

**INFORME N° 382-2013-OEFA/DE-SDCA**

PARA : **MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR**
Directora de Evaluación

ASUNTO : Informe de Evaluación Ambiental de la calidad de agua y sedimento en los ríos Ayash y Laurichaca de acuerdo a la zona de influencia de las Operaciones de la Compañía Minera Antamina.

FECHA : 22 AGO. 2013

Por medio del presente me dirijo a usted para saludarla cordialmente e informarle sobre los resultados de la evaluación ambiental realizada del 20 al 24 de mayo en las inmediaciones de los poblados de Ayash- Huaripampa y Ayash Pichiu ubicados en el distrito de San Marcos y el poblado de Vichón ubicado en el distrito de San Pedro de Chaná, provincia de Huari, departamento de Ancash.

I. ANTECEDENTES

- El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) a través de la Coordinación General de Gestión de Conflictos Socio Ambientales, en cumplimiento de los acuerdos establecidos en el grupo de trabajo ambiental de la comunidad Santa Cruz de Pichiu, con fecha 04 de abril de 2013, asumió el compromiso de realizar la evaluación ambiental de la calidad de agua y sedimento en la zona de los ríos Ayash y Laurichaca, cuyo fin es determinar el estado de la calidad ambiental del recurso hídrico.
- Del 20 al 24 de mayo de 2013, se realizó el levantamiento de información en campo, incluyendo el muestreo de agua y sedimento, dirigidas a la evaluación ambiental de las aguas de los ríos Ayash y Laurichaca.

OBJETIVO

Evaluar la calidad ambiental de agua y sedimento en los ríos Ayash y Laurichaca; en el área de influencia de la Compañía Minera Antamina.

III. ÁMBITO DEL ÁREA DE EVALUACIÓN

Los ríos Ayash y Laurichaca, se encuentran ubicados en los distritos de San Marcos y San Pedro de Chaná respectivamente, donde se encuentran emplazados los centros poblados de Ayash Huaripampa, Ayash Pichiu y Vichon; distritos ubicados en la provincia de Huari, en la cual se encuentra emplazada las operaciones de la Compañía Minera Antamina.





Mapa N° 01: Ubicación de puntos de Monitoreo – Río Ayash y Río Laurichaca



IV. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, que otorga al OEFA, funciones de supervisión y fiscalización ambiental.
- Decreto Supremo N°001-2010-MINAM, y la Resolución de Consejo Directivo N° 003-2010-OEFA/CD, establecen que a partir del 22 de julio como fin del proceso de transferencia de las funciones de supervisión, fiscalización y sanción ambiental en materia de minería serán realizadas por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA.
- El Decreto Supremo N°002-2008-MINAM de fecha 31 de Julio 2008 que aprobó los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, mediante el cual se establecen los niveles de concentración de sustancias o parámetros físicos, químicos y microbiológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representen riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.
- El Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM de fecha 18 de diciembre del 2009, que aprobó las disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- La Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA de fecha 22 de marzo de 2010, clasifica al Río Ayash con la Categoría 3: Clase 3.



**V. METODOLOGÍA****5.1 COMPONENTE SEDIMENTOS****5.1.1 Protocolo de Monitoreo**

Para la toma de muestras de sedimento se utilizó referencialmente el "Procedimiento para muestreo de aguas y sedimentos" del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia.

5.1.2 Parámetros de Evaluación

Los parámetros evaluados fueron Metales; cuyos análisis se realizaron en el laboratorio *Servicios Analíticos Generales S.A.C. (S.A.G. S.A.C.)*, el cual se encuentra acreditado por INDECOPI.

5.1.3 Puntos de Monitoreo

Durante el presente monitoreo se tomaron cuatro (04) muestras de sedimentos en los ríos Ayash y Laurichaca, los puntos fueron determinados en campo. Los detalles de la ubicación de los puntos monitoreados se muestran en los Cuadros N° 01 y 02.

**Cuadro N° 01: Descripción de Puntos de Monitoreo de Sedimentos –
Río Ayash (Sector Ayash Huaripampa y Ayash Pichiu)**

Punto	Zona	Coordenadas		Descripción
		Este	Norte	
SED-01 Ayash	18 L	E 0278163	N 8946505	Río Ayash, altura de centro de interpretación ambiental
SED-02 Ayash	18 L	E 0278587	N 8950289	Río Ayash, altura de puente peatonal Centro Pichiu

**Cuadro N° 02: Descripción de Puntos de Monitoreo de Sedimentos –
Río Laurichaca (Sector Vichón)**

Punto	Zona	Coordenadas		Descripción
		Este	Norte	
SED-01 Laurichaca	18 L	E 0276544	N 8956813	Río Laurichaca; aguas arriba
SED-02 Laurichaca	18 L	E 0277601	N 8958388	Río Laurichaca; aguas abajo
SED-03 Aportante	18 L	E 0277612	N 8958160	Aportante del Río Laurichaca

5.1.4. Métodos de Análisis

Los métodos utilizados por el laboratorio para el análisis de sedimento se exponen en el Cuadro N° 03.

Cuadro N° 03: Métodos utilizados por el Laboratorio

ANÁLISIS	METODO
Metales	EPA-821-R-01-010 METHOD 200.7 REV.4.4 (1994). Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry.



5.2 COMPONENTE AGUA

5.2.1 Protocolo de Monitoreo

Para la toma de muestras de agua superficial, se siguió los lineamientos del "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial", aprobado según la Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA; este protocolo estandariza la metodología para el monitoreo del agua en ríos, lagos, lagunas y otros; asimismo determina los procedimientos y criterios técnicos para la evaluación, puntos de monitoreo, frecuencia, toma de muestras, preservación, conservación y el transporte de muestras.

5.2.2 Parámetros de Evaluación

El criterio considerado para la evaluación de la calidad ambiental del agua en los ríos Ayash y Laurichaca, fue la comparación de los resultados con los valores de los parámetros físicos y químicos de la Categoría 3 de los Estándares de Calidad Ambiental para agua, establecidos en el D.S N° 002-2008-MINAM.

Los parámetros evaluados fueron: cianuro WAD, sólidos suspendidos totales y metales totales; cuyos análisis se realizaron en el laboratorio *Servicios Analíticos Generales S.A.C.* (S.A.G. S.A.C.), el cual se encuentra acreditado por INDECOPI.

5.2.3 Puntos de Monitoreo

Los cuadros N° 04 y 05, indican los puntos de muestreo de agua establecidos: cuatro (04) puntos en las inmediaciones de la localidad de Ayash Huaripampa y Ayash Pichiu y tres (03) puntos en las inmediaciones de la localidad de Vichón. Cabe señalar que la ubicación de los puntos de monitoreo fue determinado a través de un plan de evaluación.

**Cuadro N° 04: Descripción de Puntos de Muestreo de Agua Superficial –
Río Ayash (Sector Ayash Huaripampa y Ayash Pichiu)**

Punto	Coordenadas		Descripción
	Este	Norte	
R-Ayash-01	E 0278163	N 8946505	Río Ayash, altura de centro de interpretación ambiental
R-Ayash-02	E 0278587	N 8950289	Río Ayash, altura de puente peatonal Centro Pichiu
R-Ayash-03	E 0278516	N 8950800	Río Ayash; aguas debajo de confluencia con el río Huancayoc
AP 01 – Centro Pichiu	E 0278700	N 8950514	Río Huancayoc, antes de unión con el río Ayash, frente a Centro Pichiu

**Cuadro N° 05: Descripción de Puntos de Muestreo de Agua Superficial –
Río Laurichaca (Sector Vichón)**

Punto	Coordenadas		Descripción
	Este	Norte	
AG-01 Laurichaca	E 0276544	N 8956813	Río Laurichaca, aguas arriba
AG-02 Laurichaca	E 0277601	N 8958388	Río Laurichaca, aguas abajo
Aportante Laurichaca	E 0277612	N 8958160	Aportante del Río Laurichaca (Quebrada S/N)





5.2.4 Métodos de Análisis

El método utilizado por el laboratorio para el análisis de agua se detalla en el cuadro N° 6.

Cuadro N° 06: Parámetros Analizados

Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación
Cianuro WAD	SM 4500-CN- I,E. Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide/Colorimetric Method.	0.006
Sólidos suspendidos totales (TSS)	SM 2540 D. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C.	3.0
Metales Totales	EPA Method 200.7, Rev.4.4. EMMC Version. Determination of Metals and trace Elements in Water and Wates by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry. 1994	(*)

(*) Depende del elemento a analizar.

VI. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

6.1 ANALISIS DE CALIDAD DE SEDIMENTOS

Río Ayash (Sector Ayash Huaripampa y Ayash Pichiu)

Los resultados de los análisis de metales en las muestras de sedimentos, son:

**Cuadro N° 07: Concentración de Metales en muestras de Sedimentos –
Río Ayash (Sector Ayash Huaripampa y Ayash Pichiu)**

Informe de Ensayo:		071417-2013		Canadian Environmental Quality Guidelines – Chapter 6 – Sediment – Freshwater – PEL ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)
Código de Laboratorio:		13051140	13051141	
Descripción de Muestras:		SED-01 AYASH	SED-02 AYASH	
Fecha de Muestreo:		23/05/2013	23/05/2013	
Hora de Muestreo:		12:45	14:30	
Análisis	Unidad	Resultados		
Plata (Ag)	mg/Kg	<0.05	<0.05	***
Aluminio (Al)	mg/Kg	4354.3	2679.7	***
Arsénico (As)	mg/Kg	18.2	10.2	17000 (17 mg/Kg)
Boro (B)	mg/Kg	<0.3	<0.3	***
Bario (Ba)	mg/Kg	40.4	44.8	***
Berilio (Be)	mg/Kg	0.54	0.44	***
Calcio (Ca)	mg/Kg	>40000	>40000	***
Cadmio (Cd)	mg/Kg	1.76	1.45	3500 (3.5 mg/Kg)
Cerio (Ce)	mg/Kg	13.6	11.5	***
Cobalto (Co)	mg/Kg	4.14	4.58	***
Cromo (Cr)	mg/Kg	4.28	2.95	90000 (90 mg/Kg)
Cobre (Cu)	mg/Kg	35.39	13.16	197000 (197 mg/Kg)
Hierro (Fe)	mg/Kg	>8000	>8000	***
Mercurio (Hg)	mg/Kg	<0.06	<0.06	486 (0.486 mg/Kg)
Potasio (K)	mg/Kg	1008.0	695.0	***
Litio (Li)	mg/Kg	8.1	4.6	***
Magnesio (Mg)	mg/Kg	1964.7	956.6	***
Manganeso (Mn)	mg/Kg	334.42	360.54	***
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	1.2	1.1	***
Sodio (Na)	mg/Kg	179.0	101.1	***
Níquel (Ni)	mg/Kg	7.52	6.83	***
Fósforo (P)	mg/Kg	1686.1	3201.8	***
Plomo (Pb)	mg/Kg	26.55	12.51	91300 (91.3 mg/Kg)
Antimonio (Sb)	mg/Kg	0.3	<0.2	***
Selenio (Se)	mg/Kg	<0.3	<0.3	***
Silíce (SiO ₂)	mg/Kg	4763.3	3605.0	***





Informe de Ensayo:		071417-2013		Canadian Environmental Quality Guidelines – Chapter 6 – Sediment – Freshwater – PEL ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)
Código de Laboratorio:		13051140	13051141	
Descripción de Muestras:		SED-01 AYASH	SED-02 AYASH	
Fecha de Muestreo:		23/05/2013	23/05/2013	
Hora de Muestreo:		12:45	14:30	
Análisis	Unidad	Resultados		
Estaño (Sn)	mg/Kg	<0.1	<0.1	***
Estroncio (Sr)	mg/Kg	213.9	106.1	***
Titanio (Ti)	mg/Kg	10.65	13.07	***
Talio(Tl)	mg/Kg	<0.3	<0.3	***
Vanadio (V)	mg/Kg	17.55	12.87	***
Zinc (Zn)	mg/Kg	110.5	69.0	315000 (315 mg/Kg)

Fuente: Informe de Ensayo N° 071417-2013 (Laboratorio SAG S.A.C.)

(*) Se incluye a los metaloides Arsénico y Boro

(**) Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG) Chapter 6 - Sediment Freshwater

< : Indica menor al límite de detección del método empleado en laboratorio.

No cumple con el Estándar referencial

Los valores obtenidos de los análisis realizados a las muestras de sedimento, resultaron menores al estándar comparativo, solamente el elemento arsénico estuvo por encima del valor señalado en la *Canadian Environmental Quality Guidelines (Chapter 6, Sediment, Freshwater – PEL)*, cabe mencionar que esta norma se ha utilizado en forma referencial.

Río Laurichaca (Sector Vichón)

Los resultados de los análisis de metales en las muestras de sedimentos, son:

**Cuadro N° 08: Concentración de Metales en muestras de Sedimentos –
Río Laurichaca (Sector Vichón)**

Informe de Ensayo:		071417-2013			Canadian Environmental Quality Guidelines – Chapter 6 – Sediment – Freshwater – PEL ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)
Código de Laboratorio:		13051142	13051143	13051144	
Descripción de Muestras:		SED-01 Laurichaca	SED-02 Laurichaca	SED-03 Aportante	
Fecha de Muestreo:		22/05/2013	22/05/2013	22/05/2013	
Hora de Muestreo:		15:20	16:15	16:45	
Análisis	Unidad	Resultados			
Plata (Ag)	mg/Kg	<0.05	<0.05	<0.05	***
Aluminio (Al)	mg/Kg	1199.5	2493.9	1156.6	***
Arsénico (As)	mg/Kg	1.4	4.6	0.9	17000 (17 mg/Kg)
Boro (B)	mg/Kg	<0.3	<0.3	<0.3	***
Bario (Ba)	mg/Kg	60.9	35.2	56.0	***
Berilio (Be)	mg/Kg	0.27	0.26	0.26	***
Calcio (Ca)	mg/Kg	15420.4	>40000	7750.1	***
Cadmio (Cd)	mg/Kg	1.02	1.13	0.98	3500 (3.5 mg/Kg)
Cerio (Ce)	mg/Kg	<0.2	12.6	1.6	***
Cobalto (Co)	mg/Kg	5.22	3.40	4.64	***
Cromo (Cr)	mg/Kg	2.31	3.20	2.09	90000 (90 mg/Kg)
Cobre (Cu)	mg/Kg	8.71	5.30	10.04	197000 (197 mg/Kg)
Hierro (Fe)	mg/Kg	>8000	7685.7	>8000	***
Mercurio (Hg)	mg/Kg	<0.06	<0.06	<0.06	486 (0.486 mg/Kg)
Potasio (K)	mg/Kg	562.8	421.6	522.0	***
Litio (Li)	mg/Kg	1.1	8.1	0.7	***
Magnesio (Mg)	mg/Kg	765.8	>2000	613.9	***
Manganeso (Mn)	mg/Kg	281.06	322.26	176.31	***
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	<0.2	0.5	<0.2	***
Sodio (Na)	mg/Kg	12.4	126.7	5.4	***
Níquel (Ni)	mg/Kg	6.95	5.14	6.75	***
Fósforo (P)	mg/Kg	231.6	1991.8	216.8	***
Plomo (Pb)	mg/Kg	6.20	9.01	6.72	91300 (91.3 mg/Kg)
Antimonio (Sb)	mg/Kg	<0.2	<0.2	<0.2	***
Selenio (Se)	mg/Kg	<0.3	<0.3	<0.3	***
Sílice (SiO ₂)	mg/Kg	1763.5	2556.7	3715.9	***





Informe de Ensayo:		071417-2013			Canadian Environmental Quality Guidelines – Chapter 6 – Sediment – Freshwater – PEL ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)
Código de Laboratorio:		13051142	13051143	13051144	
Descripción de Muestras:		SED-01 Laurichaca	SED-02 Laurichaca	SED-03 Aportante	
Fecha de Muestreo:		22/05/2013	22/05/2013	22/05/2013	
Hora de Muestreo:		15:20	16:15	16:45	
Análisis	Unidad	Resultados			
Estaño (Sn)	mg/Kg	<0.1	<0.1	<0.1	***
Estroncio (Sr)	mg/Kg	23.5	242.4	14.9	***
Titanio (Ti)	mg/Kg	10.55	14.98	10.69	***
Talio(Tl)	mg/Kg	<0.3	<0.3	<0.3	***
Vanadio (V)	mg/Kg	7.75	19.25	7.40	***
Zinc (Zn)	mg/Kg	14.4	34.5	14.8	315000 (315 mg/Kg)

Fuente: Informe de Ensayo N° 071417-2013 (Laboratorio SAG S.A.C.)

(*) Se incluye a los metaloides Arsénico y Boro

(**) Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG) Chapter 6 - Sediment Freshwater

< : Indica menor al límite de detección del método empleado en laboratorio.

No cumple con el Estándar referencial

Los valores obtenidos de los análisis realizados a las muestras de sedimento, resultaron menores al estándar comparativo de la *Canadian Environmental Quality Guidelines (Chapter 6, Sediment, Freshwater – PEL)*, cabe mencionar que esta norma se ha utilizado en forma referencial.

6.2 ANALISIS DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

6.2.1 Río Ayash (Sector Ayash Huaripampa y Ayash Pichiu)

A. Evaluación de los parámetros físico-químicos – Río Ayash

Los resultados de las mediciones de la temperatura ($^{\circ}\text{C}$), potencial de hidrógeno (pH), conductividad eléctrica (C.E.) y oxígeno disuelto para los puntos de agua superficial en el río Ayash se presentan en el Cuadro N° 09.

Cuadro N° 09: Resultados de parámetros in situ, de agua superficial – Río Ayash y Río Huancayo

Punto	Parámetro			
	T ($^{\circ}\text{C}$)	pH	C.E. (mS/cm)	OD (mg/L)
R-Ayash-01	14.2	7.10	702	5.51
R-Ayash-02	15.4	7.55	688	7.55
R-Ayash-03	15.8	7.52	586	7.67
AP 01 – Centro Pichiu	14.0	7.35	233.8	6.00
(*) ECA D.S. N°002-2008–Cat. 3	***	6.5 – 8.4	≤ 5000	>5

Fuente: OEFA - Mediciones en campo

(*) ECA Agua-Categoría 3. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua

R. J. N° 202-2010-ANA (Clasificación de los cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos y lagunas).

No cumple el valor del ECA.

Según la Resolución Jefatural N°202-2010-ANA, el río Ayash está clasificado como Categoría 3.

Los valores del nivel de oxígeno disuelto se encuentran dentro de los valores óptimos según lo establecido en el ECA D.S.N°002-2008-MINAM–Categoría 3; estos valores estuvieron entre 5.51 y 7.67 mg/L correspondiendo el valor mínimo al punto R-Ayash 01 ubicado en el río Ayash, altura de centro de interpretación ambiental; y el más alto al punto R-Ayash 03 ubicado en el río Ayash; aguas abajo de la confluencia con el río Huancayo.



El ECA – Categoría 3 indica que el valor de pH debe estar entre 6.5 y 8.4; los valores obtenidos de pH en todas las muestras se encuentran en el rango óptimo establecido en el ECA.

El ECA – Categoría 3 indica que el valor de conductividad debe ser $\leq 5000 \mu\text{S}/\text{cm}$, los valores obtenidos en todas las muestras se encuentran en el rango óptimo establecido en la norma; siendo el valor más bajo el punto AP 01 – Centro Pichiu con 233.8 mS/cm, ubicado en el río Huancayoc, antes de unión con el río Ayash, frente al Centro Pichiu y el valor más alto en el punto R-Ayash - 01 con 702 mS/cm ubicado en el río Ayash, a la altura de centro de interpretación ambiental.

B. Evaluación de Metales Pesados en Agua Superficial – Río Ayash

Como se observa en el Cuadro N° 10, los niveles de metales pesados no exceden los valores de la Categoría 3 del ECA para Agua.

Cuadro N° 10: Niveles de Metales Totales en Agua Superficial – Río Ayash

Informe de Ensayo:		071417-2013				ECA - D.S. N° 002-2008- MINAM (Categoría 3)
Código de Laboratorio:		13051145	13051146	13051147	13051151	
Descripción de Muestras:		R-AYASH-01	R-AYASH-02	R-AYASH-03	AP 01 - CENTRO PICHU	
Fecha de Muestreo:		23/05/2013	23/05/2013	23/05/2013	23/05/2013	
Hora de Muestreo:		12:35	14:20	15:00	14:10	
Análisis	Unidad	Resultados				
Aluminio Total	mg/L	0.03	0.07	0.07	0.06	5
Arsénico Total	mg/L	0.002	0.002	0.002	<0.001	0.1
Boro Total	mg/L	0.026	0.030	0.023	<0.003	5
Bario Total	mg/L	0.021	0.025	0.024	0.026	***
Berilio Total	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.1
Calcio Total	mg/L	160.39	152.56	125.79	51.74	***
Cadmio Total	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.01
Cobalto Total	mg/L	0.0015	0.0015	0.0011	<0.0003	1
Cromo Total	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	***
Cobre Total	mg/L	0.0020	0.0008	0.0005	0.0004	0.5
Hierro Total	mg/L	0.038	0.098	0.084	0.045	1
Potasio Total	mg/L	5.37	5.34	4.08	0.64	***
Litio Total	mg/L	0.005	0.006	0.005	<0.003	2.5
Magnesio Total	mg/L	7.54	7.51	7.77	9.05	150
Manganeso Total	mg/L	0.0170	0.0104	0.0077	0.0023	0.2
Molibdeno Total	mg/L	0.041	0.039	0.028	<0.002	***
Sodio Total	mg/L	22.86	22.41	16.62	0.77	***
Níquel Total	mg/L	0.0008	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.2
Fósforo Total	mg/L	0.011	0.024	0.019	0.014	***
Plomo Total	mg/L	0.0011	0.0018	0.0010	<0.0004	0.05
Antimonio Total	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	***
Selenio Total	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.05
Sílice Total	mg/L	9.65	9.56	9.11	7.60	***
Estaño Total	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	***
Estroncio Total	mg/L	0.974	0.941	0.745	0.243	***
Titanio Total	mg/L	0.0012	0.0017	0.0022	0.002	***
Talio Total	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	***
Vanadio Total	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0004	***
Zinc Total	mg/L	0.014	0.006	0.006	0.006	24
Plata Total	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.05
Mercurio Total	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001

Fuente: Informe de Ensayo N° 071417-2013 (Laboratorio SAG S.A.C.)

1.- Se incluye a los metaloides Arsénico y Boro

2.- Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA (Clasificación de los cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos y lagunas), otorga al río Ayash la Categoría 3: de los ECA para agua Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua).

< : Indica menor al límite de detección del método empleado en laboratorio.

No cumple con el ECA





Los valores registrados de berilio, cadmio, cromo, níquel, antimonio, selenio, estaño, talio, vanadio, plata y mercurio, se encontraron en todos los puntos menores al límite de detección del método utilizado por el laboratorio acreditado.

Cabe mencionar que los resultados obtenidos no superaron los valores del ECA para agua, Categoría 3.

C. Evaluación de otros parámetros químicos en agua superficial – Río Ayash

Se evaluaron otros parámetros como: sólidos totales en suspensión y cianuro WAD, cuyos resultados fueron comparados con los valores de la Categoría 3 de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA).

Cuadro N° 11: Otros Parámetros Químicos de Agua a nivel superficial – Río Ayash

Informe de Ensayo:		071417-2013				ECA - D.S. N° 002-2008- MINAM (Categoría 3)
Código de Laboratorio:		13051145	13051146	13051147	13051151	
Descripción de Muestras:		R-AYASH-01	R-AYASH-02	R-AYASH-03	AP 01- CENTRO PICHU	
Fecha de Muestreo:		23/05/2013	23/05/2013	23/05/2013	23/05/2013	
Hora de Muestreo:		12:35	14:20	15:00	14:10	
Análisis	Unidad	Resultados				
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.1
Sólidos Totales en Suspensión	mg/L	<3.0	5.71	3.8	<3.0	***

Fuente: Informe de Ensayo N° 071417-2013 (Laboratorio SAG S.A.C.)

1.- Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA (Clasificación de los cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos y lagunas) que otorga al río Ayash la Categoría 3 de los ECA para agua Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua).

< : Indica menor al límite de detección del método empleado en laboratorio.

No cumple con el ECA

Las concentraciones de cianuro WAD en todos los puntos monitoreados se encontraron por debajo del límite de detección, cumpliendo con el ECA para agua – Categoría 3.

6.2.2 Río Laurichaca (Sector Vichón)

A. Evaluación de los parámetros fisicoquímicos – Río Laurichaca

Los resultados de las mediciones de la temperatura (°C), potencial de hidrógeno (pH), conductividad eléctrica (C.E.) y oxígeno disuelto para los puntos de agua superficial se presentan en el Cuadro N°12.

Cuadro N° 12: Resultados de parámetros in situ, de agua superficial – Río Laurichaca

Punto	Parámetros			
	T (°C)	pH	C.E. (mS/cm)	OD (mg/L)
AG-01 Laurichaca	14.0	7.13	414	6.30
AG-02 Laurichaca	14.3	7.39	374.9	6.09
Aportante Laurichaca	13.8	7.44	201.2	6.11
(*) ECA N°002-2008-MINAM – Cat. 3	Δ 3°C	6.5 – 8.4	--	>5

Fuente: OEFA - Mediciones en campo

(*) ECA Agua-Categoría 3. D.S.N° 002-2008-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua) y R. J. N° 202-2010-ANA (Clasificación de los cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos y lagunas).

No cumple con el ECA

Los registros obtenidos de temperatura, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto, se encuentran dentro del rango óptimo de acuerdo al valor estándar en todos los puntos monitoreados, según lo señalado en el D.S.N°002-2008-MINAM-Categoría 3.



**B. Evaluación de metales pesados en agua de superficial – Río Laurichaca**

Como se observa en el Cuadro N° 13, los niveles de metales pesados no exceden los valores de la Categoría 3 del ECA para Agua, sin embargo, es necesario realizar monitoreos sistemáticos a fin de ampliar la línea de base y verificar su comportamiento en tiempo y espacio.

Cuadro N° 13: Niveles de Metales Totales en Agua Superficial – Río Laurichaca

Informe de Ensayo:		071417-2013			ECA - D.S. N° 002-2008 - MINAM (Categoría 3)
Código de Laboratorio:		13051148	13051149	13051150	
Descripción de Muestras:		AG-01 LAURICHACA	AG-02 LAURICHACA	APORTANTE LAURICHACA	
Fecha de Muestreo:		22/05/2013	22/05/2013	22/05/2013	
Hora de Muestreo:		15:20	16:15	16:45	
Análisis	Unidad	Resultados			
Aluminio Total	mg/L	0.03	0.04	0.08	5
Arsénico Total	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.1
Boro Total	mg/L	0.013	0.010	<0.003	5
Bario Total	mg/L	0.023	0.030	0.056	***
Berilio Total	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.1
Calcio Total	mg/L	93.85	83.86	45.42	***
Cadmio Total	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.01
Cobalto Total	mg/L	0.0005	<0.0003	<0.0003	1
Cromo Total	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	***
Cobre Total	mg/L	0.0009	<0.0004	<0.0004	0.5
Hierro Total	mg/L	0.020	0.036	0.054	1
Potasio Total	mg/L	2.45	2.09	0.59	***
Litio Total	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	2.5
Magnesio Total	mg/L	7.35	7.62	6.66	150
Manganeso Total	mg/L	0.0022	0.0029	0.0051	0.2
Molibdeno Total	mg/L	0.014	0.011	<0.002	***
Sodio Total	mg/L	9.11	7.40	0.29	***
Níquel Total	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.2
Fósforo Total	mg/L	0.012	0.011	0.007	***
Plomo Total	mg/L	0.0024	0.0007	0.0016	0.05
Antimonio Total	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	***
Selenio Total	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.05
Sílice Total	mg/L	9.04	9.41	9.13	***
Estaño Total	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	***
Estroncio Total	mg/L	0.491	0.429	0.206	***
Titanio Total	mg/L	0.0015	0.002	0.003	***
Talio Total	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	***
Vanadio Total	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	***
Zinc Total	mg/L	0.014	0.006	0.008	24
Plata Total	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.05
Mercurio Total	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001

Fuente: Informe de Ensayo N° 071417-2013 (Laboratorio SAG S.A.C.)

1.- Se incluye a los metaloides Arsénico y Boro

2.- Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA (Clasificación de los cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos y lagunas)

Que otorga al río Ayash la Categoría 3., de los ECA para agua Decreto Supremo N° 002-2008- MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua).

< : Indica menor al límite de detección del método empleado en laboratorio.

No cumple con el ECA

Los valores de arsénico, berilio, cadmio, cobalto, cromo, cobre, litio, níquel, antimonio, selenio, estaño, talio, vanadio, plata y mercurio se encontraron en todos los puntos menores al límite de cuantificación del método utilizado por el laboratorio acreditado.

Cabe mencionar que los resultados obtenidos no superan los valores del ECA para agua, Categoría 3.

**C. Evaluación de otros parámetros en Agua Superficial – Río Laurichaca**

Con la finalidad de evaluar otros parámetros se analizaron: sólidos totales en suspensión y cianuro WAD; cuyos resultados fueron comparados con los valores de la Categoría 3 de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA).

Cuadro N° 14: Otros Parámetros Químicos en Agua Superficial – Río Laurichaca

Informe de Ensayo:		071417-2013			ECA - D.S. N° 002-2008 - MINAM (Categoría 3)
Código de Laboratorio:		13051148	13051149	13051150	
Descripción de Muestras:		AG-01 LAURICHACA	AG-02 LAURICHACA	APORTANTE LAURICHACA	
Fecha de Muestreo:		22/05/2013	22/05/2013	22/05/2013	
Hora de Muestreo:		15:20	16:15	16:45	
Análisis	Unidad	Resultados			
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.1
Sólidos Totales en Suspensión	mg/L	<3.0	<3.0	3.8	***

Fuente: Informe de Ensayo N° 071417-2013 (Laboratorio SAG S.A.C.)

(**)Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA (Clasificación de los cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos y lagunas) Que otorga al Río Ayash la Categoría 3, de los ECA para agua Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua).

< : Indica menor al límite de detección del método empleado en laboratorio.

No cumple con el ECA

Las concentraciones de cianuro WAD resultaron menores al límite de detección; asimismo los valores obtenidos estuvieron debajo de lo señalado en el ECA – Categoría 3.

VII. CONCLUSIONES**7.1. Resultados de Calidad de Sedimentos**

La evaluación de la calidad ambiental de los sedimentos en las muestras recolectadas en los ríos Ayash y Laurichaca indican lo siguiente:

Río Ayash

- El análisis de metales realizado a las muestras recolectadas en el río Ayash, resultaron menores al estándar comparativo, solamente el elemento arsénico en el punto SED-01 estuvo por encima del valor señalado en la **Canadian Environmental Quality Guidelines (Chapter 6, Sediment, Freshwater – PEL)**, siendo importante mencionar que esta Norma se utilizó de forma referencial.

Río Laurichaca

- El análisis de metales realizado a las muestras recolectadas en el río Laurichaca, resultaron menores al estándar comparativo de la **Canadian Environmental Quality Guidelines (Chapter 6, Sediment, Freshwater – PEL)**, siendo importante mencionar que esta Norma se utilizó de forma referencial.





7.2. Resultados de Calidad Ambiental de Agua Superficial

Río Ayash – Sector Ayash Huaripampa y Ayash Pichiu

- Los valores obtenidos de pH en los puntos R-Ayash 01, R-Ayash 02, R-Ayash 03, AP 01-Centro Pichiu se encuentran dentro del rango establecido para este parámetro en los ECA's para agua – Categoría 3.
- Los valores de oxígeno disuelto obtenidos en los puntos R-Ayash 01, R-Ayash 02, R-Ayash 03 y AP 01-Centro Pichiu se encuentran cumpliendo con los ECA's para agua – Categoría 3.
- Los valores de metales obtenidos producto del análisis de las muestras de los puntos R-Ayash 01, R-Ayash 02, R-Ayash 03 y AP 01-Centro Pichiu, no superan los valores establecidos en los ECA's para agua – Categoría 3.
- Los valores de cianuro WAD obtenidos en todas las estaciones se encuentran dentro de lo establecido para este parámetro en los ECA's – Categoría 3.

Río Laurichaca – Sector Vichón

- Los valores obtenidos de pH en los puntos AG-01 en Laurichaca; AG-02 en Laurichaca y el aportante Laurichaca (AP-01) se encuentran dentro del rango establecido para este parámetro en los ECA's para agua – Categoría 3.
- Los valores de oxígeno disuelto obtenidos en los puntos AG-01 en Laurichaca; AG-02 en Laurichaca y el aportante Laurichaca están dentro de lo establecido en los ECA's para agua – Categoría 3.
- Los valores de metales obtenidos producto del análisis de las muestras de los puntos AG-01 en Laurichaca; AG-02 en Laurichaca y el aportante Laurichaca, no superan el valor establecido para este parámetro en los ECA's para agua – Categoría 3.
- Los valores de cianuro WAD obtenidos en todas las estaciones se encuentran dentro de lo establecido para este parámetro en los ECA's – Categoría 3.

VIII. RECOMENDACIÓN

- Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión para su conocimiento y fines correspondientes.

Siendo todo cuanto tengo que informar a usted para los fines consiguientes,

Atentamente,

Francisco García Aragón
Dirección de Evaluación



22 AGO. 2013

Visto el informe N° 382-2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, PÓNGASE a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.

Atentamente,

PAOLA CHINÉN GUIMA
Subdirectora de Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

San Isidro, 22 AGO. 2013

De conformidad con el Informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido APRUEBESE el Informe N° 382-2013-OEFA/DE-SDCA.

Atentamente,

MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la
Seguridad Alimentaria"

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Anexos

Dirección de Evaluación
Sub-dirección de Calidad Ambiental



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la
Seguridad Alimentaria"

Anexo I

Informes de ensayo

INFORME DE ENSAYO N° 071417-2013 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL	: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DOMICILIO LEGAL	: CALLE MANUEL GONZALES OLAECHEA 247 LIMA - SAN ISIDRO
SOLICITADO POR	: LUIS ANAYA
REFERENCIA	: C.P VICHON - C.P AYASH - ANCASH
PROCEDENCIA	: ANCASH
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2013-05-28
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS	: 2013-05-28
MUESTREADO POR	: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

AGUA			
Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Cianuro WAD	SM 4500-CN ¹ I.E. Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide/Colorimetric Method.	0.006	mg/L
Sólidos suspendidos totales (TSS)	SM 2540 D. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C.	3.0	mg/L
Metales totales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO ₂), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc).	EPA Method 200.7, Rev.4.4. EMMC Version. Determination of Metals and trace Elements in Water and Wates by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry. 1994	----	mg/L
SEDIMENTO			
Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Metales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO ₂), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc).	EPA-821-R-01-010 METHOD 200.7 REV.4.4 (1994). Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry.	----	mg/kg

L.C.: Límite de cuantificación.

INFORME DE ENSAYO N° 071417-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2013-05-23	2013-05-23	2013-05-23	2013-05-22
Hora de inicio de muestreo (h)		12:35	14:20	15:00	15:20
Condiciones de la muestra		Refrigerada y preservada	Refrigerada y preservada	Refrigerada y preservada	Refrigerada y preservada
Código del Cliente		R-AYASH-01	R-AYASH-02	R-AYASH-03	AG-01-LAURICHAS
Código del Laboratorio		13051145	13051146	13051147	13051148
Ensayos	Unidades	Resultados			
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	<3.0	5.71	3.8	<3.0
Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Fecha de muestreo		2013-05-22	2013-05-22	2013-05-22	
Hora de inicio de muestreo (h)		16:15	16:45	14:10	
Condiciones de la muestra		Refrigerada y preservada	Refrigerada y preservada	Refrigerada y preservada	
Código del Cliente		AG-02-LAURICHAS	APDRON-DE LAURICHDEOS	AP-01 CERRO PICURO	
Código del Laboratorio		13051149	13051150	13051151	
Ensayos	Unidades	Resultados			
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	<3.0	3.8	<3.0	

INFORME DE ENSAYO N° 071417-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2013-05-23	2013-05-23	2013-05-23	2013-05-22
Hora de inicio de muestreo (h)			12:35	14:20	15:00	15:20
Condiciones de la muestra			Refrigerada y preservada	Refrigerada y preservada	Refrigerada y preservada	Refrigerada y preservada
Código del Cliente			R-AYASH-01	R-AYASH-02	R-AYASH-03	AG-01-
Código del Laboratorio			13051145	13051146	13051147	13051148
Ensayo	L.D.M.	unidades	Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.03	0.07	0.07	0.03
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.002	0.002	0.002	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	0.026	0.030	0.023	0.013
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.021	0.025	0.024	0.023
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	150.39	152.56	125.79	93.85
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0015	0.0015	0.0011	0.0005
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0020	0.0008	0.0005	0.0009
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.038	0.098	0.084	0.020
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Potasio (K)	0.03	mg/L	5.37	5.34	4.08	2.45
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.005	0.006	0.005	<0.003
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	7.54	7.51	7.77	7.35
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0170	0.0104	0.0077	0.0022
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	0.041	0.039	0.028	0.014
Sodio (Na)	0.03	mg/L	22.86	22.41	16.62	9.11
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0008	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.011	0.024	0.019	0.012
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0011	0.0018	0.0010	0.0024
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO ₂)	0.03	mg/L	9.65	9.56	9.11	9.04
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.974	0.941	0.745	0.491
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0012	0.0017	0.0022	0.0015
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.014	0.006	0.006	0.014

L.D.M.: Límite de detección del método

INFORME DE ENSAYO N° 071417-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Fecha de muestreo		2013-05-22	2013-05-22	2013-05-22	
Hora de inicio de muestreo (h)		16:15	16:45	14:10	
Condiciones de la muestra		Refrigerada y preservada	Refrigerada y preservada	Refrigerada y preservada	
Código del Cliente		AG-02-LAURICHACS	APDRON-DE LAURICHDEOS	AP-01 CERRO PICURO	
Código del Laboratorio		13051149	13051150	13051151	
Ensayo	L.D.M.	unidades	Resultados		
Metales totales					
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.04	0.08	0.06
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	0.010	<0.003	<0.003
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.030	0.056	0.026
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	83.86	45.42	51.74
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.0004
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.036	0.054	0.045
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
Potasio (K)	0.03	mg/L	2.09	0.59	0.64
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	7.62	6.66	9.05
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0029	0.0051	0.0023
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	0.011	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	7.40	0.29	0.77
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.011	0.007	0.014
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0007	0.0016	<0.0004
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Silíce (SiO ₂)	0.03	mg/L	9.41	9.13	7.60
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.429	0.206	0.243
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.002	0.003	0.002
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.0004
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.006	0.008	0.006

L.D.M.: Límite de detección del método

INFORME DE ENSAYO N° 071417-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo		2013-05-23	2013-05-23	2013-05-22	2013-05-22
Hora de inicio de muestreo (h)		12:45	14:30	15:20	16:15
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente		SED-01 AYASH	SED-02 AYASH	SED-01 LAURICHACS	SED-02 LAURICHACS
Código del Laboratorio		13051140	13051141	13051142	13051143
Ensayo	Unidad	L.D.M.	Resultados		
Metales					
Plata (Ag)	mg/kg	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Aluminio (Al)	mg/kg	1.0	4354.3	2679.7	1199.5
Arsénico (As)	mg/kg	0.1	18.2	10.2	1.4
Boro (B)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Bario (Ba)	mg/kg	0.1	40.4	44.8	60.9
Berilio (Be)	mg/kg	0.02	0.54	0.44	0.27
Calcio (Ca)	mg/kg	2.4	>40000	>40000	15420.4
Cadmio (Cd)	mg/kg	0.04	1.76	1.45	1.02
Cerio (Ce)	mg/kg	0.2	13.6	11.5	<0.2
Cobalto (Co)	mg/kg	0.03	4.14	4.58	5.22
Cromo (Cr)	mg/kg	0.04	4.28	2.95	2.31
Cobre (Cu)	mg/kg	0.04	35.39	13.16	8.71
Hierro (Fe)	mg/kg	0.1	>8000	>8000	>8000
Mercurio (Hg)	mg/kg	0.05	<0.06	<0.06	<0.06
Potasio (K)	mg/kg	3.0	1008.0	695.0	562.8
Litio (Li)	mg/kg	0.3	8.1	4.6	1.1
Magnesio (Mg)	mg/kg	2.3	1964.7	956.6	765.8
Manganeso (Mn)	mg/kg	0.04	334.42	360.54	281.06
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0.2	1.2	1.1	<0.2
Sodio (Na)	mg/kg	2.4	179.0	101.1	12.4
Níquel (Ni)	mg/kg	0.04	7.52	6.83	6.95
Fósforo (P)	mg/kg	0.2	1686.1	3201.8	231.6
Plomo (Pb)	mg/kg	0.04	26.55	12.51	6.20
Antimonio (Sb)	mg/kg	0.2	0.3	<0.2	<0.2
Selenio (Se)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Silice (SiO ₂)	mg/kg	3.4	4763.3	3605.0	1763.5
Estañio (Sn)	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Estroncio (Sr)	mg/kg	0.1	213.9	106.1	23.5
Titanio (Ti)	mg/kg	0.02	10.65	13.07	10.55
Talio (Tl)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Vanadio (V)	mg/kg	0.02	17.55	12.87	7.75
Zinc (Zn)	mg/kg	0.3	110.5	69.0	14.4

L.D.M.: Limite de detección del método

Resultados de sedimentos reportados en base seca.

INFORME DE ENSAYO N° 071417-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Sedimento
Matriz analizada			Sedimen to
Fecha de muestreo			2013-05-22
Hora de Inicio de muestreo (h)			18:45
Condiciones de la muestra			Conservada
Código del Cliente			SED-03 APDRON-DE
Código del Laboratorio			13051144
Ensayo	Unidad	L.D.M.	Resultados
Metales			
Plata (Ag)	mg/kg	0.05	<0.05
Aluminio (Al)	mg/kg	1.0	1156.6
Arsénico (As)	mg/kg	0.1	0.9
Boro (B)	mg/kg	0.3	<0.3
Bario (Ba)	mg/kg	0.1	56.0
Berilio (Be)	mg/kg	0.02	0.26
Calcio (Ca)	mg/kg	2.4	7750.1
Cadmio (Cd)	mg/kg	0.04	0.98
Cerio (Ce)	mg/kg	0.2	1.6
Cobalto (Co)	mg/kg	0.03	4.64
Cromo (Cr)	mg/kg	0.04	2.09
Cobre (Cu)	mg/kg	0.04	10.04
Hierro (Fe)	mg/kg	0.1	>8000
Mercurio (Hg)	mg/kg	0.06	<0.06
Potasio (K)	mg/kg	3.0	522.0
Litio (Li)	mg/kg	0.3	0.7
Magnesio (Mg)	mg/kg	2.3	613.9
Manganeso (Mn)	mg/kg	0.04	176.31
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0.2	<0.2
Sodio (Na)	mg/kg	2.4	5.4
Níquel (Ni)	mg/kg	0.04	6.75
Fósforo (P)	mg/kg	0.2	216.8
Plomo (Pb)	mg/kg	0.04	6.72
Antimonio (Sb)	mg/kg	0.2	<0.2
Selenio (Se)	mg/kg	0.3	<0.3
Silice (SiO ₂)	mg/kg	3.4	3715.9
Estaño (Sn)	mg/kg	0.1	<0.1
Estroncio (Sr)	mg/kg	0.1	14.9
Titanio (Ti)	mg/kg	0.02	10.69
Talio (Tl)	mg/kg	0.3	<0.3
Vanadio (V)	mg/kg	0.02	7.40
Zinc (Zn)	mg/kg	0.3	14.8

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de sedimentos reportados en base seca.

III. PERIODO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS:

Ensayo	Tiempo de perechibilidad
CN Wad	14 días
TSS	7 días
Metales	3 meses

Lima, 06 de Junio del 2013