

### REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC

El Tiempo N3767 y El Comercio  
Telf: 2468-673

Atn: Ing. Vicente Jaramillo

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 06-abr-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 19-abr-18

Número reporte Gruentec: 1804111-AG001

Rotulación Muestra:	LLDHG-009	Limite Máximo Permisible	Limite Máximo Permisible	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-abr-18	Tabla 5 TULSMA <sup>a1)</sup>	Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a2)</sup>	
No. Reporte Gruentec:	1804111-AG001			
<b>Físico Químico:</b>				
pH <sup>(1,2)</sup>	6.8	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG-S-01
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$ <sup>(1,2)</sup>	191	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG-S-02
Oxígeno Disuelto $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	1.8	N/A	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % <sup>(1,2)</sup>	25.0	N/A	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	129	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	13	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 $\text{CaCO}_3$ $\text{mg}/\text{l}$ *	86	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como $\text{CaCO}_3$ $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	86	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	105	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.02	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.91	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.05	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.05	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	11	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.001	N/A	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.1	N/A	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.013	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.014	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
<b>Parámetros Orgánicos:</b>				
Aceites y Grasas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.3	N/A	0.3	EPA 1664 / MM-AG-S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<2	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<4	N/A	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.001	1.0	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.325	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.02	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Metales en Agua:</b>				
Cromo Hexavalente $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b>				
Acenafteno $\text{mg}/\text{l}$ *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno $\text{mg}/\text{l}$ *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno $\text{mg}/\text{l}$ *	<0.00005	0.025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.00025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseño $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.0025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.0005	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. Vicent Jaramillo

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

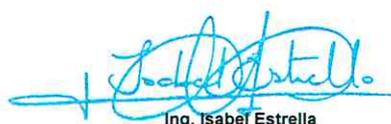
Muestra Recibida: 06-abr-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 19-abr-18

Número reporte Gruentec: 1804111-AG001

Rotulación Muestra:	LLDHG-009	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA <sup>a1)</sup>	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a2)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-abr-18			
No. Reporte Gruentec:	1804111-AG001			
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b>				
Fluoreno mg/l *	<0.00005	N/A	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
Naftaleno mg/l *	<0.00005	0.035	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
<b>Metales totales:</b>				
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.01	N/A	0.1 <sup>b1)</sup>	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0005	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.12	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>	19	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0003	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>	<0.0002	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0011	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.14	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.08	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0056	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l <sup>(1,2)</sup>	2.5	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.037	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>	<0.0002	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niquel 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>	1.2	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
Sodio mg/l <sup>(1,2)</sup>	11	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
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
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
<b>Metales disueltos:</b>				
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.01	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.12	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l <sup>(1,2)</sup>	19	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0003	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



Ing. Isabél 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 N3787 y El Comercio  
Telf: 2468-673

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

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

**Muestra Recibida:** 06-abr-18

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

**Análisis Completado:** 19-abr-18

**Número reporte Gruentec:** 1804111-AG001

Rotulación Muestra:	LLDHG-009	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA <sup>a1)</sup>	Límite Máximo Permisible 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>04-abr-18</b>			
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1804111-AG001</b>			
<b>Metales disueltos:</b>				
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0011	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.14	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.08	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0053	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l <sup>(1,2)</sup>	2.5	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.037	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l <sup>(1,2)</sup>	1.2	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l <sup>(1,2)</sup>	11	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
Torio 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
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

**Registros y Acreditaciones:**

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 20 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):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Cianuro Libre = 10%; Cloro Total Residual = 8%; Conductividad en agua = 11%; Cromo Hexavalente = 16%; Cromo hexavalente disuelto = 16%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Fenoles = 16%; Metales disueltos en agua = 18%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno = 23%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 20%; Sólidos Suspendedos Totales = 18%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 24%; Fluoruro = 23%; Nitrato = 24%; Nitrito = 18%; Sulfato = 18%; HAPS = 30%; TPH = 25%

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.

### REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

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

**Muestra Recibida:** 06-abr-18

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

**Análisis Completado:** 18-abr-18

**Número reporte Gruentec:** 1804111-AG002

Rotulación Muestra:	LLDHG-009A	Limite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA <sup>a1)</sup>	Limite Máximo Permisible 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>	04-abr-18			
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	1804111-AG002			
<b>Físico Químico:</b>				
pH <sup>(1,2)</sup>	6.1	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG-S-01
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$ <sup>(1,2)</sup>	101	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG-S-02
Oxígeno Disuelto $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	4.5	N/A	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % <sup>(1,2)</sup>	61.9	N/A	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	76	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	267	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 $\text{CaCO}_3$ $\text{mg}/\text{l}$ *	33	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como $\text{CaCO}_3$ $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	33	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	41	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.08	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.64	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.05	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.42	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	14	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.001	N/A	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.1	N/A	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.013	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.014	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
<b>Parámetros Orgánicos:</b>				
Aceites y Grasas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.3	N/A	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<2	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	5	N/A	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.001	1.0	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.325	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.02	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Metales en Agua:</b>				
Cromo Hexavalente $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b>				
Acenafteno $\text{mg}/\text{l}$ *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno $\text{mg}/\text{l}$ *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno $\text{mg}/\text{l}$ *	<0.00005	0.025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.00025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.0025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.0005	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. Vicente Jaramillo

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

**Muestra Recibida:** 06-abr-18

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

**Análisis Completado:** 18-abr-18

**Número reporte Gruentec:** 1804111-AG002

Rotulación Muestra:	LLDHG-009A	Limite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA <sup>a1)</sup>	Limite 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>04-abr-18</b>			
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1804111-AG002</b>			
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b>				
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	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
Naftaleno mg/l *	<0.00005	0.035	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
<b>Metales totales:</b>				
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	7.9 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.1 <sup>b1)</sup>	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.002 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.097 <sup>(1)n)</sup>	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.14 <sup>(1)n)</sup>	0.338	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0007 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.04 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0002 <sup>(1)n)</sup>	0.0032	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l <sup>(1,2)</sup>	11 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0031 <sup>(1)n)</sup>	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.063 <sup>(1)n)</sup>	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0055 <sup>(1)n)</sup>	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.45 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	12 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0018 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l <sup>(1,2)</sup>	2.1 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.19 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0005 <sup>(1)n)</sup>	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0027 <sup>(1)n)</sup>	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002 <sup>(1)n)</sup>	0.045	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0085 <sup>(1)n)</sup>	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l <sup>(1,2)</sup>	1.2 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l <sup>(1,2)</sup>	5.4 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0006 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0004 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0095 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.037 <sup>(1)n)</sup>	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
<b>Metales disueltos:</b>				
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.35 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0003 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.059 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.09 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0004 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.04 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l <sup>(1,2)</sup>	11 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0014 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.032 <sup>(1)n)</sup>	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**



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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

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

**Muestra Recibida:** 06-abr-18

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

**Análisis Completado:** 18-abr-18

**Número reporte Gruentec:** 1804111-AG002

Rotulación Muestra:	LLDHG-009A	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA <sup>a1)</sup>	Límite Máximo Permisible 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>	04-abr-18			
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	1804111-AG002			
<b>Metales disueltos:</b>				
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.001 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.24 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	5.0 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l <sup>(1,2)</sup>	1.1 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.15 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0004 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.003 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.66 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l <sup>(1,2)</sup>	5.4 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0016 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.033 <sup>(1)</sup>	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.

1) Debido a la naturaleza de la muestra se realiza dilución 2X.

n) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Cianuro Libre = 10%; Cloro Total Residual = 8%; Conductividad en agua = 11%; Cromo Hexavalente = 16%; Cromo hexavalente disuelto = 16%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Fenoles = 16%; Metales disueltos en agua = 18%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno = 23%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 20%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 24%; Fluoruro = 23%; Nitrato = 24%; Nitrito = 18%; Sulfato = 18%; HAPS = 30%; TPH = 25%

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.

### REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Vicente Jaramillo

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 06-abr-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 18-abr-18

Número reporte Gruentec: 1804111-AG003

Rotulación Muestra:	LLDHG-010	Limite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA <sup>a1)</sup>	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a2)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-abr-18			
No. Reporte Gruentec:	1804111-AG003			
<b>Físico Químico:</b>				
pH <sup>(1,2)</sup>	6.0	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$ <sup>(1,2)</sup>	81	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno Disuelto $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	2.8	N/A	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % <sup>(1,2)</sup>	39.6	N/A	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	71	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendedos Totales $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<5	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 $\text{CaCO}_3$ $\text{mg}/\text{l}$ *	20	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como $\text{CaCO}_3$ $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	20	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	25	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.03	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.13	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.05	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.06	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	17	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.001	N/A	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.1	N/A	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.013	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.014	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
<b>Parámetros Orgánicos:</b>				
Aceites y Grasas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.3	N/A	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<2	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<4	N/A	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.001	1.0	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.325	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.02	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Metales en Agua:</b>				
Cromo Hexavalente $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b>				
Acenafteno $\text{mg}/\text{l}$ *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno $\text{mg}/\text{l}$ *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno $\text{mg}/\text{l}$ *	<0.00005	0.025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.00025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.0025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.0005	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. Vicente Jaramillo

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

**Muestra Recibida:** 06-abr-18

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

**Análisis Completado:** 18-abr-18

**Número reporte Gruentec:** 1804111-AG003

Rotulación Muestra:	LLDHG-010	Limite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA <sup>41)</sup>	Limite Máximo Permissible 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>04-abr-18</b>			
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1804111-AG003</b>			
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b>				
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	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
Naftaleno mg/l *	<0.00005	0.035	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
<b>Metales totales:</b>				
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.06	N/A	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0069	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.036	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>	6.9	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0008	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.08	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.001	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
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.68	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0012	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l <sup>(1,2)</sup>	1.3	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.47	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>	<0.0002	0.153	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>	0.0006	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.39	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
Sodio mg/l <sup>(1,2)</sup>	4.2	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
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
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.017	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
<b>Metales disueltos:</b>				
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.06	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0069	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.036	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l <sup>(1,2)</sup>	6.9	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0007	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.08	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

**Cliente:** INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC  
El Tiempo N3767 y El Comercio  
Tel: 2488-673

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

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

**Muestra Recibida:** 06-abr-18

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

**Análisis Completado:** 18-abr-18

**Número reporte Gruentec:** 1804111-AG003

Rotulación Muestra:	LLDHG-010	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA <sup>a1)</sup>	Límite Máximo Permisible 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>04-abr-18</b>			
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1804111-AG003</b>			
<b>Metales disueltos:</b>				
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.001	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
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.63	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l <sup>(1,2)</sup>	1.2	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.46	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0006	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.36	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l <sup>(1,2)</sup>	4.0	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
Torio 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
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.017	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):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Cianuro Libre = 10%; Cloro Total Residual = 8%; Conductividad en agua = 11%; Cromo Hexavalente = 16%; Cromo hexavalente disuelto = 16%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Fenoles = 16%; Metales disueltos en agua = 18%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno = 23%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 20%; Sólidos Suspendedos Totales = 18%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensioactivas = 11%; Cloruro = 24%; Fluoruro = 23%; Nitrito = 24%; Nitrito = 18%; Sulfato = 18%; HAPS = 30%; TPH = 25%  
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.

### REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

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

**Muestra Recibida:** 06-abr-18

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

**Análisis Completado:** 18-abr-18

**Número reporte Gruentec:** 1804111-AG004

Rotulación Muestra:	LLDHG-010A	Limite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA <sup>a1)</sup>	Limite Máximo Permisible 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>	04-abr-18			
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	1804111-AG004			
<b>Físico Químico:</b>				
pH <sup>(1,2)</sup>	5.2	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG-S-01
Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2)</sup>	17	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG-S-02
Oxígeno Disuelto mg/l <sup>(1,2)</sup>	2.4	N/A	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % <sup>(1,2)</sup>	33.6	N/A	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l <sup>(1,2)</sup>	45	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendedos Totales mg/l <sup>(1,2)</sup>	65	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 CaCO3 mg/l *	<6	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO3 mg/l <sup>(1,2)</sup>	5	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l <sup>(1,2)</sup>	6	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.09	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.08	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05	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>	0.23	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>	<2	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l <sup>(1,2)</sup>	37	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>Metales en Agua:</b>				
Cromo Hexavalente mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b>				
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	0.025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.00025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
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
Criseno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	0.0025	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



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. Vicente Jaramillo

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 06-abr-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 18-abr-18

Número reporte Gruentec: 1804111-AG004

Rotulación Muestra:	LLDHG-010A	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA <sup>a1)</sup>	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a2)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-abr-18			
No. Reporte Gruentec:	1804111-AG004			
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b>				
Fluoreno mg/l *	<0.00005	N/A	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
Naftaleno mg/l *	<0.00005	0.035	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
<b>Metales totales:</b>				
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	2.2 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0003 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0022 <sup>(1)n)</sup>	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.03 <sup>(1)n)</sup>	0.338	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0004 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.04 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)n)</sup>	0.0032	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l <sup>(1,2)</sup>	1.1 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0009 <sup>(1)n)</sup>	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.021 <sup>(1)n)</sup>	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.012 <sup>(1)n)</sup>	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.1 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	3.0 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.22 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.025 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)n)</sup>	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0004 <sup>(1)n)</sup>	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.004 <sup>(1)n)</sup>	0.045	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0025 <sup>(1)n)</sup>	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.36 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002 <sup>(1)n)</sup>	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.68 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.005 <sup>(1)n)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.01 <sup>(1)n)</sup>	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
<b>Metales disueltos:</b>				
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.57 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0022 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.023 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0004 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.04 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l <sup>(1,2)</sup>	1.1 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0008 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.021 <sup>(1)</sup>	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

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

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

**Muestra Recibida:** 06-abr-18

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

**Análisis Completado:** 18-abr-18

**Número reporte Gruentec:** 1804111-AG004

Rotulación Muestra:	LLDHG-010A	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA <sup>a1)</sup>	Límite Máximo Permisible 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>	04-abr-18			
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	1804111-AG004			
<b>Metales disueltos:</b>				
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0004 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.1 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	2.7 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.13 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.025 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0004 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0025 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.34 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.68 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0046 <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.01 <sup>(1)</sup>	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.

1) Debido a la naturaleza de la muestra se realiza dilución 2X.

n) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Cianuro Libre = 10%; Cloro Total Residual = 8%; Conductividad en agua = 11%; Cromo Hexavalente = 16%; Cromo hexavalente disuelto = 16%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Fenoles = 16%; Metales disueltos en agua = 18%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno = 23%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 20%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensioactivas = 11%; Cloruro = 24%; Fluoruro = 23%; Nitrato = 24%; Nitrito = 18%; Sulfato = 18%; HAPS = 30%; TPH = 25%

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.