



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: 11-ene-18
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua
Análisis Completado: 22-ene-18
Número reporte Gruentec: 1801151-AG001

Rotulación Muestra:	LLDGT-006	Límite Máximo Permisible	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia
Fecha de Muestreo: No. Reporte Gruentec:	10-ene-18	Tabla 5 TULSMA a1)	Acuerdo Ministerial 097-A,	/ Método Interno
	1801151-AG001		TULSMA *2)	
Físico Químico:				
pH (1,2)	6.5	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad µS/cm (1,2)	197	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxigeno Disuelto mg/l (1,2)	2.3	N/A	N/A	SM 4500 O.G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % (1,2)	37.1	N/A	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l (1,2)	134	N/A	N/A	SM 2540 C/ MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1.2)	18	N/A	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:				
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO3 mg/l *	71	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO3 mg/l (1,2)	71	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l (1,2)	87	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/I (1,2)	0.6	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l (1,2)	5.7	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l (1,2)	0.08	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/I (1.2)	<0.05	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/I (1,2)	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l (1,2)	22	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l (1,2)	<0.001	N/A	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l (1,2)	<0.1	N/A	0.01	EPA 330,5 / MM-AG-07
Sulfuro mg/l (1.2)	<0.013	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l (1,2)	<0.014	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:	Mikali Maren			
Aceites y Grasas mg/l (1,2)	<0.3	N/A	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l (1,2)	2	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l (1,2)	20	N/A	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/I (1,2)	<0.001	1.0	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de				EFA 420.17 MINI-AG-23
petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)	<0.3	0.325	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	0.11	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Metales en Agua:				
Cromo Hexavalente mg/l (1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A/ 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto mg/l (1.2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A/ 7196 A / MM-AG-38
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
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 ^(1,2)	<0.00005	0.00025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l (1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l (1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l (1,2)	<0.00005	0.0025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l (1,2)	<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.





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: 11-ene-18 Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Análisis Completado: 22-ene-18 Número reporte Gruentec: 1801151-AG001

Rotulación Muestra:	LLDGT-006	Limite Máximo Permisible	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua duice Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia
Fecha de Muestreo:	10-ene-18 1801151-AG001	Tabla 5 TULSMA a1)	Acuerdo Ministerial 097-A,	/ Método Interno
No. Reporte Gruentec:		建筑的	TULSMA a2)	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/I (1,2)	<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/I (1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Metales totales:		Many I I I I I I I I I I I I I I I I I I I		
Aluminio mg/I (1,2)	0.32 ^(1) n)	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l (1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/I (1,2)	0.02 ^(1) n)	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l (1,2)	0.23 ⁽¹⁾ n)	0.338	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l (1,2)	<0.0004 ⁽¹⁾ n)	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/I ^(1,2)	0.06 ^{(1) (n)}	N/A	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l (1,2)	<0.000 ^(1) n)	0.0032	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/I (1.2)	20 ^{lf) n)}	0.0032 N/A	0.001 N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/I (1,2)	<0.0002 ^{I1) n)}	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/I (1,2)	<0.01 ⁽¹⁾ n)	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/I (1,2)	0.0008 ^(1) n)	0.045	0.005	
Estaño mg/l (1,2)	<0.000 (11) n)	0.016 N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l (1,2)	<0.1 ⁽¹⁾ n)			EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l (1,2)	6.4 ^(f) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/I (1.2)	0.0018 ⁽¹⁾ n)	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/I (1,2)	2.0 ⁽¹⁾ n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
	0.44 ^(f) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/I (1,2) Mercurio mg/I (1,2)		N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
	<0.0002 ^[1] n)	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/I (1,2)	0.0034 ^(1) n)	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niquel mg/l (1,2)	<0.002 ^(1) n)	0.045	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/I (1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	(0.001 ·/·/·)	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/I (1,2)		N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/I (1,2)	<0.002 ^(1) n)	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	8.8 ^{(1) (n)}	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l (1.2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l (1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l (1.2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/I (1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l (1,2)	0.0028 ^(f) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l (1,2)	<0.01 ^{[1] n)}	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:				
Aluminio mg/l (1.2)	<0.02 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l (1,2)	<0.0002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.0053 (1)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.19 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0004 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.04 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^{I1)}	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	19 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l (1,2)	<0.0002 (1)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/I (1,2)	<0.01 ^{f1)}	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.





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: 11-ene-18 Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Análisis Completado: 22-ene-18 Número reporte Gruentec: 1801151-AG001

Rotulación Muestra:	LLDGT-006	Limite Máximo Permisible	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia
Fecha de Muestreo:	10-ene-18	Tabla 5 TULSMA at)	Acuerdo Ministerial 097-A,	/ Método Interno
No. Reporte Gruentec:	1801151-AG001		TULSMA 22)	
Metales disueltos:				
Cromo mg/l (1.2)	<0.0004 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l (1,2)	<0.001 ^{ft)}	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l (1,2)	<0.1 (1)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l (1,2)	4.1 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/I (1,2)	0.0018 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/I (1,2)	1.9 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l (1,2)	0.408 (1)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/I (1,2)	<0.0002 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l (1,2)	0.0028 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/I (1,2)	<0.002 (1)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l (1,2)	<0.0002 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l (1.2)	<0.001 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l (1,2)	1.1 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l (1.2)	<0.002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l (1,2)	8,4 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/I (1,2)	<0.0002 ⁽¹⁾	N/A	N/A A A A A A A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/I (1,2)	<0.0002 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/I (1,2)	<0.0002 11)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/I (1,2)	<0.0004 ^H)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l (1,2)	<0.01 (1)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 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) %
- a2) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.
- 11) 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 provis 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.





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: 11-ene-18
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua
Análisis Completado: 22-ene-18
Número reporte Gruentec: 1801151-AG002

Rotulación Muestra:	LLDHG-03C	Límite Máximo Permisible	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia
Fecha de Muestreo: No. Reporte Gruentec:	10-ene-18 1801151-AG002	Tabla 5 TULSMA a1)	Acuerdo Ministerial 097-A,	/ Método Interno
			TULSMA *2)	
Físico Químico:				
pH ^(1,2)	6.1	N/A	6.5-9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad µS/cm (1,2)	176	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxigeno Disuelto mg/l (1,2)	1.4	N/A	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % (1,2)	21.3	N/A	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l (1,2)	73	N/A	N/A	SM 2540 C/ MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1,2)	18	N/A	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:				
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO3 mg/l *	32	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO3 mg/l (1,2)	32	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/I (1,2)	40	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/I (1,2)	0.44	N/A	N/A	The second contract of
Cloruro mg/l (1,2)	14	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15 EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l (1,2)	<0.05	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/I (1,2)	<0.05	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/I (1,2)	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/I (1,2)	30	N/A	N/A	
Cianuro Libre mg/l (1,2)	<0.001	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cloro total residual mg/l (1,2)	<0.1	N/A	0.01	SM 4500 CN / MM-AG-28
Sulfuro mg/l (1,2)	<0.013	N/A	N/A	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l (1,2)	<0.014	N/A	N/A N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33 EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:		INA	Marketine IVA	EPA 376.27 MM-AG-33
Aceites y Grasas mg/l (1,2)	<0.3	N/4	CALCULATION OF THE PARTY OF THE	
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l (1,2)	<2	N/A	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Química de Oxígeno mg/l	9	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Fenoles mg/l (1,2)	250	N/A	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Hidrocarburos totales de	<0.001	1.0	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)	<0.3	0.325	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/I (1,2)	<0.02	N/A	7.5	以上的企業。由於國際企業的
Metales en Agua:	7 3-0.02	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Cromo Hexavalente mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A/ 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto mg/l (1.2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A/ 7196 A / MM-AG-38
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
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 (1,2)	<0.00005	0.00025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l (1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/I (1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l (1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
enantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
luoranteno mg/l (1,2)	<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.





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: 11-ene-18
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua
Análisis Completado: 22-ene-18
Número reporte Gruentec: 1801151-AG002

Rotulación Muestra: Fecha de Muestreo:	LLDHG-03C	Limite Máximo Permisible	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia
	10-ene-18 1801151-AG002	Tabla 5 TULSMA a1)	Acuerdo Ministerial 097-A,	/ Método Interno
No. Reporte Gruentec:			TULSMA *2)	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l (1,2)	<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 (1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Metales totales:				
Aluminio mg/I (1,2)	0.03	N/A	0,005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l (1,2)	0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l (1,2)	0.041	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/I (1.2)	0.066	0.338	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l (1,2)	<0.0002	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l (1,2)	<0.0001	0.0032	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l (1,2)	12	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l (1,2)	0.0004	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l (1,2)	<0.005	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/I (1,2)	0.0002	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/I (1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
	<0.005		N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l (1,2)	2.2	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/I (1,2)	0.0092	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l (1,2)		N/A	N/A N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l (1,2)	1.1	N/A	The second secon	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/I (1,2)	0.17	N/A	0.1	THE RESERVE OF THE PARTY OF THE
Mercurio mg/I (1,2)	<0.0001	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l (1,2)	0.0096	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niquel mg/l (1,2)	<0.001	0.045	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	0.0026	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l (1.2)	1.6	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l (1,2)	<0.001	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l (1,2)	16	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l (1,2)	0.0003	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l (1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l (1,2)	0.033	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:				
Aluminio mg/l (1,2)	0.01	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l (1,2)	0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/I (1,2)	0.0069	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/I (1,2)	0.054	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l (1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/I ^(1,2)	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/I (1,2)	11	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l (1,2)	0.0004	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/I (1,2)	<0.005	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.





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: 11-ene-18 Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Análisis Completado: 22-ene-18 Número reporte Gruentec: 1801151-AG002

Rotulación Muestra:	LLDHG-03C	LLDHG-03C Limite Máximo Permis	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,	ible Método Adaptado de Referenc
Fecha de Muestreo:	10-ene-18	Tabla 5 TULSMA a1)	Acuerdo Ministerial 097-A,	/ Método Interno
No. Reporte Gruentec:	1801151-AG002	unic School Belling	TULSMA *2)	
Metales disueltos:				
Cromo mg/l (1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l (1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l (1,2)	<0.05	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/I (1,2)	0.72	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l (1,2)	0.0092	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l (1,2)	1.1	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l (1,2)	0.16	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/I (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l (1,2)	0.0081	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l (1,2)	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/I (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l (1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l (1,2)	1.6	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l (1,2)	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l (1,2)	16	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l (1.2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	NA MA	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/I (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l (1.2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l (1,2)	0.014	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

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

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

- 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 = 96; 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.





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: 11-ene-18 Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Análisis Completado: 22-ene-18 Número reporte Gruentec: 1801151-AG003

Rotulación Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Gruentec:	LLDHG-014	Limite Máximo Permisible	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia
	09-ene-18	Tabla 5 TULSMA at)	Acuerdo Ministerial 097-A,	/ Método Interno
	1801151-AG003		TULSMA *2)	
Físico Químico:				
pH ^(1,2)	10	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad µS/cm (1,2)	207	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxigeno Disuelto mg/I (1,2)	3.1	N/A	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % (1,2)	47.1	N/A	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l (1,2)	163	N/A	N/A	SM 2540 C/ MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1,2)	<5	N/A	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:				
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO3 mg/l *	30	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO3 mg/l (1,2)	110	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/I (1,2)	37	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/I (1,2)	0.32	N/A	N/A	CONTROL OF THE PROPERTY OF THE PARTY OF THE
Cloruro mg/l (1,2)	6.9	N/A N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Fluoruro mg/l (1,2)	0.25	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/I (1,2)	0.22	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l (1,2)	<0.05	N/A N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l (1,2)	2.8	N/A		EPA 300,1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l (1.2)	<0.001	N/A N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cloro total residual mg/l (1,2)	<0.1	N/A N/A	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Sulfuro mg/l (1,2)	<0.013		0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l (1,2)	<0.013	N/A N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
	~0.014	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos: Aceites y Grasas mg/l (1,2)				
	<0.3	N/A	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l (1,2)	<2	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/I (1,2)	<4	N/A	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/I (1,2)	<0.001	1.0	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)	<0.3	0.325	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l (1,2)	0.05	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Metales en Agua:	(2)			
Cromo Hexavalente mg/l (1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A/ 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto mg/l (1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A/ 7196 A / MM-AG-38
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:	T.			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.0005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.0005	0.025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l (1,2)	<0.00005	0.00025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l (1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	Committee of the control of the cont
Dibenzo(a,h)antraceno mg/I (1.2)	<0.00005	N/A	N/A N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
enantreno mg/l (1,2)	<0.00005	0.0025		EPA 8270 D / MM-AG-22
luoranteno mg/l (1,2)	<0.00005	0.0025	N/A N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22 EPA 8270 D / MM-AG-22

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.





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: 11-ene-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Análisis Completado: 22-ene-18 Número reporte Gruentec: 1801151-AG003

Rotulación Muestra: Fecha de Muestreo:	LLDHG-014	Limite Máximo Permisible	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia
	09-ene-18 1801151-AG003	Tabla 5 TULSMA a1)	Acuerdo Ministerial 097-A,	/ Metodo interno
No. Reporte Gruentec:		6 5	TULSMA *2)	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l (1,2)	<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/I (1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Metales totales:				
Aluminio mg/l (1,2)	0.26	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/I (1,2)	0.014	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l (1,2)	0.06	0.338	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l (1,2)	<0.0002	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l (1,2)	<0.0001	0.0032	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l (1,2)	26	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l (1,2)	<0.0001	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l (1,2)	<0.005	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l (1,2)	0.0079	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l (1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l (1,2)	0.07	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l (1,2)	<0.02	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l (1,2)	0.0056	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l (1,2)	0.43	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l (1,2)	0.0031	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/I (1,2)	<0.0001	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l (1,2)	0.0039	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niquel mg/l (1,2)	0.002	0.045	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l (1.2)	<0.0001	N/A	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l (1,2)	<0.0005	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l (1,2)	2.5	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l (1,2)	<0.001	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l (1,2)	23	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l (1,2)	0.0003	N/A	N/A N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l (1,2)	0.019	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l (1,2)	0.03	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:				
Aluminio mg/I (1,2)	0.24	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/I (1,2)	0.012	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l (1,2)	0.053	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l (1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/I (1,2)	22	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/I (1,2)	<0.005	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.





reditación Nº OAE LE 2C 05-008

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: 11-ene-18 Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Análisis Completado: 22-ene-18 Número reporte Gruentec: 1801151-AG003

Rotulación Muestra:	LLDHG-014	Limite Máximo Permisible	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua duice Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia
Fecha de Muestreo:	09-ene-18		Acuerdo Ministerial 097-A,	/ Método Interno
No. Reporte Gruentec:	1801151-AG003		TULSMA 12)	To the second second second
Metales disueltos:				
Cromo mg/l (1,2)	0.0079	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l (1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l (1,2)	0.06	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/I (1,2)	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l (1,2)	0.0056	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l (1,2)	0.41	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/I (1,2)	0.0013	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l (1,2)	0.0039	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l (1,2)	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/I (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/I (1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l (1.2)	2.5	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l (1,2)	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l (1.2)	23	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/I (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/I (1,2)	0.018	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l (1,2)	<0.005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 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) %
- 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 Suspendidos Totales = 18%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 24%; Fluoruro = 23%; Nitrato = 24%; Nitrato = 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 p 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.





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: 11-ene-18 Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Análisis Completado: 22-ene-18 Número reporte Gruentec: 1801151-AG004

Rotulación Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Gruentec:	LLDHG-013	Limite Máximo Permisible	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia
	09-ene-18	Tabla 5 TULSMA *1)	Acuerdo Ministerial 097-A,	/ Método Interno
	1801151-AG004		TULSMA *2)	
Físico Químico:				
pH ^(1,2)	7.6	N/A	6.5-9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad µS/cm (1,2)	196	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno Disuelto mg/l (1,2)	4.4	N/A	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % (1,2)	66.0	N/A	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l (1,2)	138	N/A	N/A	SM 2540 C/ MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1,2)	7	N/A	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:				
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO3 mg/l *	108	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO3 mg/l (1,2)	108	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l (1,2)	132	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l (1.2)	0.05	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/I (1,2)	0.58	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l (1,2)	<0.05	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/I (1,2)	0.27	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/I (1,2)	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l (1,2)	1.8	N/A	NA NA	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l (1.2)	<0.001	N/A	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l (1,2)	<0.1	- N/A	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro mg/l (1,2)	<0.013	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l (1,2)	<0.014	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:				
Aceites y Grasas mg/I (1,2)	<0.3	N/A	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l (1,2)	<2	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l (1,2)	4	N/A	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l (1,2)	<0.001	1.0	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de	<0.3	0.325	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
petróleo (C8-C40) mg/l (1.2)	<0.5	0.323	0.3	EFA 6013 B7 MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	0.04	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Metales en Agua:				
Cromo Hexavalente mg/l (1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A/ 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto mg/l (1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A/ 7196 A / MM-AG-38
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
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 (1,2)	<0.00005	0.00025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l (1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l (1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l (1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l (1,2)	<0.00005	0.0025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l (1,2)	<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.





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: 11-ene-18
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua
Análisis Completado: 22-ene-18
Número reporte Gruentec: 1801151-AG004

Rotulación Muestra:	LLDHG-013	Limite Máximo Permisible	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia
Fecha de Muestreo:	09-ene-18 1801151-AG004	Tabla 5 TULSMA at)	Acuerdo Ministerial 097-A,	/ Método Interno
No. Reporte Gruentec:		电影影响影响	TULSMA A2)	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l (1,2)	<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 ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Metales totales:				
Aluminio mg/l (1,2)	0.04	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/I (1,2)	0.0025	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/I (1,2)	0.201	0.338	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l (1,2)	<0.0002	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l (1,2)	<0.02	N/A	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/I (1,2)	<0.0001	0.0032	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/I (1,2)	27	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l (1,2)	0.0015	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/I (1,2)	<0.005	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l (1,2)	<0.0002	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l (1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/I (1,2)	<0.05	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l (1,2)	0.11	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l (1,2)	0.0025	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l (1,2)	1.4	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l (1,2)	0.45	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/I (1,2)	<0.0001	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/I (1,2)	0.0023	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niquel mg/I (1,2)	0.001	0.045	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l (1,2)	0.001	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l (1,2)	2.2	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l (1,2)	<0.001	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/I (1,2)	12	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	0.0003	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/I (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l (1,2)	0.0009	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l (1,2)	0.077	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:	DOMESTIC .			
Aluminio mg/I (1.2)	0.04	N/A	N/A	FDA 6000 D (1444 40 10 00
Antimonio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A N/A	N/A N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/I (1,2)	0.0025	N/A N/A	N/A N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/I ^(1,2)	0.0025	N/A N/A	N/A N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/I (1,2)	<0.0002	N/A N/A	N/A N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/I ^(1,2)	<0.002	N/A N/A		EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/I (1,2)	<0.001	N/A N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l (1,2)	27	The state of the s	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l (1,2)	0.0013	N/A N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/I (1,2)	<0.005	N/A N/A	N/A N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39 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.





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: 11-ene-18 Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Análisis Completado: 22-ene-18 Número reporte Gruentec: 1801151-AG004

Rotulación Muestra:	LLDHG-013	Limite Máximo Permisible	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia
Fecha de Muestreo:	09-ene-18		/ Metodo interno	
No. Reporte Gruentec:	1801151-AG004	最大工艺程度	TULSMA 22)	Selfer South 1842
Metales disueltos:				
Cromo mg/l (1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/I (1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l (1,2)	<0.05	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/I (1.2)	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l (1,2)	0.0025	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l (1,2)	1.4	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/I (1,2)	0.44	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l (1,2)	0.0023	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l (1.2)	0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l (1.2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l (1,2)	0.0008	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l (1,2)	2.2	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l (1,2)	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/I (1,2)	12	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/I (1.2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l (1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/I (1,2)	0.0008	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l (1,2)	0.036	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

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

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

- 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 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.