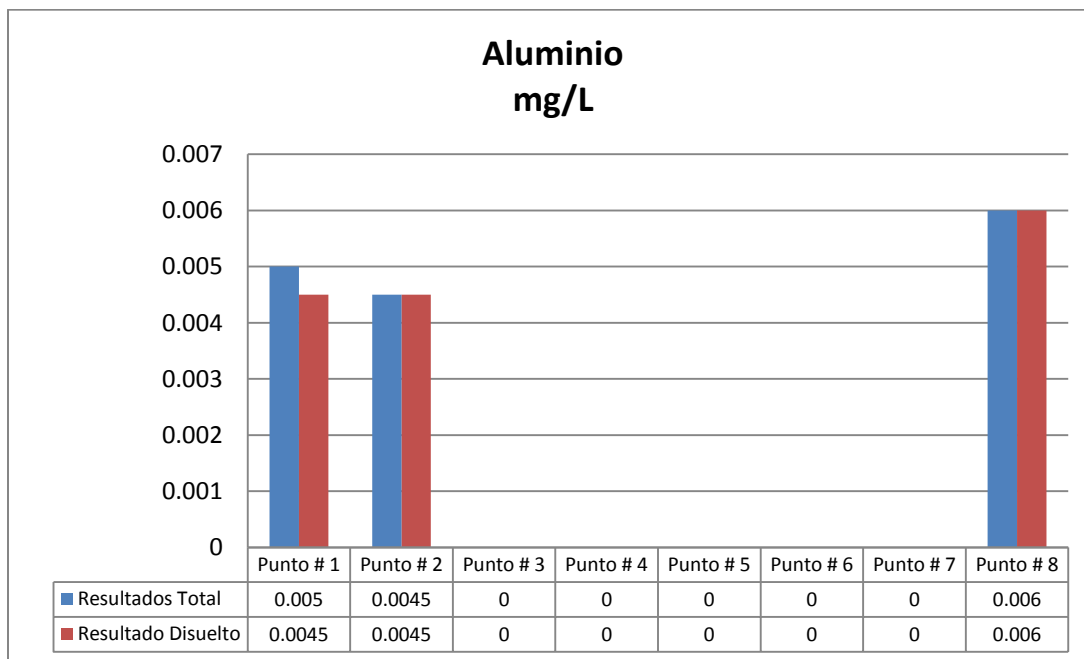


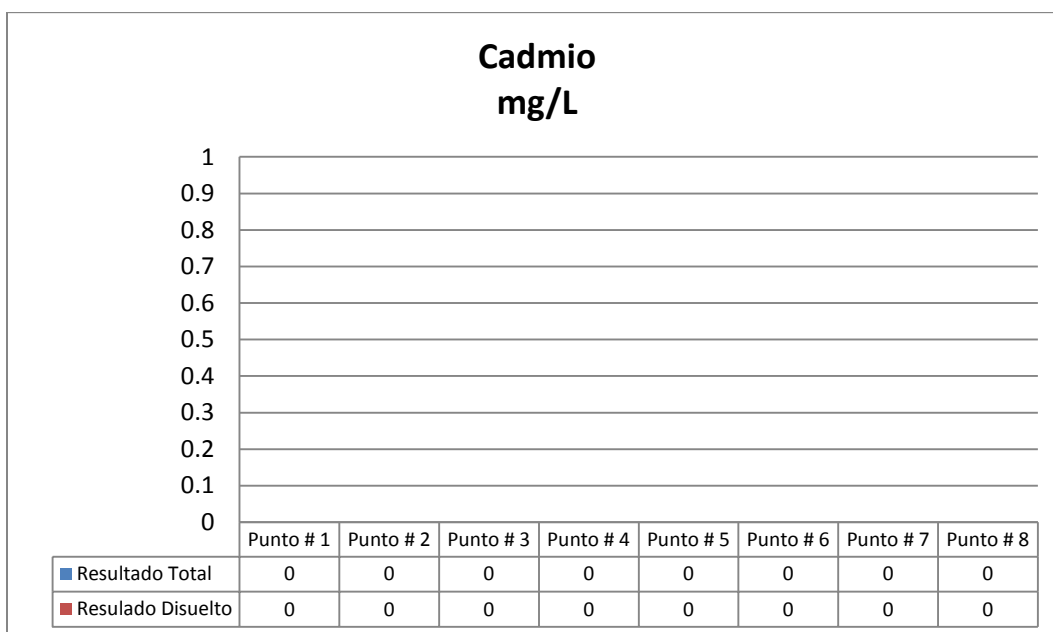
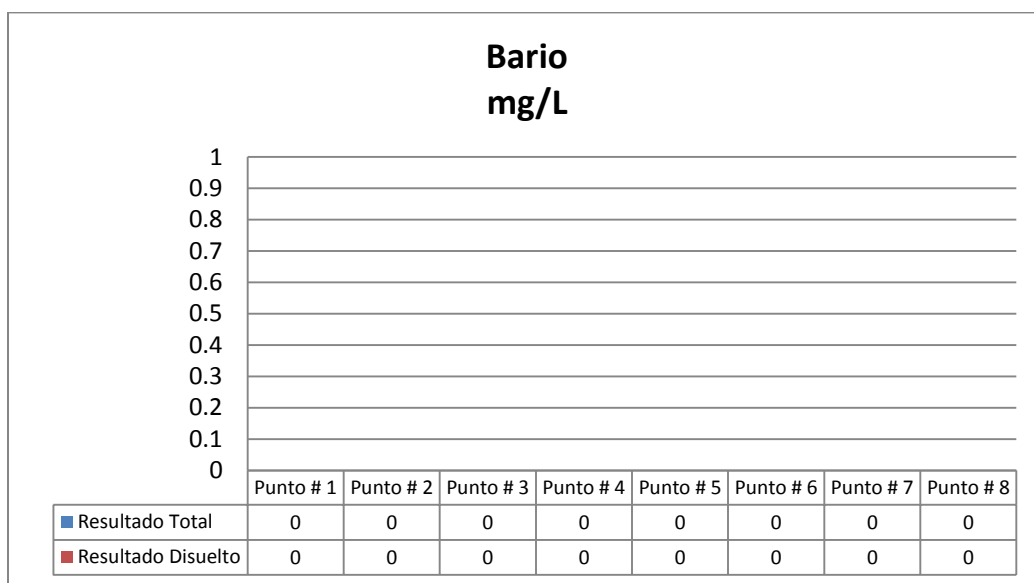
- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.** Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.

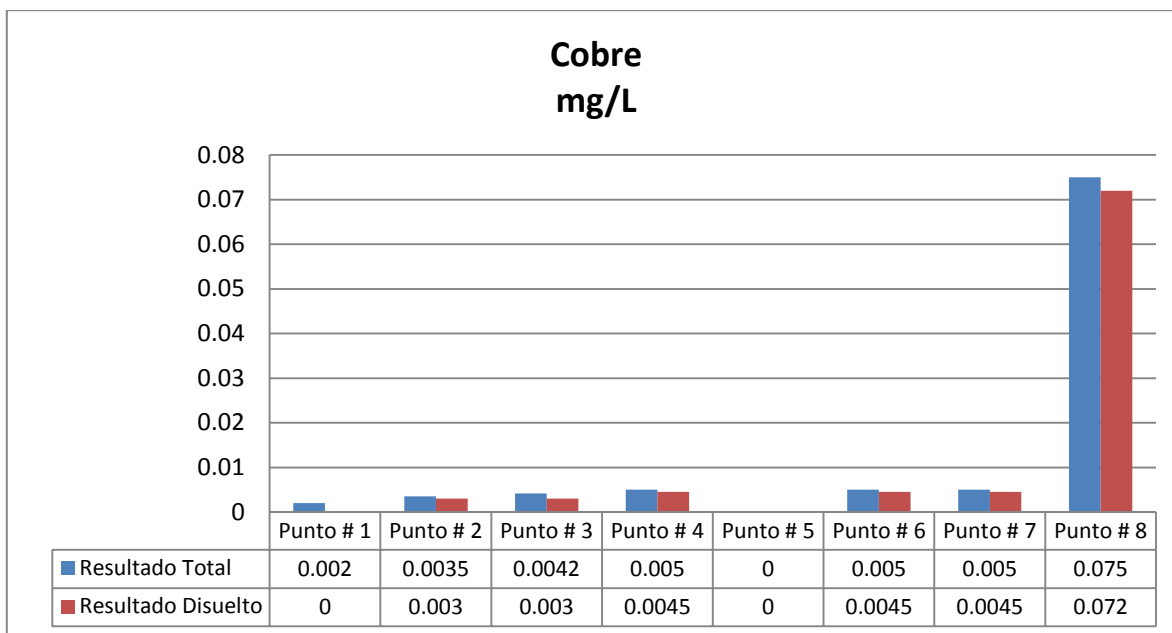
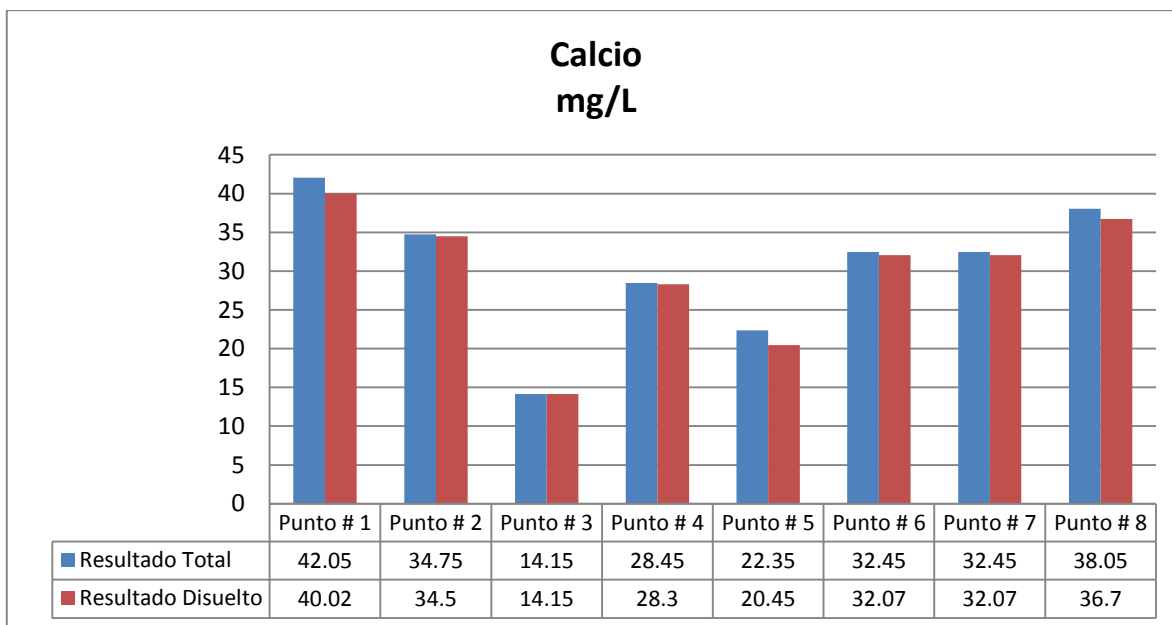


- **Punto # 1.**Quebrada Maricela. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.
- **Punto # 2.**Aguas arriba de Quebrada Seca (confluencia con Quebrada Quema).
- **Punto # 3.**Quebrada La Mesita. Aguas arriba de la confluencia.
- **Punto # 4.**Quebrada Chontal. Aguas abajo de la poza de control de sedimentos.
- **Punto # 5.**Río Quema. Aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Mala
- **Punto # 6.** Quebrada Quema. Aguas arriba del área de confluencia del Río Quema.
- **Punto # 7.**Río Quema. Aguas abajo del área de la confluencia con Quebrada Quema.
- **Punto # 8.**Quebrada Dolores. Aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Quema.

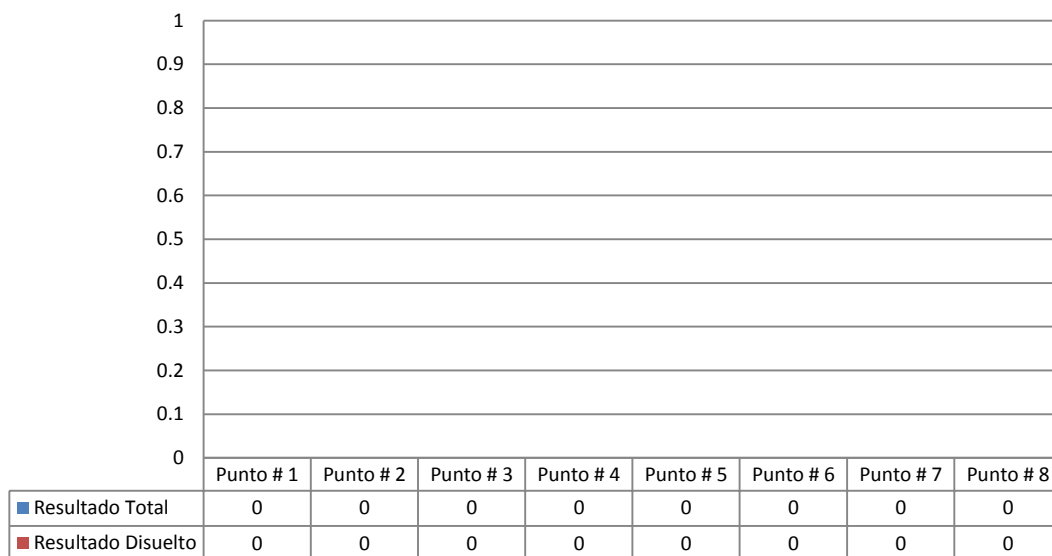
## METALES



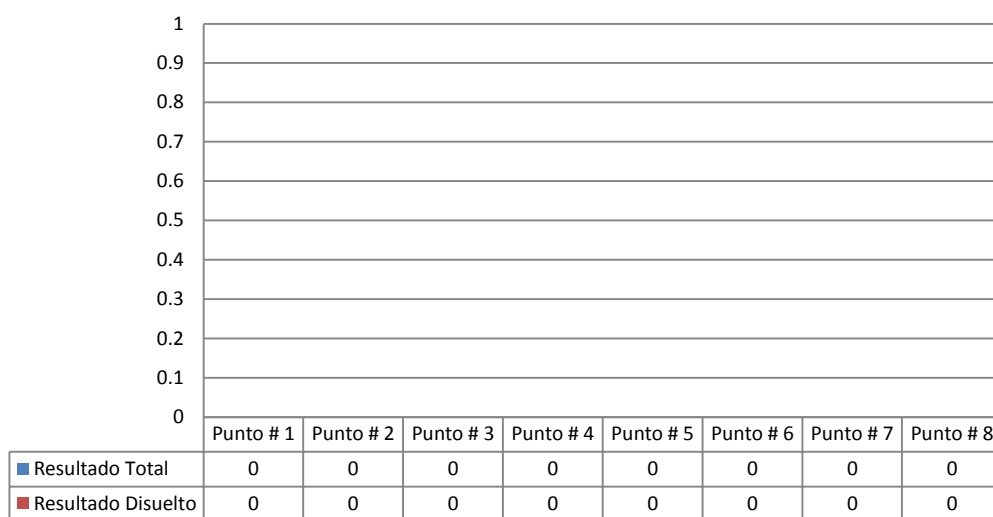


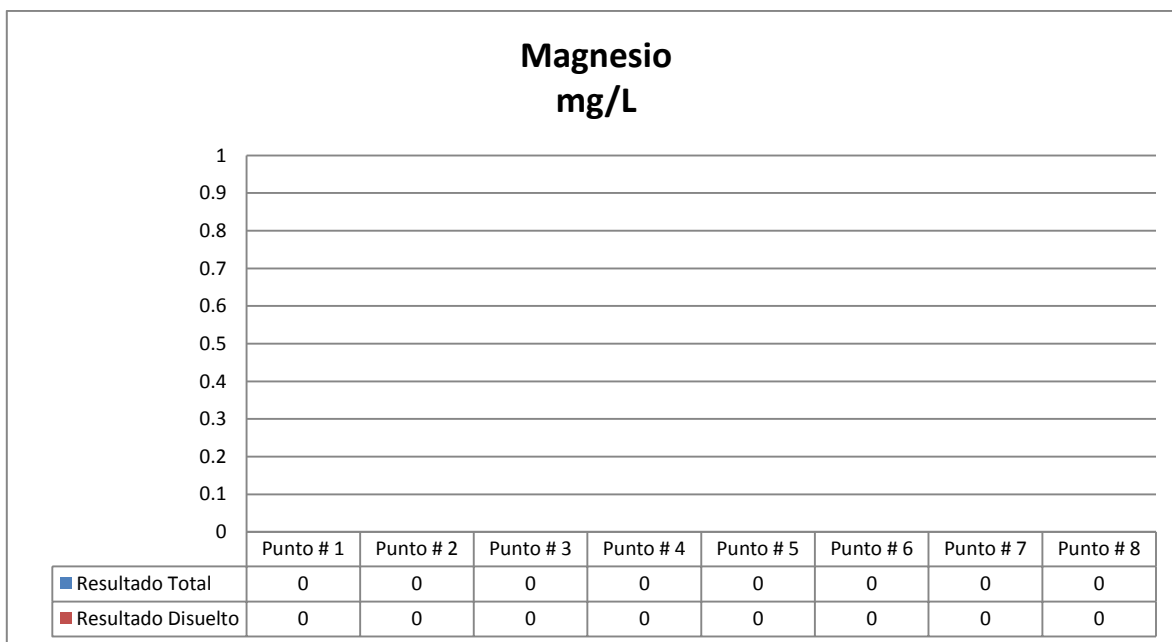
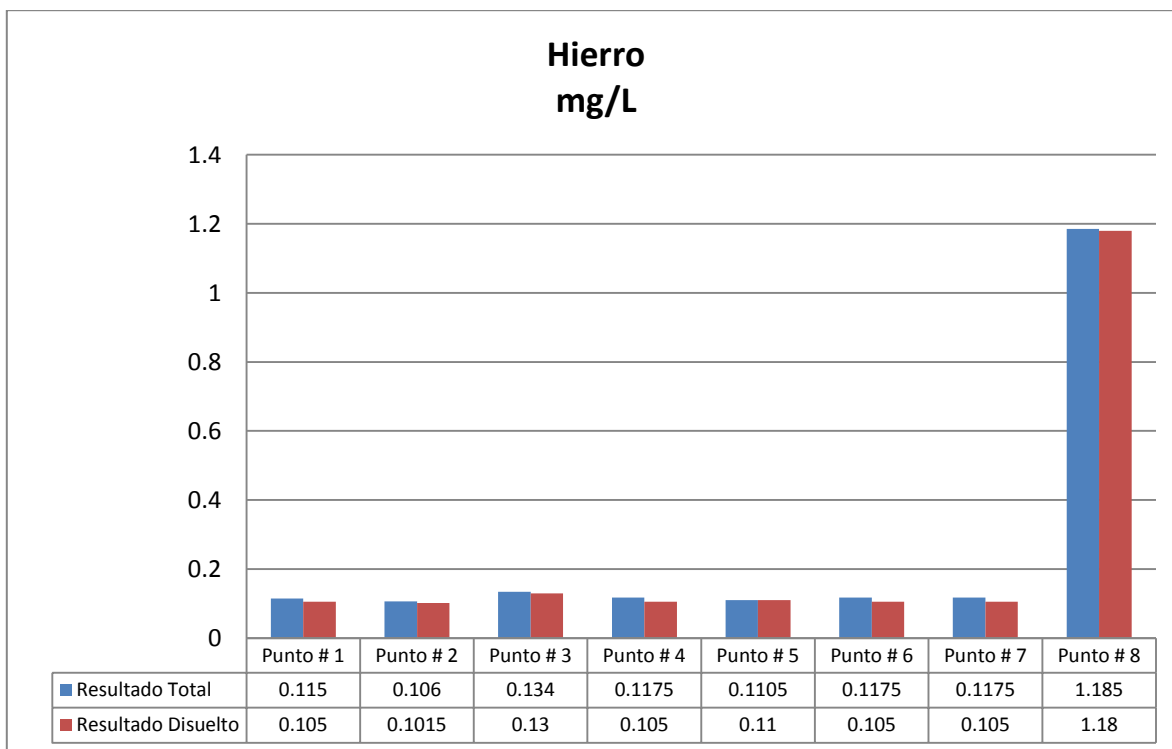


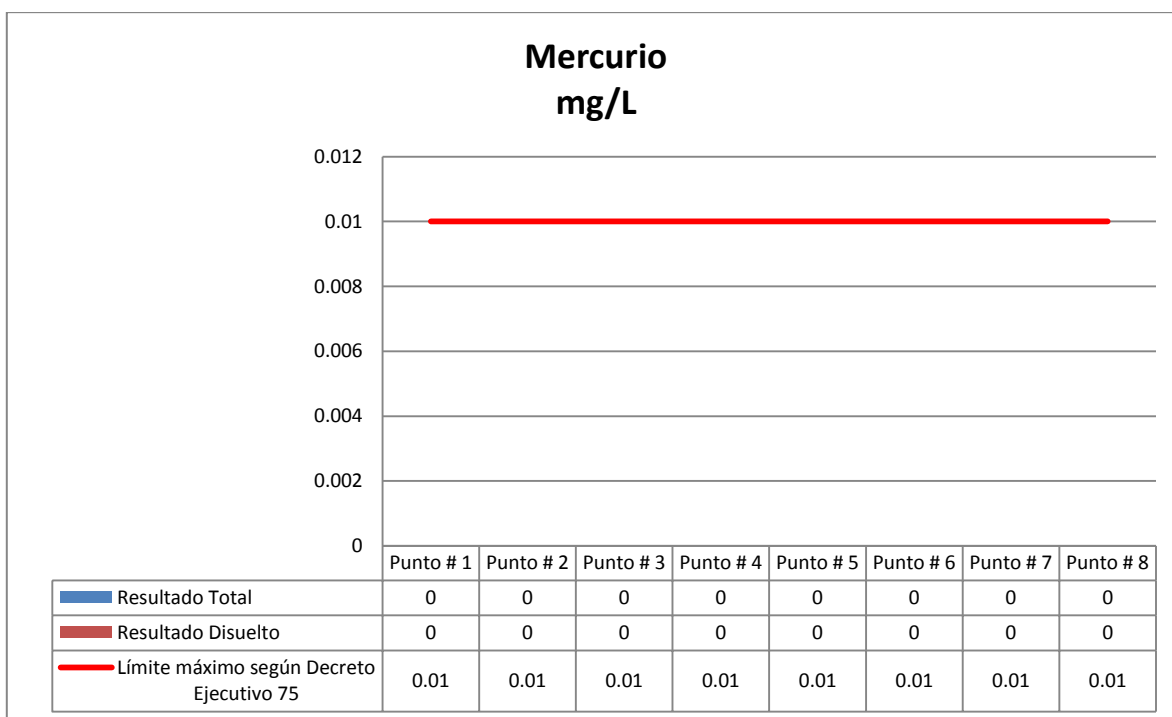
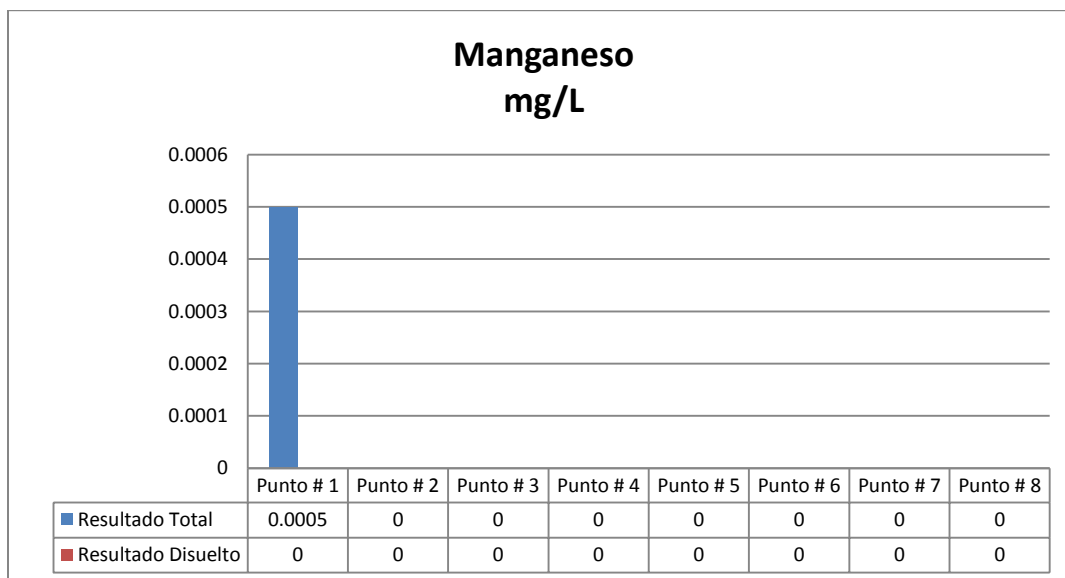
### Cromo mg/L



### Estaño mg/L

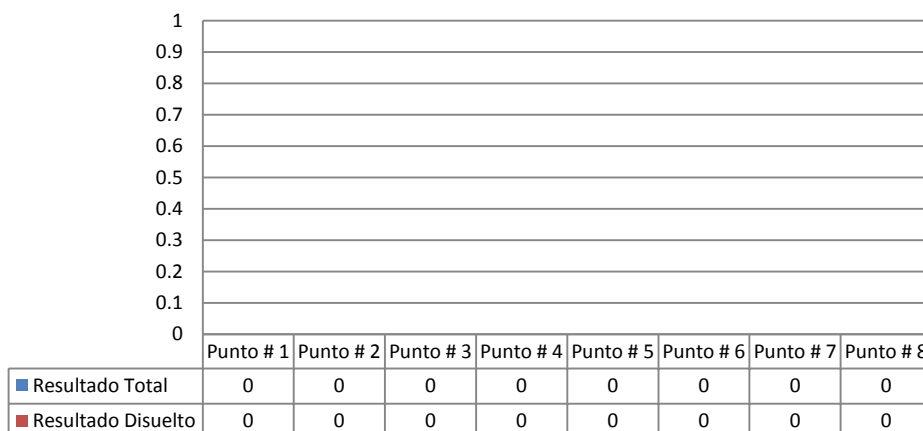




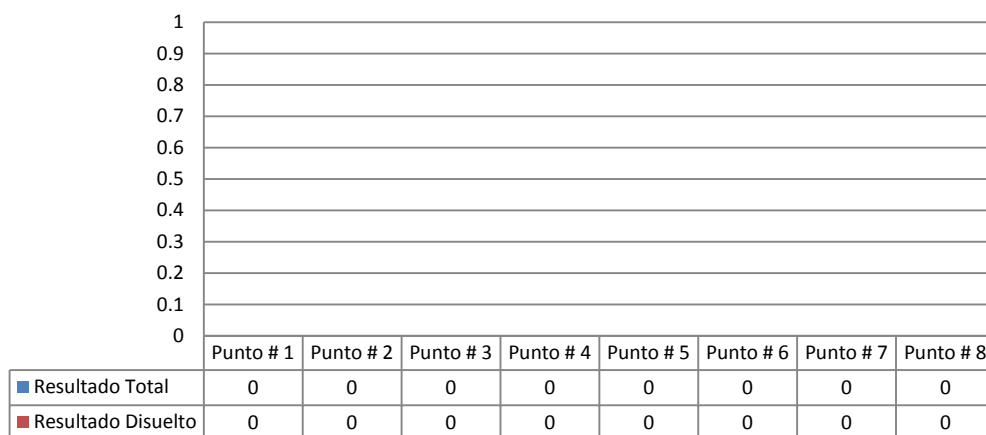




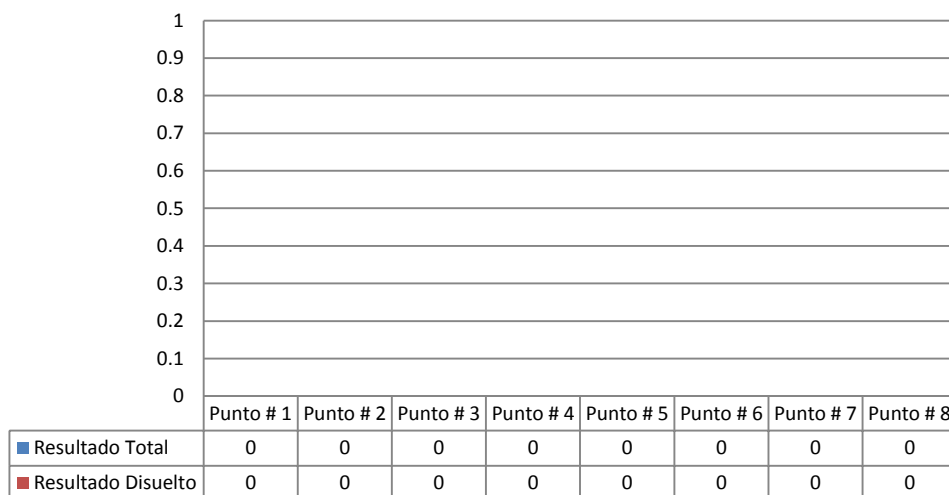
## Molibdeno mg/L



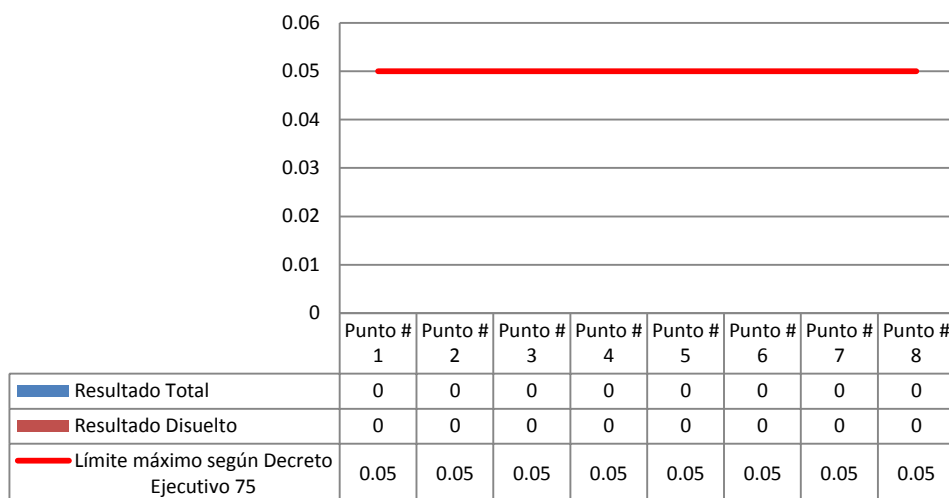
## Níquel mg/L

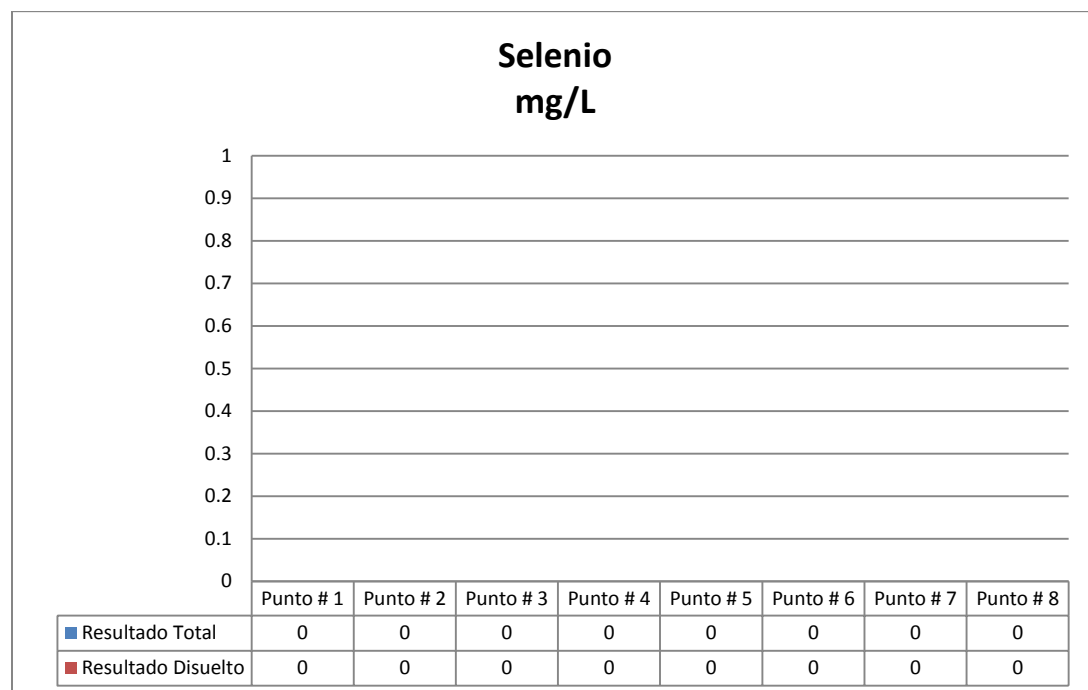
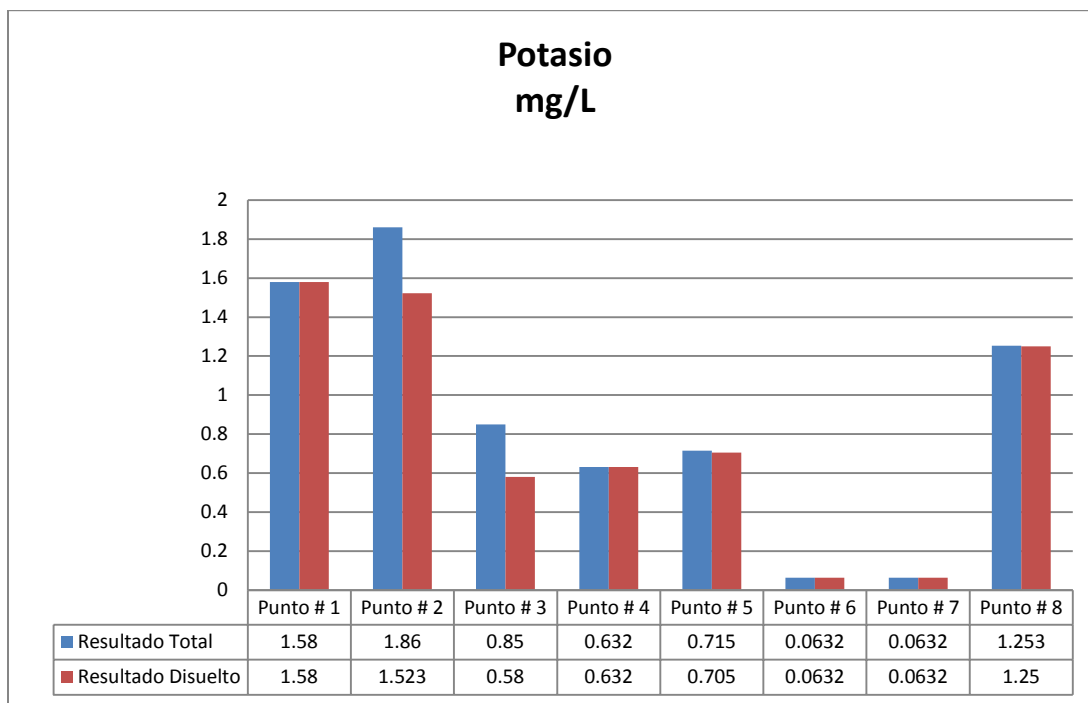


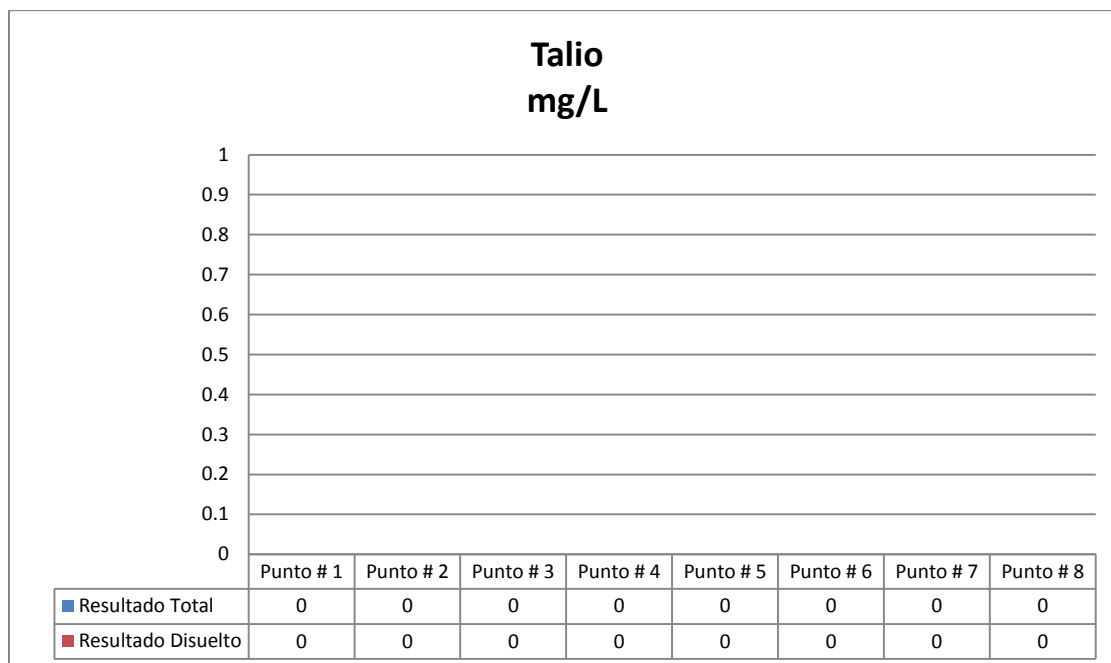
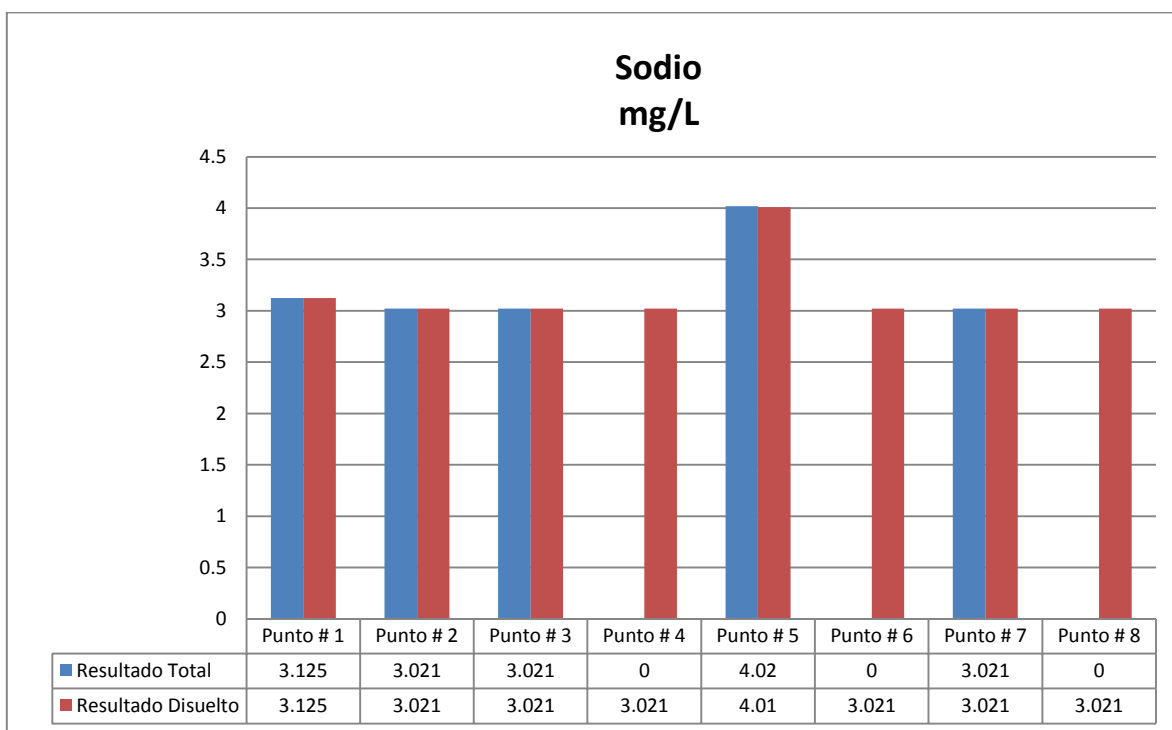
## Plata mg/L



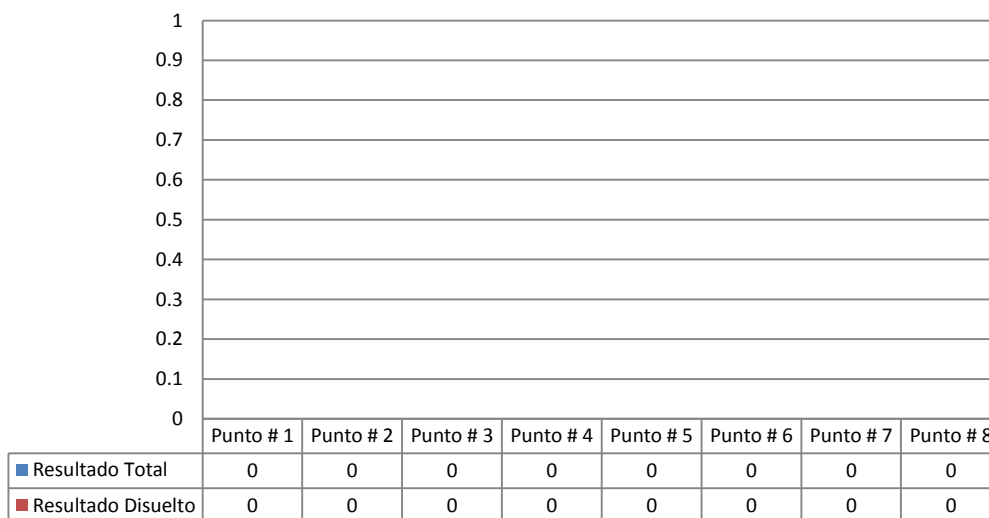
## Plomo mg/L



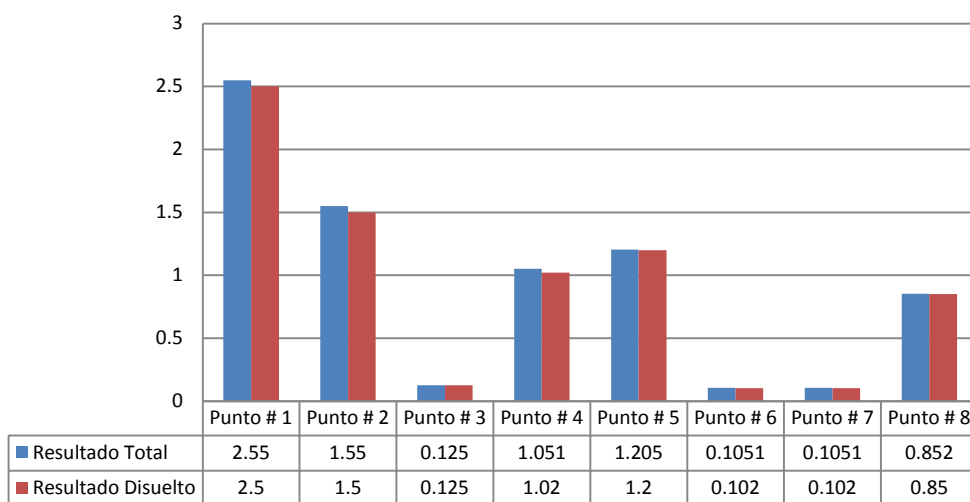




### Uranio mg/L



### Zinc mg/L



# CERTIFICADOS

## Límites máximos permisibles según Decreto Ejecutivo 75.

TABLA No. 1

### NIVELES DE CALIDAD LAS AGUAS CONTINENTALES PARA USO RECREATIVO CON Y SIN CONTACTO DIRECTO

Parámetros	Unidad	BAJO RIESGO	RIESGO MEDIO
		Contacto directo	Sin contacto directo
Bacteriológico			
Coliformes fecales	UFC / 100 ML	= < 250 Coliformes fecales/100 mL (o 200 estreptococos fecales /100mL) <sup>(1)</sup>	251 – 450 Coliformes fecales (o 201 – 500 estreptococos fecales /100mL) <sup>(1)</sup>
Fisicoquímicos			
pH <sup>(1)</sup>	unidad de pH	6.5-8.5	6.5-8.5
Temperatura	ΔT°C	3 <sup>(4)</sup>	3 <sup>(4)</sup>
Transparencia (disco Secchi) <sup>(2)</sup>	M	>1.2	0-1.2
Sólidos flotantes	-	Ausentes	Ausentes
Sólidos suspendidos	mg/L	<50	<50
Sólidos disueltos	mg/L	<500	<500
Color	Pt-Co	<100	100-150
Turbiedad	NTU	<50	50-100
Oxígeno disuelto <sup>(3)</sup>	mg/L	>7	6-7
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	<3	3-5
Orgánicos			
Grasas y aceites	mg/L	<10	<10
Inorgánicos y metales			
Parámetros	Unidad	BAJO RIESGO	RIESGO MEDIO
		Contacto directo	Sin contacto directo
Hidrocarburos	mg/L	<0.05	0.05-0.2
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	mg/L	<0.2	0.2-1
Plaguicidas(cada uno)	mg/L	Ausente	<0.005
Detergentes (SAAM) <sup>(3)</sup>	mg/L	<1.0	<1.0
Cianuro	mg/L	<0.01	<0.01
Arsénico	mg/L	<0.1	<0.1
Cadmio	mg/L	<0.03	<0.03
Cromo(VI)	mg/L	<0.05	<0.05
Mercurio	mg/L	<0.01	<0.01
Plomo	mg/L	<0.05	0.05-0.2

(1) Expresado en valores mínimo y máximo. El pH óptimo para las dos categorías se encuentra en el rango de 6.5-8.5

(2) Expresado en valor mínimo

(3) Sustancias activas al azul de metileno (SAAM)

(4) La temperatura en el trópico no presenta variaciones significativas

(5) En caso que sea necesario, se puede hacer una correlación entre coliformes fecales y estreptococos fecales, donde el valor guía para estreptococos fecales sería el presentado en la Tabla No. 1. Referencia: Water Recreation and Disease. Plausibility of Associated Infections: Acute Effects, Sequelae and Mortality, Kathy Pond, World Health Organization, 2005.

# República de Panamá

## Consejo Nacional De Acreditación

Otorga el presente

### CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

**AQUATEC LABORATORIOS ANALÍTICOS, S.A.**

Como:

**Laboratorio de Ensayos**


Según criterios de la Norma:

**DGNTI-COPANIT- ISO/IEC 17025:2006**

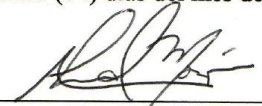
Los Métodos de Ensayos acreditados se detallan en el Anexo Técnico adjunto

Acreditación:	<b>LE - 018</b>
Fecha de entrada en vigor:	<b>2009-03-03</b>
Fecha de renovación 1:	<b>2012-09-04</b>
Fecha de expiración:	<b>2015-09-04</b>

Dado en la Ciudad de Panamá, a los cuatro (04) días del mes de septiembre de 2012.



**Lic. Luis Eduardo Camacho**  
Presidente



**Lic. Ahmed E. Morón.**  
Secretario Técnico

Este documento no tiene validez sin su Anexo Técnico correspondiente, cuyo número coincide con el de la acreditación.  
Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos, se encuentran detallados en el Anexo Técnico  
El Certificado de Acreditación y su Anexo Técnico están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y cancelación.  
El estado de vigencia este certificado puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA ([www.cna.gob.pa](http://www.cna.gob.pa))





Acreditación No. LE-018  
Anexo Técnico Rev. 1  
Fecha: 2012-09-04  
Página 2 de 3

Producto	Método	Título
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 2130 B	Turbidez
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 CN / HACH 8027	Cianuro
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 5530 C / HACH 8047	Compuestos Fenólicos
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 5540 C / HACH 8028	Detergentes
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 PE / HACH 10210	Fosforo
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 5220 D	Demanda Química de Oxígeno
Aguas (residuales, naturales o potables)	HACH 10206	Nitratos
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 No. 2 B / HACH 1027	Nitritos
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 NH3 F / HACH 10205	Nitrógeno Amoniacal
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 NB / HACH 10280	Nitrógeno Total
Aguas (residuales, naturales o potables)	NCh2313/21.Of 97	Poder Espumante
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 SO <sub>4</sub> E / HACH 8051	Sulfatos
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 2550 B	Temperatura
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 5520 F	Hidrocarburos
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 Cl G	Cloro Residual
Suelos	Walkley Black	Materia Orgánica

El presente anexo técnico está sujeto a posibles modificaciones. El estado de vigencia de la acreditación puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA ([www.mici.gob.pa](http://www.mici.gob.pa))





Acreditación No. LE-018  
Anexo Técnico Rev. 1  
Fecha: 2012-09-04  
Página 3 de 3

Producto	Método	Título
Suelos	ISO 10390:2005 (E)	Medición de pH



El presente anexo técnico está sujeto a posibles modificaciones. El estado de vigencia de la acreditación puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA ([www.mici.gob.pa](http://www.mici.gob.pa))



LABORATORIO  
DE METROLOGIA  
BIOMEDICA

FORMATO 262

PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la  
Norma ISO 9001:2008 por la empresa International Global Certification IGC



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

<b>Ciente: AQUATEC LABORATORIOS ANALÍTICOS, S.A.</b> Customer		<b>Dirección: Chanis</b> Address		página 1/2
<b>No. de Certificado: 5678-2014</b> Certificate number				
<b>Solicitud de Trabajo No. 010-2014</b> Order Number		<b>Fecha de la Solicitud: 17 de enero de 2014</b> Order Date		
<b>Fecha de Calibración: 28 de enero de 2014</b> Date of calibration				
<b>Instrumento: Micropipeta de Pistón</b> Instrument		<b>Modelo: Research plus</b> Model		<b>Número de Serie: 499500A</b> Serial Number
<b>Marca: EPPENDORF</b> Manufacturer		<b>Volumen Variable: 1 ml a 10 ml</b> Variable Volume		<b>Identificación: 41</b> Identification
<b>Volumen Nominal: 10 ml</b> Nominal volume		<b>Marca y/o tipo de puntas utilizadas: Eppendorf, proporcionadas por el cliente</b> Brand/type of tips		
<b>Resultados: Ver tablas en página 2</b> Results: See page 2				
<b>Método utilizado: Método Gravimétrico (ver observaciones)</b> Used Method				
<b>Condiciones ambientales de medición</b> Environmental conditions of measurement				
<b>Temperatura Ambiente: 16,6° C</b> Temperature		<b>Temperatura del agua: 16,50° C</b> Water Temperature		
<b>Presión Atmosférica: 1001,00 hPa</b> Atmospheric Pressure		<b>Densidad del Agua: 0,99886 g/cm3</b> Water Density		
<small>Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello.          Important: The results in this certificate is referred only at moment and conditions of calibration. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.</small>				
<b>Calibró: Ing. Evelin Díaz</b> Calibrated by  Metróloga		<b>Revisó: Ing. Epifanía de Rotar</b> Reviewed by  Metróloga, Gerente del Laboratorio		<b>Fecha de emisión: 29 de enero de 2014</b> Issued date 



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





**LABORATORIO  
DE METROLOGÍA  
BIOMÉDICA**

FORMATO 262

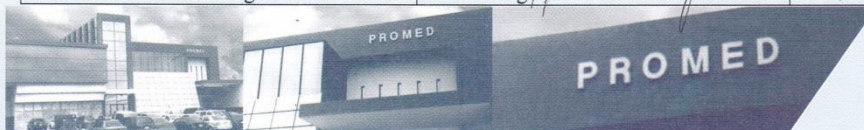
PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la  
Norma ISO 9001:2008 por la empresa International Global Certification IGC



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

página 1/2

<b>Cliente: AQUATEC LABORATORIOS ANALÍTICOS, S.A.</b> Customer		<b>Dirección: Chanis</b> Address	
<b>No. de Certificado: 5669-2014</b> Certificate number			
<b>Solicitud de Trabajo No. 010-2014</b> Order Number		<b>Fecha de la Solicitud: 17 de enero de 2014</b> Order Date	
<b>Fecha de Calibración: 24 de enero de 2014</b> Date of calibration			
<b>Instrumento: Micropipeta de Pistón</b> Instrument		<b>Modelo: Research plus</b> Model	<b>Número de Serie: 406735A</b> Serial Number
<b>Marca: EPPENDORF</b> Manufacturer		<b>Volumen Variable: 100 µl a 1000 µl</b> Variable Volume	<b>Identificación: 39</b> Identification
<b>Volumen Nominal: 1000 µl</b> Nominal volume		<b>Marca y/o tipo de puntas utilizadas: ep T.I.P.S. 1000 µl, proporcionadas por el cliente</b> Brand/type of tips	
<b>Resultados: Ver tablas en página 2</b> Results: See page 2			
<b>Método utilizado: Método Gravimétrico (ver observaciones)</b> Used Method			
<b>Condiciones ambientales de medición</b> Environmental conditions of measurement			
<b>Temperatura Ambiente: 16,6° C</b> Temperature		<b>Temperatura del agua: 16,30° C</b> Water Temperature	
<b>Presión Atmosférica: 1003,00 hPa</b> Atmospheric Pressure		<b>Densidad del Agua: 0,99889 g/cm3</b> Water Density	
<small>Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello.          Important: The results in this certificate is referred only at moment and conditions of calibration. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.</small>			
<b>Calibró: Ing. Evelin Díaz</b> Calibrated by		<b>Revisó: Ing. Epifanía de Rotar</b> Reviewed by	<b>Fecha de emisión: 29 de enero de 2014</b> Issued date
 Metróloga		 Metróloga, Gerente del Laboratorio	



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





**LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA**

**LABORATORIO DE METROLOGIA BIOMEDICA**

**F-305**



PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001:2008 por la empresa International Global Certification IGC

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

página 1/2

Nombre del Cliente: <b>AQUATEC LABORATORIOS ANALÍTICOS,S.A</b> Customer name		Dirección: <b>Chanís</b> Address	
No. de Certificado: <b>5272-2013</b> Certificate number			
Solicitud de Trabajo No.: <b>154-2013</b> Order Number		Fecha de la Solicitud: <b>17 de octubre de 2013</b> Order Date	
Fecha de Calibración: <b>16 de octubre de 2013</b> Date of calibration			
Instrumento: <b>Termómetro</b> Instrument	Modelo: <b>pH series</b> Model	Número de Serie: <b>2107864</b> Serial Number	
Marca: <b>OAKTON</b> Manufacturer	Tipo: <b>Electrodo</b> Type	Identificación: <b>N/A</b> Identification	
División de Escala: <b>0,1 °C</b> Scale division	Ámbito de Medición: <b>-2,00 a 16,00 pH</b> Measuring range	Puntos calibrados: <b>25 °C</b> Calibrated points	
Resolución: <b>0,1 °C</b> Resolution	Exactitud: <b>± 0,5 °C</b> Accuracy		
Patrones utilizados: <b>Termómetro de Resistencia de Platino con Activo 7466.</b> Standards			
Resultados: <b>Ver tablas en página 2</b> Results: See page 2			
Procedimiento utilizado: <b>Comparación con patrón</b> Used Procedure			
<b>Condiciones ambientales de medición</b> Environmental conditions of measurement			
Temperatura= <b>20,0°C</b> Temperature	Humedad Relativa= <b>58,1 %</b> Relative Humidity		
<small>Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello. Important: The results in this certificate are referred only at moment and conditions of calibration. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.</small>			
Calibró: <b>Ing. Diljit Singh</b> Calibrated by  Metróloga	Revisó: <b>Ing. Epifanía de Rotar</b> Reviewed by  Metróloga, Gerente del Laboratorio	Fecha de emisión: <b>7 de noviembre de 2013</b> Issued date 	



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





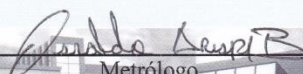
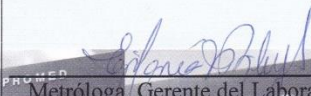
**LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA**  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
F- 277

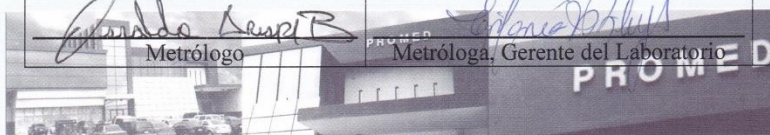
PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001:2008 por la empresa International Global Certification IGC



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN


página 1/5

<b>Cliente: AQUATEC LABORATORIOS ANALITICOS S.A</b> Customer		<b>Dirección: Chanis</b> Address	
<b>No. de Certificado: 5525-2013</b> Certificate number			
<b>Solicitud de Trabajo No.: 180-2013</b> Order Number		<b>Fecha de la Solicitud: 10 de diciembre de 2013</b> Order Date	
<b>Fecha de Calibración: 12 de diciembre de 2013</b> Date of calibration			
<b>Instrumento: Espectrofotómetro</b> Instrument  <b>Marca: HACH</b> Manufacturer <b>Modelo: DR 2800</b> Ubicación: <b>Laboratorio de Análisis Físico Químico</b> Location		<b>Rango de Medición: 340 nm a 900 nm</b>  Exactitud en longitud de onda: <b>± 1,5 nm</b> Exactitud en escala fotométrica: <b>±0,005 Abs de 0,0 Abs a 0,5 Abs 1% de 0,50 Abs a 2,0 Abs</b>	<b>Número de Serie: 1491858</b> Serial Number  Resolución en escala de longitud de onda: <b>1 nm</b>  Resolución en escala fotométrica: <b>0,001</b>
<b>Resultados: Ver tablas en página 2</b> Results: See page 2			
<b>Procedimiento utilizado: Comparación directa con patrones</b> Used Procedure			
<b>Patrones utilizados:</b> -Celda con disolución de Oxido de Holmio, con identificación 7148, Catálogo DMR-41, Lote I y certificado de calibración 03421212-1 y 08031212 -Filtros de Vidrio para la escala fotométrica de 1% r, 3% r, 10% r, 20% r, 30% r, 50% r, 90% r, con identificación 7183, Catálogo LCOM-002, Lote E004 y certificado de calibración 03431212-1 y 08021212			
<b>Condiciones ambientales de medición</b> Environmental conditions of measurement			
<b>Temperatura ambiente: 22,1 °C</b> Temperature		<b>Humedad Relativa: 58,3 %</b> Relative Humidity	
Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado puede ser reproducido en forma total con la autorización del Gerente del Laboratorio de Metrología Biomédica. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello. Important: The results in this certificate are referred only at moment and conditions of calibration. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.			
<b>Calibró: Ing. Osvaldo Arispe/ Jorge Gonzalez</b> Calibrated by   		<b>Revisó: Ing. Epifanía de Rotar</b> Reviewed by  	
<b>Metrólogo</b>		<b>Metróloga, Gerente del Laboratorio</b>	



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



  
**PT-05-07 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.1**  
Certificado No: 137-285-14-011-v.0

**Datos de referencia**

**Cliente:** Aquatec, S.A.

**Marca:** ADAMS

**Modelo:** PW 254

**Serie:** AE4382191

**Fecha de Recibido:** 14-01-2014

**Fecha de Emitido:** 14-01-2014

**Condiciones de Prueba**

Temperatura: 24.3 °C a 24.3 °C

Humedad: 43 % a 44 %

Presión Barométrica: 1013 mbar

**Condiciones del Modelo**

Como fue encontrado: Cumple

Como fue dejado: Cumple

**Procedimiento de Calibración:** SGLC-PT-05**Estandar(es) de Referencia****Incertidumbre de la Medición:** Ver Tabla de Resultados

**Calibrado por:**

Eviyariela Espinosa   
Firma del Técnico de Calibración

14-01-2014

**Revisado / Aprobado por:**

Ing. Juan Icaza   
Firma del Gerente de Laboratorio

14-01-2014

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de ITS Panamá S.A.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 224-5847; 224-4278 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@itsconsultores.net

Fecha de calibración:  
2014-01-14

Página 1 de 4



Patrones: Patrones de pH Buffer pH 4,01, pH 7,00 y pH 10,00; Patrones de Conductividad de 147, 1413,  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y Patrón de OD: Solución estándar de Sulfito de sodio 2M.

[illegible]



### III. ANEXO: COPIA DE LA CADENA DE CUSTODIA.

----- FIN DEL DOCUMENTO -----