

### REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Patricio Moreno

**Proyecto:** Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

**Muestra Recibida:** 24-jul-17

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

**Análisis Completado:** 04-ago-17

**Número reporte Gruentec:** 1707349-AG001

Rotulación Muestra:	LLDGT-06	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA <sup>21)</sup>	Límite Máximo Permissible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>22)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>21-jul-17</b>			
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1707349-AG001</b>			
<b>Físico Químico:</b>				
pH <sup>(1,2)</sup>	6.8	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad µS/cm <sup>(1,2)</sup>	197	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno Saturación % <sup>(1,2)</sup>	20.3	N/A	> 80	SM 4500 O <sub>2</sub> G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l <sup>(1,2)</sup>	538	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l <sup>(1,2)</sup>	32	N/A	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
<b>Aniones y No Metales:</b>				
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO <sub>3</sub> mg/l *	71	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO <sub>3</sub> mg/l <sup>(1,2)</sup>	71	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l <sup>(1,2)</sup>	87	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.8	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l <sup>(1,2)</sup>	10	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.16	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.19	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l <sup>(1,2)</sup>	19	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001	N/A	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.1	N/A	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.013	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.014	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
<b>Parámetros Orgánicos:</b>				
Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	N/A	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l <sup>(1,2)</sup>	21	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l <sup>(1,2)</sup>	47	N/A	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001	1.0	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.325	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.02	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b>				
Benzo(a)pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.0005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



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 directamente por el cliente.

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

### REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Patricio Moreno

**Proyecto:** Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

**Muestra Recibida:** 24-jul-17

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

**Análisis Completado:** 04-ago-17

**Número reporte Gruentec:** 1707349-AG001

Rotulación Muestra:	LLDGT-06	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA <sup>41)</sup>	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>42)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>21-jul-17</b>			
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1707349-AG001</b>			
<b>Metales totales:</b>				
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.07	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.012	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/l <sup>(1,2)</sup>	5	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.25	0.338	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.02	N/A	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	0.0032	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l <sup>(1,2)</sup>	23	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cerio mg/l *	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cesio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0014	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0066	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0005	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Disprosio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Erbio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0035	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estroncio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.16	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Europio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Gadolinio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Gaio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Germanio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hafnio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	6.7	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Holmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lantano mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0063	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lutecio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l <sup>(1,2)</sup>	3.1	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.7	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.002	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Neodimio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niobio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001	0.045	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0005	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l <sup>(1,2)</sup>	1.3	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Praseodimio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Rubidio mg/l *	0.0047	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Samario mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio mg/l <sup>(1,2)</sup>	5.0	N/A	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 directamente por el cliente.

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

## REPORTE DE ANÁLISIS



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

**Atn:** Ing. Patricio Moreno

**Proyecto:** Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

**Muestra Recibida:** 24-jul-17

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

**Análisis Completado:** 04-ago-17

**Número reporte Gruentec:** 1707349-AG001

Rotulación Muestra:	LLDGT-06	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA <sup>a1)</sup>	Límite Máximo Permissible Tabla 2, Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a2)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>21-jul-17</b>			
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1707349-AG001</b>			
<b>Metales totales:</b>				
Sodio mg/l <sup>(1,2)</sup>	12	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tantalio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Teluro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Titanio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Wolframio mg/l *	0.0018	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Yterbio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.017	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zirconio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

**Registros y Acreditaciones:**

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

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

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

N/A - No Aplica

a1) Criterios referenciales de calidad para aguas subterráneas, considerando un suelo con contenido de arcilla entre (0-25.0) % y de materia orgánica entre (0-10.0) %

a2) 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):


Ácidos extractables en agua = 30%; Metales en Agua = 30%; Pesticidas en Agua = 22%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 20%; Sólidos Disueltos

Gravimétricos = 22%; Conductividad en agua = 11%; Oxígeno = 23%; Cloro Total Residual = 25%; Amonio = 12%; Demanda Química de Oxígeno = 23%;

HAPS = 30%; TPH = 30%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Fenoles = 23%; Cianuro Libre = 22%; Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Sulfuro = 27%; Cromo

Hexavalente = 16%; Sólidos Suspendedos Totales = 19%; Alcalinidad = 23%; Aniones = 18%

Cálculo: C +/- (UxC/100) 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 directamente por el cliente.

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