

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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG005

Rotulación Muestra:	LLDGT-003C	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG005		
Físico Químico:			
pH ^(1,2)	6.0	N/A	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	122	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno Disuelto mg/l ^(1,2)	1.9	N/A	SM 4500 O.G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % ^(1,2)	26.4	N/A	SM 4500 O.G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^(1,2)	54	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	18	N/A	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:			
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO ₃ mg/l *	28	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO ₃ mg/l ^(1,2)	28	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^(1,2)	34	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^(1,2)	0.25	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^(1,2)	7.3	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	20	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l ^(1,2)	<0.1	N/A	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro mg/l ^(1,2)	<0.013	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l ^(1,2)	<0.014	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	N/A	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	N/A	SM 5210 B.D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<5	N/A	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l ^(1,2)	<0.001	1.0	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C ₈ -C ₄₀) mg/l ^(1,2)	<0.3	0.325	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensioactivas mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	SM 5540 / MM-AG-26
Metales en Agua:			
Cromo Hexavalente mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	0.025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.00025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG005

Rotulación Muestra:	LLDGT-003C	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA **1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG005		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0005	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	0.035	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Metales totales:			
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.03	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.0026	0.035	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/l ^(1,2)	2	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.059	0.338	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.0032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	9.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cerio mg/l *	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cesio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.06	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.005	0.045	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	<0.0002	0.016	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Disprosio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Erbio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estroncio mg/l ^(1,2)	0.106	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Europio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Gadolinio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Galio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Germanio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hafnio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	2.0	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Holmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lantano mg/l ^(1,2)	0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.0056	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. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG005

Rotulación Muestra:	LLDGT-003C	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG005		
Metales totales:			
Lutecio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.18	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.00018	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	0.0024	0.153	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Neodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niobio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.001	0.045	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	0.002	0.045	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	2.6	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Praseodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Rubidio mg/l *	0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Samarium mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio mg/l ^(1,2)	6.7	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	13	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tantalio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Teluro mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Titanio mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<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 ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.005	0.433	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zirconio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:			
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.03	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.0026	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/l ^(1,2)	2	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.058	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<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 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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG005

Rotulación Muestra:	LLDGT-003C	Limite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA *1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG005		
Metales disueltos:			
Calcio mg/l ^(1,2)	8.8	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cerio mg/l *	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cesio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Disprosió mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Erbio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estroncio mg/l ^(1,2)	0.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Europio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Gadolinio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Galio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Germanio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hafnio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	1.9	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Holmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lantano mg/l ^(1,2)	0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lutecio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.18	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	0.0024	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Neodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niobio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	0.0015	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	2.6	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Praseodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Rubidio mg/l *	0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Samarío mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio mg/l ^(1,2)	6.7	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	7.6	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<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 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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG005

Rotulación Muestra:	LLDGT-003C	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG005		
Metales disueltos:			
Tantalo mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Teluro mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Titanio mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<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 ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zirconio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 05-008

⁽²⁾ 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) %

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 14%; 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

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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG006

Rotulación Muestra:	LLDGT-006	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG006		
Físico Químico:			
pH ^(1,2)	6.8	N/A	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	85	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno Disuelto mg/l ^(1,2)	5.8	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % ^(1,2)	82.8	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^(1,2)	61	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	5	N/A	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:			
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO ₃ mg/l *	40	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO ₃ mg/l ^(1,2)	40	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^(1,2)	49	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^(1,2)	0.03	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^(1,2)	0.54	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/l ^(1,2)	1.4	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	1.6	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l ^(1,2)	<0.1	N/A	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro mg/l ^(1,2)	<0.013	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l ^(1,2)	<0.014	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	N/A	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	N/A	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<5	N/A	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l ^(1,2)	<0.001	1.0	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	0.325	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	SM 5540 / MM-AG-26
Metales en Agua:			
Cromo Hexavalente mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafeno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenafileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	0.025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.00025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	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

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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG006

Rotulación Muestra:	LLDGT-006	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA *1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG006		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0005	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	0.035	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Metales totales:			
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.09	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.0016	0.035	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/l ^(1,2)	<1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.024	0.338	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.0032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	13	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cerio mg/l *	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cesio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.06	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.005	0.045	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	<0.0002	0.016	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Disprosio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Erbio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estroncio mg/l ^(1,2)	0.094	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Europio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Gadolinio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Galio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Germanio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hafnio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	0.07	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Holmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lantano mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	<0.0005	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. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG006

Rotulación Muestra:	LLDGT-006	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA *1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG006		
Metales totales:			
Lutecio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	0.15	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.045	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.00018	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	<0.0002	0.153	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Neodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niobio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.001	0.045	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.0005	0.045	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	1.8	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Praseodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Rubidio mg/l *	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Samarium mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio mg/l ^(1,2)	6.3	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	3.8	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tantalo mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Teluro mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Titanio mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<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 ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.005	0.433	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zirconio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:			
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.08	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.0016	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/l ^(1,2)	<1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.024	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<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 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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG006

Rotulación Muestra:	LLDGT-006	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{*)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG006		
Metales disueltos:			
Calcio mg/l ^(1,2)	12	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cerio mg/l *	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cesio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Disprosió mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Erbio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estroncio mg/l ^(1,2)	0.094	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Europio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Gadolinio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Galio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Germanio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hafnio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	0.07	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Holmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lantano mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lutecio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	0.15	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.041	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Neodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niobio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	1.8	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Praseodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Rubidio mg/l *	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Samarío mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio mg/l ^(1,2)	6.3	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	0.7	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<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 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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG006

Rotulación Muestra:	LLDGT-006	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG006		
Metales disueltos:			
Tantalo mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Teluro mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Titanio mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<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 ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zirconio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 05-008

⁽²⁾ 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) %

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 14%; 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%;

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.

Página 5 de 5

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

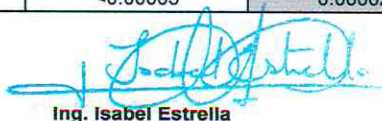
Muestra Recibida: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG007

Rotulación Muestra:	LLDHG-013	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG007		
Físico Químico:			
pH ^(1,2)	7.5	N/A	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	192	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno Disuelto mg/l ^(1,2)	3.9	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % ^(1,2)	54.8	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^(1,2)	120	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	<5	N/A	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:			
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO ₃ mg/l *	99	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO ₃ mg/l ^(1,2)	99	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^(1,2)	121	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^(1,2)	0.04	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^(1,2)	0.25	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/l ^(1,2)	0.3	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	0.9	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l ^(1,2)	<0.1	N/A	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro mg/l ^(1,2)	<0.013	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l ^(1,2)	<0.014	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	N/A	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	N/A	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<5	N/A	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l ^(1,2)	<0.001	1.0	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	0.325	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	SM 5540 / MM-AG-26
Metales en Agua:			
Cromo Hexavalente mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	0.025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.00025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG007

Rotulación Muestra:	LLDHG-013	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA *1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG007		
Hydrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseño mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0005	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	0.035	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Metales totales:			
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.03	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	<0.0005	0.035	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/l ^(1,2)	<1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.17	0.338	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.0032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	27	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cerio mg/l *	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cesio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.06	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.005	0.045	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	<0.0002	0.016	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Disprosio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Erbio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estroncio mg/l ^(1,2)	0.54	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Europio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Gadolinio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Galio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Germanio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hafnio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Holmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lantano mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	<0.0005	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. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG007

Rotulación Muestra:	LLDHG-013	Limite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA *1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG007		
Metales totales:			
Lutecio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.7	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.18	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.00018	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	<0.0002	0.153	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Neodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niobio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.001	0.045	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.0005	0.045	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	2.6	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Praseodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Rubidio mg/l *	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Samarium mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio mg/l ^(1,2)	15	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	14	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tantalio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Teluro mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Titanio mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<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 ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.005	0.433	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zirconio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:			
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.02	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/l ^(1,2)	<1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.17	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<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 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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG007

Rotulación Muestra:	LLDHG-013	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA *1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG007		
Metales disueltos:			
Calcio mg/l ^(1,2)	27	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cerio mg/l *	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cesio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Disprosió mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Erbio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estroncio mg/l ^(1,2)	0.53	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Europio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Gadolinio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Galio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Germanio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hafnio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Holmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lantano mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lutecio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.7	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.18	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Neodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niobio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	2.6	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Praseodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Rubidio mg/l *	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Samario mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio mg/l ^(1,2)	15	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	8.4	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<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 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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG007

Rotulación Muestra:	LLDHG-013	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG007		
Metales disueltos:			
Tantalo mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Teluro mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Titanio mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<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 ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zirconio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 05-008

⁽²⁾ 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) %

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 14%; 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 +/- (Ux C/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. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG008

Rotulación Muestra:	LLDHG-014	Limite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA *1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG008		
Físico Químico:			
pH ^(1,2)	7.9	N/A	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	183	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno Disuelto mg/l ^(1,2)	2.9	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % ^(1,2)	40.9	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^(1,2)	134	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	11	N/A	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:			
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO ₃ mg/l *	89	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO ₃ mg/l ^(1,2)	89	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^(1,2)	108	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^(1,2)	0.02	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^(1,2)	0.93	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l ^(1,2)	0.07	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/l ^(1,2)	0.91	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	3.3	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l ^(1,2)	<0.1	N/A	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro mg/l ^(1,2)	<0.013	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l ^(1,2)	<0.014	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	N/A	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	N/A	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<5	N/A	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l ^(1,2)	<0.001	1.0	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	0.325	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	SM 5540 / MM-AG-26
Metales en Agua:			
Cromo Hexavalente mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafeno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenafileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	0.025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.00025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	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

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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG008

Rotulación Muestra:	LLDHG-014	Limite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA *1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG008		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0005	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	0.035	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Metales totales:			
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.12	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.031	0.035	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/l ^(1,2)	<1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.067	0.338	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.0032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	25	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cerio mg/l *	0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cesio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.06	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	0.012	0.045	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	0.0035	0.016	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Disprosio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Erbio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	0.018	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estroncio mg/l ^(1,2)	0.47	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Europio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Gadolinio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Galio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Germanio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hafnio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Holmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lantano mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.0019	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. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG008

Rotulación Muestra:	LLDHG-014	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ⁴¹⁾	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG008		
Metales totales:			
Lutecio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.5	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.0026	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.00018	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	<0.0002	0.153	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Neodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niobio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.001	0.045	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.0005	0.045	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	3.2	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Praseodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Rubidio mg/l *	0.0006	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Samarium mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio mg/l ^(1,2)	16	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	18	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tantalo mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Teluro mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Titanio mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<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 ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.005	0.433	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zirconio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:			
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.025	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/l ^(1,2)	<1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.066	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<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 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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG008

Rotulación Muestra:	LLDHG-014	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG008		
Metales disueltos:			
Calcio mg/l ^(1,2)	23	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cerio mg/l *	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cesio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	0.012	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	0.002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Disprosio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Erbio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	0.016	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estroncio mg/l ^(1,2)	0.44	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Europio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Gadolinio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Galio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Germanio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hafnio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Holmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lantano mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.0019	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lutecio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.5	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.0026	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Neodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niobio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	3.2	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Praseodimio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Rubidio mg/l *	0.0006	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Samario mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio mg/l ^(1,2)	16	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	11	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<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 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: 05-abr-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 16-abr-19

Número reporte Gruentec: 1904080-AG008

Rotulación Muestra:	LLDHG-014	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-mar-19		
No. Reporte Gruentec:	1904080-AG008		
Metales disueltos:			
Tantalo mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Teluro mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Titanio mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<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 ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zirconio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 05-008

⁽²⁾ 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) %

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 14%; 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 +/- (Ux C/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.