

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-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 17-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710074-AG001

Rotulación Muestra:	LLDHG-010	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-oct-17			
No. Reporte Gruentec:	1710074-AG001			
Físico Químico:				
pH ^(1,2)	6.3	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG-S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	107	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG-S-02
Oxígeno Disuelto mg/l ^(1,2)	2.3	N/A	N/A	SM 4500 O.G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % ^(1,2)	39.7	N/A	> 80	SM 4500 O.G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^(1,2)	89	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendedos Totales mg/l ^(1,2)	154	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 *	29	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO3 mg/l ^(1,2)	29	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^(1,2)	36	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^(1,2)	0.04	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^(1,2)	0.21	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/l ^(1,2)	0.07	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	18	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:				
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)	3	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 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)	<0.02	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.

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-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 17-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710074-AG001

Rotulación Muestra:	LLDHG-010	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-oct-17			
No. Reporte Gruentec:	1710074-AG001			
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Fluoreno 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)	0.02	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)	0.0053	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.054	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)	0.0002	0.0032	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	11	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0012	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	0.085	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)	0.0018	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	0.08	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	0.9	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.0017	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.7	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.61	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	0.0006	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel 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)	<0.0005	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	0.34	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)	5.3	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/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)	0.032	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.02	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/l ^(1,2)	0.0053	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(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/l ^(1,2)	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	11	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0012	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	0.085	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

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



REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 05-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 17-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710074-AG001

Rotulación Muestra:	LLDHG-010	Limite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-oct-17			
No. Reporte Gruentec:	1710074-AG001			
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)	0.0018	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	0.08	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	0.9	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.0017	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.7	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.61	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)	0.0006	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)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	0.34	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)	5.3	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/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)	0.032	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%; Nitrito = 18%; Sulfato = 18%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

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

REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 05-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 17-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710074-AG002

Rotulación Muestra:	LLDHG-013	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-oct-17			
No. Reporte Gruentec:	1710074-AG002			
Físico Químico:				
pH ^(1,2)	7.8	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG-S-01
Conductividad µS/cm ^(1,2)	274	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG-S-02
Oxígeno Disuelto mg/l ^(1,2)	1.1	N/A	N/A	SM 4500 O ₂ G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % ^(1,2)	19.1	N/A	> 80	SM 4500 O ₂ G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^(1,2)	202	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendedos Totales mg/l ^(1,2)	58	N/A	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:				
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO ₃ mg/l *	111	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO ₃ mg/l ^(1,2)	111	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^(1,2)	135	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^(1,2)	0.22	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^(1,2)	7.3	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/l ^(1,2)	0.08	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	18	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:				
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)	7	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l ^(1,2)	26	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 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)	<0.02	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
Criseño 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.

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-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 17-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710074-AG002

Rotulación Muestra:	LLDHG-013	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-oct-17			
No. Reporte Gruentec:	1710074-AG002			
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/l ^(1,2)	0.0041	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.22	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)	32	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0012	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)	<0.0002	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/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)	0.0079	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.9	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.705	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	0.011	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel 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)	0.0014	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	2.3	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)	25	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/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)	0.013	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.04	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/l ^(1,2)	0.0041	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.22	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/l ^(1,2)	32	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0012	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(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.

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-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 17-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710074-AG002

Rotulación Muestra:	LLDHG-013	Limite Máximo Permisible	Limite Máximo Permisible	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-oct-17	Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	
No. Reporte Gruentec:	1710074-AG002			
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)	0.07	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.0079	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.9	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.705	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)	0.011	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)	0.0014	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	2.3	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)	25	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/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)	0.013	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 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.

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-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 17-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710074-AG003

Rotulación Muestra:	LLDGT-003C	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^(*)	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^(**)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-oct-17			
No. Reporte Gruentec:	1710074-AG003			
Físico Químico:				
pH ^(1,2)	6.9	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG-S-01
Conductividad µS/cm ^(1,2)	342	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG-S-02
Oxígeno Disuelto mg/l ^(1,2)	4.3	N/A	N/A	SM 4500 O, G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % ^(1,2)	69.9	N/A	> 80	SM 4500 O, G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^(1,2)	211	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendedos Totales mg/l ^(1,2)	338	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 *	52	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO3 mg/l ^(1,2)	52	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^(1,2)	64	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^(1,2)	0.66	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^(1,2)	35	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/l ^(1,2)	3.3	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	48	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:				
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)	10	N/A	20	SM 5210 B, D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l ^(1,2)	95 ⁽ⁿ⁾	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 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)	<0.02	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Metales en Agua:				
Cromo Hexavalente mg/l ^(1,2)	0.011	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.

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-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 17-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710074-AG003

Rotulación Muestra:	LLDGT-003C	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-oct-17			
No. Reporte Gruentec:	1710074-AG003			
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)	4.5 ^(1) o)	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	0.002 ^(1) o)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.033 ^(1) o)	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.22 ^(1) o)	0.338	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0004 ^(1) o)	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.04 ^(1) o)	N/A	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	0.0013 ^(1) o)	0.0032	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	13 ^(1) o)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.001 ^(1) o)	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.01 ^(1) o)	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	0.02 ^(1) o)	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	<0.001 ^(1) o)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.1 ^(1) o)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	2.4 ^(1) o)	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.015 ^(1) o)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	2.2 ^(1) o)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.25 ^(1) o)	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) o)	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	0.012 ^(1) o)	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	0.009 ^(1) o)	0.045	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) o)	N/A	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	0.051 ^(1) o)	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	1.6 ^(1) o)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.002 ^(1) o)	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	23 ^(1) o)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) o)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	0.0004 ^(1) o)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	0.0004 ^(1) o)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	0.004 ^(1) o)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	0.23 ^(1) o)	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.06 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	0.0016 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.033 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.053 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0004 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.04 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	13 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0005 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.01 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

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

REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 05-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 17-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710074-AG003

Rotulación Muestra:	LLDGT-003C	Limite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-oct-17			
No. Reporte Gruentec:	1710074-AG003			
Metales disueltos:				
Cromo mg/l ^(1,2)	0.001 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	<0.001 ⁽¹⁾	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)	0.33 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.015 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	2.2 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.25 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	0.012 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.001 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	1.6 ⁽¹⁾	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)	23 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<0.0004 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	0.011 ⁽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.

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

n) Muestra con presencia de sólidos negros

o) 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%; Nitrito = 24%; Nitro = 18%; Sulfato = 18%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

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

REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 05-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 17-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710074-AG004

Rotulación Muestra:	LLDGT-006	Limite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ⁴¹⁾	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ⁴²⁾	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-oct-17			
No. Reporte Gruentec:	1710074-AG004			
Físico Químico:				
pH ^(1,2)	6.6	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG-S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	182	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno Disuelto mg/l ^(1,2)	2.1	N/A	N/A	SM 4500 O ₂ G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % ^(1,2)	26.2	N/A	> 80	SM 4500 O ₂ G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^(1,2)	107	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	8	N/A	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:				
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO ₃ mg/l *	69	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO ₃ mg/l ^(1,2)	69	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^(1,2)	84	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^(1,2)	1.0	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^(1,2)	6.9	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/l ^(1,2)	0.09	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	12	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:				
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)	10	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 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)	<0.02	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
Criseño 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.

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-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 17-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710074-AG004

Rotulación Muestra:	LLDGT-006	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ³¹⁾	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ⁴²⁾	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-oct-17			
No. Reporte Gruentec:	1710074-AG004			
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-S-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-S-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	0.035	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-S-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-S-22
Metales totales:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.06	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/l ^(1,2)	0.0018	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.2	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)	19	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0002	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	0.01	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	0.0006	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)	<0.05	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	8.1	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.0039	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.9	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/l ^(1,2)	<0.0001	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	0.0012	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel 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)	0.0022	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	1.3	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	0.002	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	9.9	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/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)	0.03	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.06	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/l ^(1,2)	0.0018	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.2	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/l ^(1,2)	19	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	0.01	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

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

REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 05-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 17-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710074-AG004

Rotulación Muestra:	LLDGT-006	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-oct-17			
No. Reporte Gruentec:	1710074-AG004			
Metales disueltos:				
Cromo mg/l ^(1,2)	0.0006	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/l ^(1,2)	8.1	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.0039	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.9	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.45	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)	0.0012	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)	0.0022	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	1.3	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	0.002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	9.9	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/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)	0.03	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 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.