



## REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Estudio de Impacto Ambiental - Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 09-may-20

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

**Análisis Completado:** 19-may-20

**Número reporte Gruentec:** 2005054-AG017

**Fecha de Emisión:** 20-may-20

Identificación de la muestra:	B3	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>08-may-20</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2005054-AG017</b>		
<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	6.2	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup>	15	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>	6.2	N/A	SM 4500 O <sub>2</sub> G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	87.7	> 80	SM 4500 O <sub>2</sub> G / MM-AG-03
Materia flotante * ^	Ausencia	Ausencia	Método Interno
<b>Parámetros realizados en el Laboratorio</b>			
<b>Físico Químico:</b>			
Sólidos Suspendedos Totales mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<5	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
<b>Aniones y No Metales:</b>			
Amonio mg/l <sup>(1,2)^</sup>	0.04	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Amonio como Amoniaco mg/l <sup>(1,2)^c1)</sup>	0.03	102	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Nitrato mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.05	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.05	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.001	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cianuro Total mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.001	0.01	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.1	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<2	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<5	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.001	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.02	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Parámetros Microbiológicos:</b>			
Coliformes Fecales (E. coli) NMP/100 ml <sup>(1,2)^</sup>	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
<b>Metales totales:</b>			
Aluminio mg/l <sup>(1,2)^</sup>	0.06 <sup>o)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)^</sup>	0.0005 <sup>o)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)^</sup>	0.045 <sup>o)</sup>	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0002 <sup>o)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.02 <sup>o)</sup>	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001 <sup>o)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001 <sup>o)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)^</sup>	0.005 <sup>o)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0002 <sup>o)</sup>	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



## REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Estudio de Impacto Ambiental - Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 09-may-20

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

**Análisis Completado:** 19-may-20

**Número reporte Gruentec:** 2005054-AG017

**Fecha de Emisión:** 20-may-20

Identificación de la muestra:	B3	Límite Máximo Permissible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>08-may-20</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2005054-AG017</b>		
<b>Metales totales:</b>			
Estaño mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0005 <sup>o)</sup>	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.3 <sup>o)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.01 <sup>o)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001 <sup>o)</sup>	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niquel mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001 <sup>o)</sup>	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.0004 <sup>o)</sup>	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0005 <sup>o)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001 <sup>o)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.024 <sup>o)</sup>	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
<b>Pesticidas Organoclorados:</b>			
a-BHC mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
a-Clordano mg/l * ^	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Alaclor mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Aldrín mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
b-BHC mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Butaclor mg/l * ^	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Chlorotalonil mg/l * ^	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clortal-dimetil mg/l * ^	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
d-BHC mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Dieldrín mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endosulfán I mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endosulfán II mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endosulfán Sulfato mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endrín mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endrín Aldehído mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
g-BHC mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
g-Clordano mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Heptacloro mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Heptachloro-Epóxido mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Metolaclor mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Metoxicloro mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Oxifluorfen mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
pp'-DDD mg/l * ^	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
pp'-DDE mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
pp'-DDT mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Quintoceno mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
<b>Pesticidas Organoclorados totales:</b>	<0.0001	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27



## REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Estudio de Impacto Ambiental - Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 09-may-20

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

**Análisis Completado:** 19-may-20

**Número reporte Gruentec:** 2005054-AG017

**Fecha de Emisión:** 20-may-20

Identificación de la muestra:	B3	Límite Máximo Permissible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>08-may-20</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2005054-AG017</b>		
<b>Pesticidas Organofosforados:</b>			
Acefato mg/l * ^	<0.001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Cadusafos mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorpirifós mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Diazinón mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Diclorvos+Triclorfon mg/l * ^	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Dimetoato mg/l * ^	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Disulfotón mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Etil Paratión mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Etoprofos mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Fenclorfos mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Forato mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Malatión mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Metamidofos mg/l * ^	<0.001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Metil Paratión mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Mevinfos mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Terbufos mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
<b>Pesticidas Organofosforados totales:</b>	<0.001	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
<b>Piretrinas:</b>			
Cialotrina mg/l * ^	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Ciflutrina mg/l * ^	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Cipermetrina mg/l * ^	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Deltametrina mg/l * ^	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Fenvalerato mg/l * ^	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Permetrina mg/l * ^	<0.00013	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
<b>Piretrinas totales:</b>	<0.05	0.05	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
<b>Clorofenoles:</b>			
2, 6 Dichlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52



## REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Estudio de Impacto Ambiental - Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 09-may-20

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

**Análisis Completado:** 19-may-20

**Número reporte Gruentec:** 2005054-AG017

**Fecha de Emisión:** 20-may-20

Identificación de la muestra:	B3	Límite Máximo Permissible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>08-may-20</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2005054-AG017</b>		
<b>Bifenilos Policlorados:</b>			
Aroclor 1016 mg/l <sup>* ^</sup>	<0.000005	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/l <sup>* ^</sup>	<0.000005	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/l <sup>* ^</sup>	<0.000005	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/l <sup>* ^</sup>	<0.000005	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/l <sup>* ^</sup>	<0.000005	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/l <sup>* ^</sup>	<0.000005	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/l <sup>* ^</sup>	<0.000005	N/A	EPA 8082
<b>Bifenilos policlorados PCB's totales mg/l: <sup>(1,2) ^</sup></b>	<0.000005	0.001	EPA 8082

**Registros y Acreditaciones:**

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

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

<sup>(3)</sup> Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

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

Los ensayos marcados con (^) no están dentro del alcance de acreditación A2LA

N/A - No Aplica

a1) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

c1) El valor expresado considera Amonio más Amoniaco disuelto como amonio.

o) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Ácidos extractables en aguas = 30%; Amonio = 10%; Bifenilos Policlorados (PCB's) en

agua = 38%; Cianuro Libre = 10%; Cianuro Total = 10%; Cloro Total Residual en campo = 11%; Demanda

Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%;

Pesticidas en Agua = 22%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Nitrito = 18%;

TPH = 25%

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

ISABEL LAURA  
ESTRELLA  
SORIA

Firmado digitalmente por ISABEL LAURA ESTRELLA SORIA  
DN: cn=ISABEL LAURA ESTRELLA SORIA, c=EC,  
ou=INSTITUTO NACIONAL DEL ECUADOR,  
o=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE  
INFORMACION ESPESIC  
Motivo: Estoy aprobando este documento  
Ubicación:  
Fecha: 2020.06.02 13:17:05.00

**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 informe en forma exclusiva y confidencial. Esta información podría afectar la validez de los resultados, Gruentec Cia. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cia. Ltda., se adjunta el registro de muestreo como parte del informe.

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