

**REPORTE DE ANÁLISIS**
**Cliente:** INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC  
 El Tiempo N3767 y El Comercio  
 Telf: 2468-673

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Análisis de Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 28-ene-19

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua

**Análisis Completado:** 11-feb-19

**Número reporte Gruentec:** 1901434-AG004

<b>Rotulación Muestra:</b>	<b>MA 4</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>24-ene-19</b>	<b>Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA *1)</b>	
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1901434-AG004</b>		
<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.3	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S/cm}$ <sup>(1,2,3)</sup>	37	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno disuelto $\text{mg/l}$ <sup>(1,2,3)</sup>	7.4	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	>100	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
<b>Físico Químico:</b>			
Sólidos Disueltos Gravimétricos $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	16	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<5	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
<b>Aniones y No Metales:</b>			
Alcalinidad de Bicarbonatos como $\text{CaCO}_3$ $\text{mg/l}$ *	15	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad de Carbonatos como $\text{CaCO}_3$ $\text{mg/l}$ *	<5	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como $\text{CaCO}_3$ $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	15	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	19	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Carbonato $\text{mg/l}$ *	<5	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.04	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.05	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.05	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	2.9	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.001	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.1	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.013	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.014	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
<b>Metales totales:</b>			
Aluminio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.05	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.0005	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.027	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.02	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	2.0	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cerio $\text{mg/l}$ *	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cesio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.005	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39


**Ing. Isabel Estrella**
**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.





Acreditación N° SAE LEN 05-008  
LABORATORIO DE ENSAYOS



Número de certificado AZIA: 4250.03

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC  
El Tiempo N3767 y El Comercio  
Telf: 2468-673

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Análisis de Agua Superficial

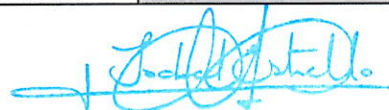
**Muestra Recibida:** 28-ene-19

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua

**Análisis Completado:** 11-feb-19

**Número reporte Gruentec:** 1901434-AG004

Rotulación Muestra:	MA 4	Limite Máximo Permissible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>41)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>24-ene-19</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1901434-AG004</b>		
<b>Metales totales:</b>			
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Disprosio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Erbio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estroncio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.031	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Europio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Gadolinio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Galio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0003	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Germanio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hafnio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.11	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Holmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lantano mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lutecio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.23	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.016	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Neodimio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niobio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0005	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.26	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Praseodimio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Rubidio mg/l *	0.0012	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Samario mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio mg/l <sup>(1,2)</sup>	4.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l <sup>(1,2)</sup>	1.6	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tantalio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Teluro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Titanio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 2 de 3





Acreditación N° SAE LEN 05-008  
LABORATORIO DE ENSAYOS



## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC  
El Tiempo N3767 y El Comercio  
Telf: 2468-673

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Análisis de Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 28-ene-19

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua

**Análisis Completado:** 11-feb-19

**Número reporte Gruentec:** 1901434-AG004

Rotulación Muestra:	MA 4	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	24-ene-19		
No. Reporte Gruentec:	1901434-AG004		
<b>Metales totales:</b>			
Vanadio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Wolframio mg/l *	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Yterbio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.006	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zirconio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

<sup>(3)</sup> Acreditación A2LA Cert. No. 4290.01

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Alcalinidad = 14%; Amonio = 10%; Cianuro Libre = 10%; Cloro Total Residual = 8%; Conductividad en campo = 11%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 20%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sulfuro = 27%; Cloruro = 24%; Fluoruro = 23%; Nitrato = 24%; Nitrito = 18%; Sulfato = 18%

Cálculo: C +/- (Ux100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.