



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

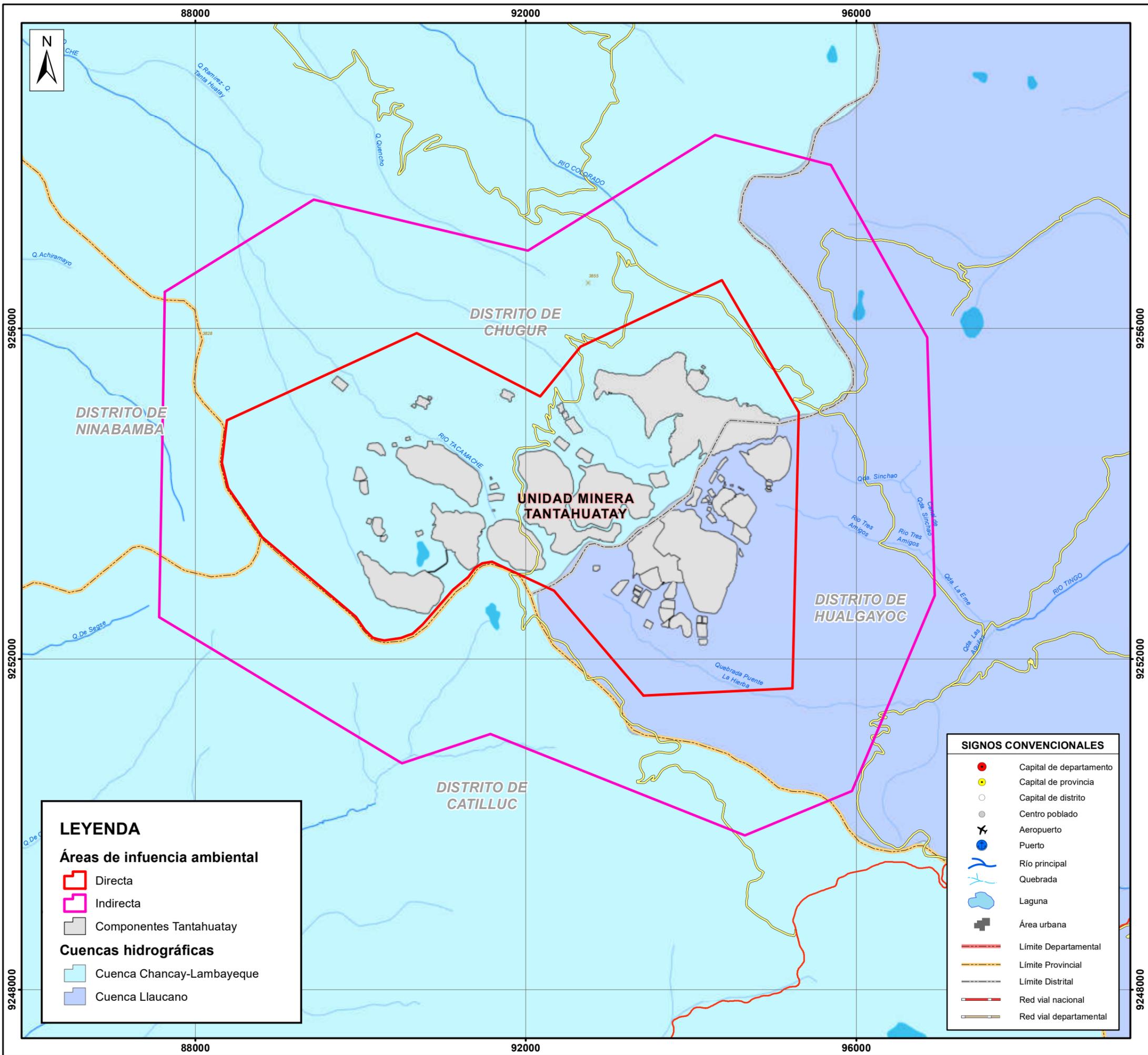
ANEXOS

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapas



9256000

9252000

9248000

88000

92000

96000

88000

92000

96000

LEYENDA

Áreas de influencia ambiental

- Directa
- Indirecta

Componentes Tantahuatay

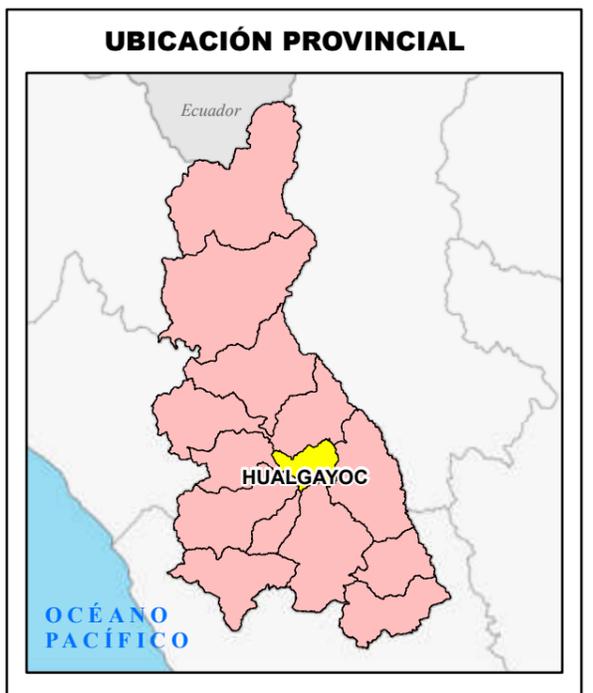
- Componentes Tantahuatay

Cuencas hidrográficas

- Cuenca Chancay-Lambayeque
- Cuenca Llaucano

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Centro poblado
- Aeropuerto
- Puerto
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Área urbana
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Red vial nacional
- Red vial departamental



PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Cajamarca - Provincia Hualgayoc - Distrito Hualgayoc- Chugur

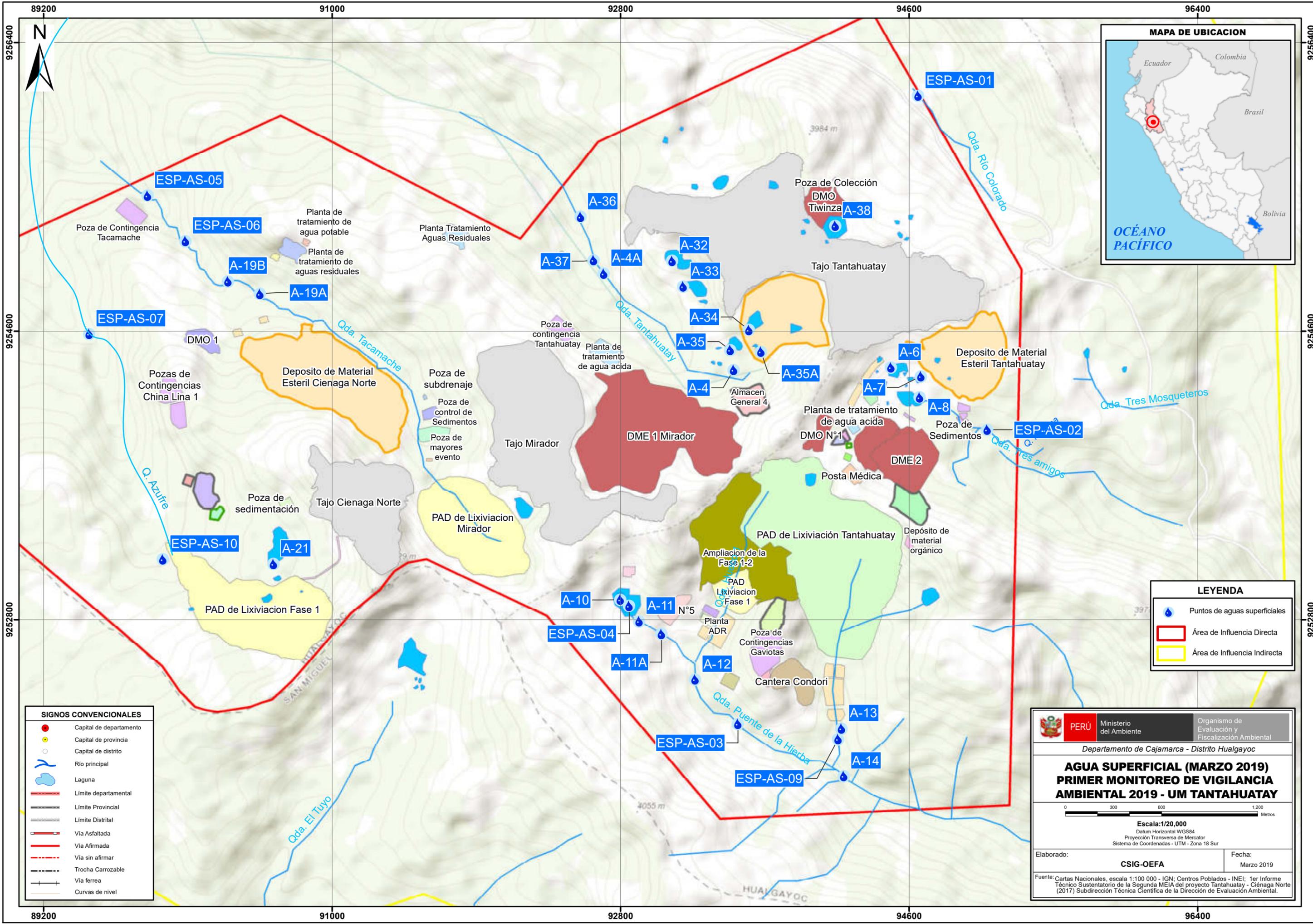
UBICACIÓN DE LA UNIDAD MINERA TANTAHUATAY

0 375 750 1,500 2,250 3,000 m

Escala 1:45,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 17 S

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Junio 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI
Sub dirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental



LEYENDA

- Puntos de aguas superficiales
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Laguna
- Limite departamental
- Limite Provincial
- Limite Distrital
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Via sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Via ferrea
- Curvas de nivel

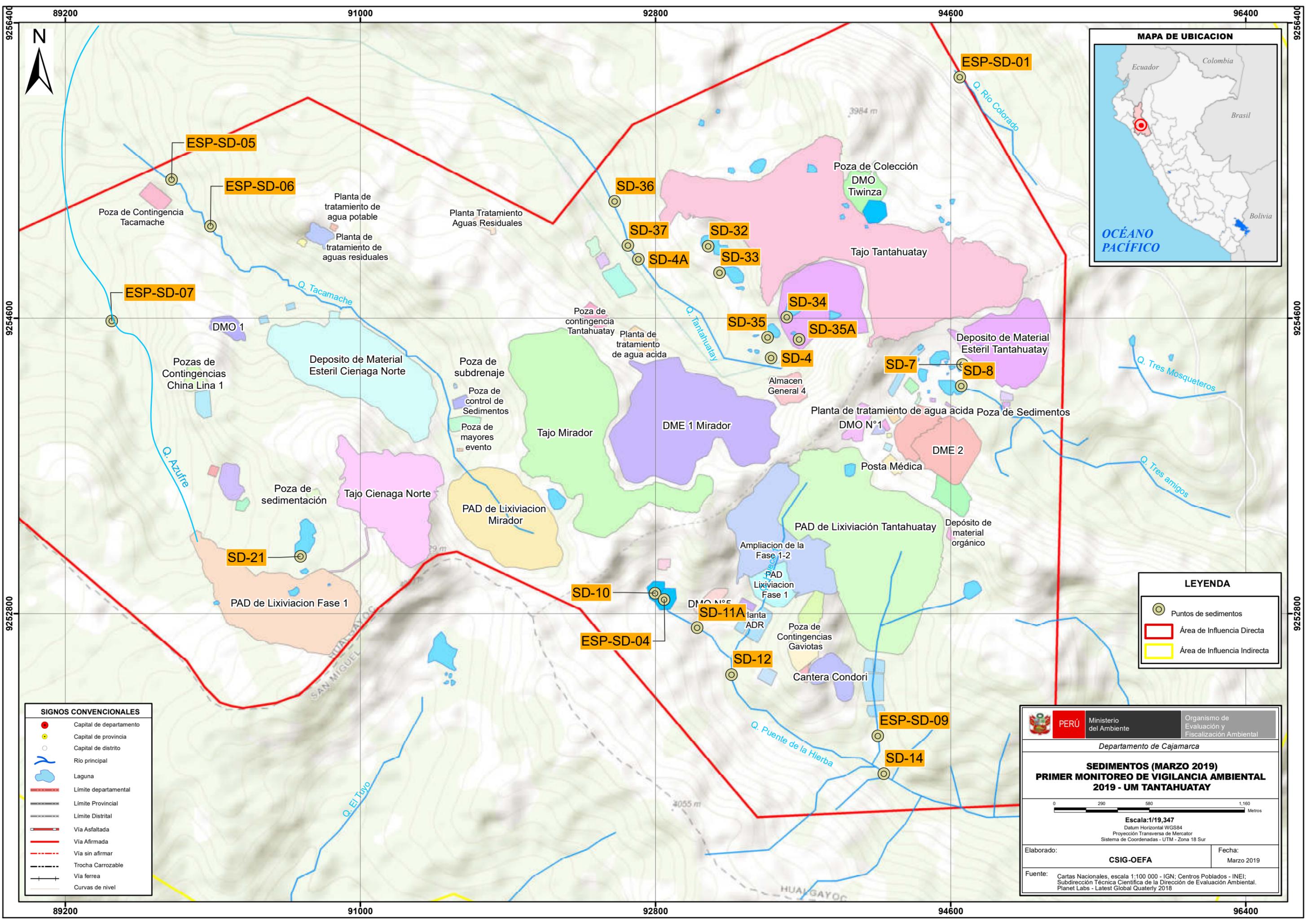
PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Departamento de Cajamarca - Distrito Hualgayoc

**AGUA SUPERFICIAL (MARZO 2019)
 PRIMER MONITOREO DE VIGILANCIA AMBIENTAL 2019 - UM TANTAHUATAY**

Escala: 1/20,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: Marzo 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; 1er Informe Técnico Sustentatorio de la Segunda MEIA del proyecto Tanta Huatay - Ciénaga Norte (2017) Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental.



LEYENDA

- ⊙ Puntos de sedimentos
- ▭ Área de Influencia Directa
- ▭ Área de Influencia Indirecta

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- ▬ Río principal
- ▭ Laguna
- ▬ Límite departamental
- ▬ Límite Provincial
- ▬ Límite Distrital
- ▬ Vía Asfaltada
- ▬ Vía Afirmada
- ▬ Vía sin afirmar
- ▬ Trocha Carrozable
- ▬ Vía ferrea
- ▬ Curvas de nivel

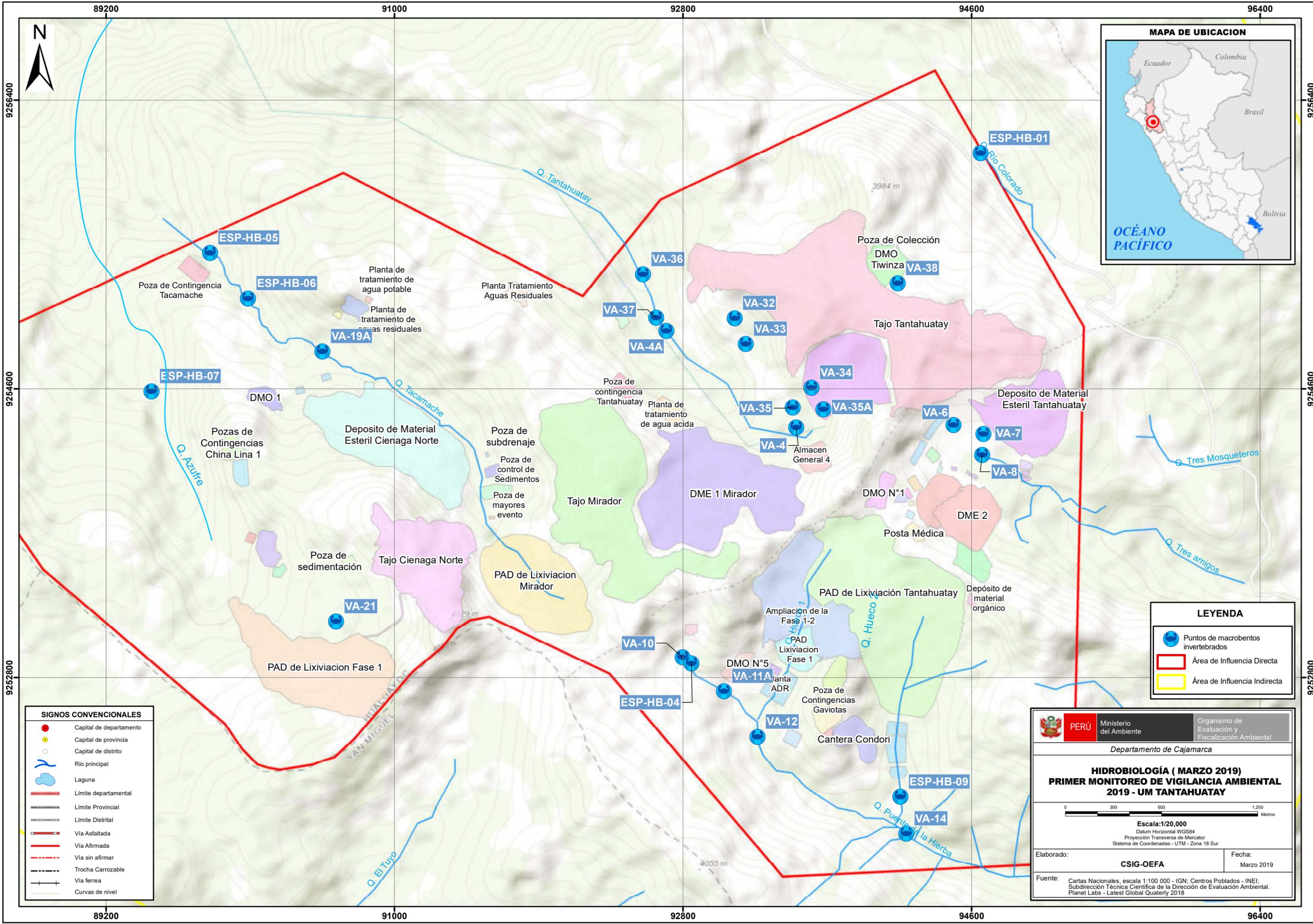

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Departamento de Cajamarca

SEDIMENTOS (MARZO 2019)
PRIMER MONITOREO DE VIGILANCIA AMBIENTAL
2019 - UM TANTAHUATAY

0 290 580 1,160 Metros
Escala: 1/19,347
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: **Marzo 2019**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental. Planet Labs - Latest Global Quaterly 2018



SIGNOS CONVENCIONALES

	Capital de departamento
	Capital de provincia
	Capital de distrito
	Río principal
	Laguna
	Límite departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital
	Vía Asfaltada
	Vía Afirmada
	Vía sin afirmar
	Trocha Carrozable
	Vía ferrea
	Curvas de nivel

LEYENDA

	Puntos de macrobentos invertebrados
	Área de Influencia Directa
	Área de Influencia Indirecta

PERÚ Ministerio del Ambiente
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Cajamarca

**HIDROBIOLOGÍA (MARZO 2019)
PRIMER MONITOREO DE VIGILANCIA AMBIENTAL
2019 - UM TANTAUATAY**

Escala: 1/20,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversal de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: Marzo 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental. Planet Labs - Latest Global Quarterly 2018

89200 91000 92800 94600 96400

9256400 9254600 9252800

3984 m

4055 m

Q. Tantauatay

Q. Tacamache

Q. Azufre

Q. Hueco

Q. Puenlla la Hierba

Q. Tres Mosqueteros

Q. Tres amigos

Q. El Tujo

ESP-HB-01

ESP-HB-05

ESP-HB-06

ESP-HB-07

ESP-HB-04

ESP-HB-09

VA-36

VA-37

VA-32

VA-33

VA-34

VA-35

VA-38

VA-4A

VA-4

VA-6

VA-7

VA-8

VA-19A

VA-21

VA-10

VA-11A

VA-12

VA-14

Poza de Contingencia Tacamache

Planta de tratamiento de agua potable

Planta Tratamiento Aguas Residuales

Planta de tratamiento de aguas residuales

Poza de contingencia Tantauatay

Planta de tratamiento de agua acida

Almacen General 4

Poza de sedimentación

Tajo Cienaga Norte

PAD de Lixiviación Fase 1

PAD de Lixiviación Mirador

PAD de Lixiviación Tantauatay

Ampliación de la Fase 1-2

PAD Lixiviación Fase 1

Planta ADR

Poza de Contingencias Gaviotas

Cantera Condori

Poza de subdrenaje

Poza de control de Sedimentos

Poza de mayores evento

Tajo Mirador

DME 1 Mirador

DMO N°1

Posta Médica

DME 2

Depósito de material orgánico

Deposito de Material Esteril Tantauatay

DMO Tiwinza

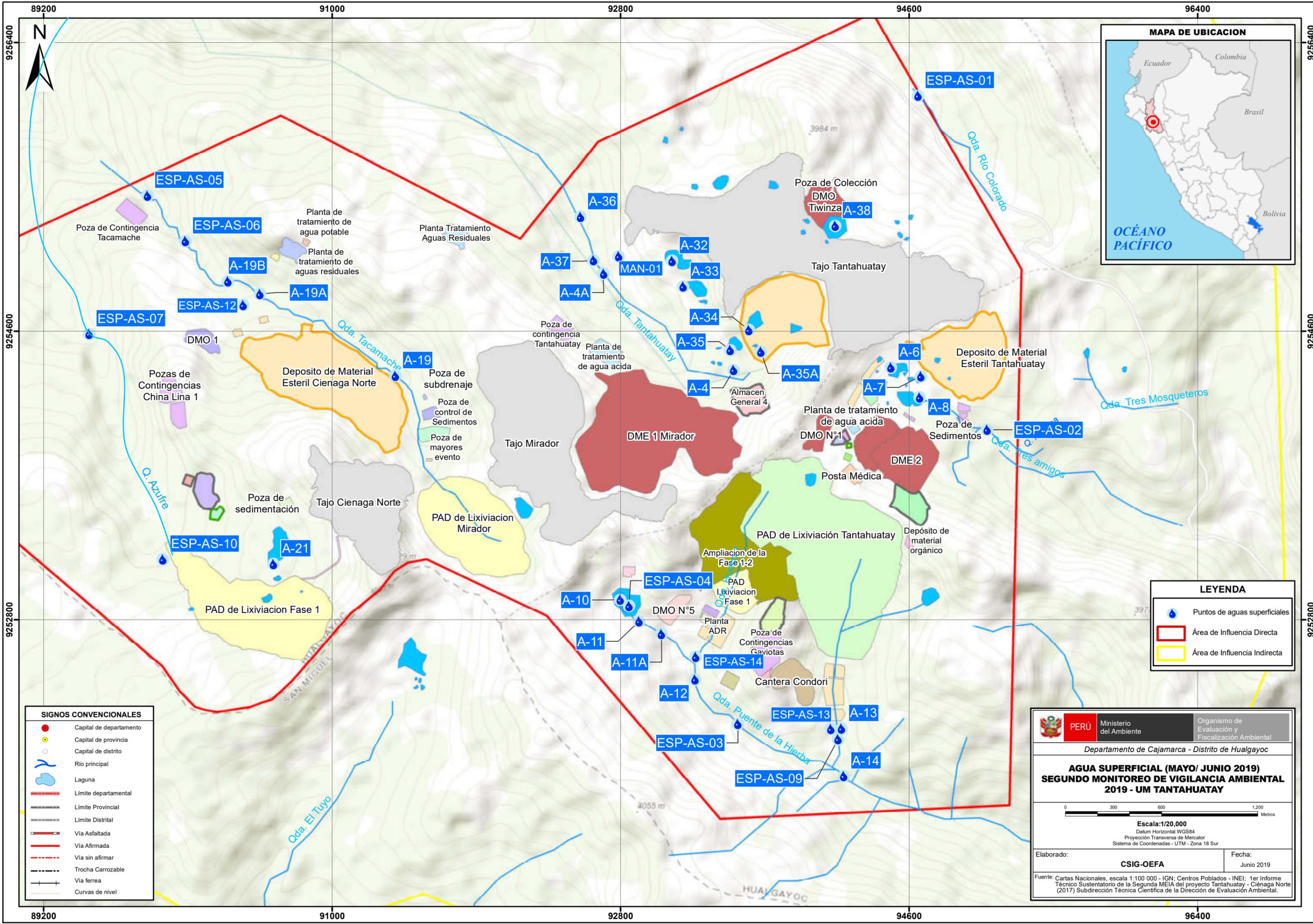
DMO N°5

DMO 1

Pozas de Contingencias China Lina 1

Deposito de Material Esteril Cienaga Norte

Poza de Coleccion



LEYENDA

- Puntos de aguas superficiales
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea
- Curvas de nivel

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Departamento de Cajamarca - Distrito de Hualgayoc

**AGUA SUPERFICIAL (MAYO/JUNIO 2019)
 SEGUNDO MONITORIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL
 2019 - UM TANTAHUATAY**

Escala: 1/20,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: Junio 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; 1er Informe Técnico Sustentatorio de la Segunda MEIA del proyecto Tantahuatay - Ciénaga Norte (2017) Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental.

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Reporte de resultados del segundo monitoreo (mayo/junio)

Título del estudio : Reporte de resultados del segundo monitoreo de agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay, ubicado en el departamento Cajamarca.

Fecha de ejecución : Del 29 de mayo al 4 de junio del 2019

CUE : 2019-02-0001 Código de acción : 0024-5-2019-401

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 18/07/2019 Reporte N°. : R-014-2019-STE C

1. DATOS GENERALES

Tipo de evaluación	Vigilancia ambiental
Distrito	Hulgayoc/Chugur
Provincia	Hualgayoc
Departamento	Cajamarca
Área de influencia	Área de influencia de la unidad minera Tantahuatay
Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona de evaluación	Unidad minera Tantahuatay

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ing. químico	Gabinete
2	Luís Ángel Ancco Pichuilla	Ing. químico	Gabinete
3	Patricia Mónica Barreto Sáenz	Ing. ambiental	Campo y gabinete

2. DATOS DEL MONITOREO

Evaluación	Programada	X
	No programada	
Matriz evaluada	Agua superficial	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de campo y laboratorio de la matriz agua superficial, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay (UM Tantahuatay). Además, se presenta la comparación de los resultados con la normativa ambiental precisada en su IGA.

4. ANEXOS

Anexo A	RESULTADOS
Tabla A.1.	Resultados de agua superficial en las quebradas Tantahuatay, Tacamache y Azufre comparados con los ECA para agua aprobados por el DS N.º 015-2015-MINAM
Tabla A.2.	Resultados de agua superficial en las quebradas Puente de la Hierba, Hueco 2, Colorada y Tres Amigos comparados con los ECA para agua aprobados por el DS N.º 015-2015-MINAM
Tabla A.3.	Resultados de agua superficial en las lagunas Las Auroras, Gentiles, Cueva de campos, Melchos y Vira Vira comparados con los ECA para agua aprobados por el DS N.º 015-2015-MINAM
Tabla A.4	Control de calidad
Anexo B	INFORMES DE ENSAYO

Profesionales que aportaron a este documento:



Carlos Manuel Amaya Rojas
Especialista de Evaluaciones Ambientales
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



Patricia Mónica Barreto Sáenz
Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ANEXOS

ANEXO A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS



Tabla A.2. Resultados de agua superficial en las quebradas Punte de la Hierba, Hueco 2, Colorada y Tres Amigos comparados con los ECA para agua aprobados por el DS N°. 015-2015-MINAM

Fecha de muestreo	02/06/2019	02/06/2019	02/06/2019	02/06/2019	02/06/2019	02/06/2019	02/06/2019	02/06/2019	02/06/2019	02/06/2019	03/06/2019	DS N° 015-2015-MINAM	Categoría 3		
Hora de muestreo	14:45	14:15	12:25	11:50	11:10	10:00	10:20	09:40	09:10	16:25	09:55				
Código	A-11	A-11A	ESP-AS-14	A-12	ESP-AS-03	A-13	ESP-AS-13	ESP-AS-09	A-14	ESP-AS-01	ESP-AS-02	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales		
Parámetro	Unidad	Quebrada Punte de la Hierba / Hueco 2										Q. Colorada	Q. Tres Amigos		
Medición en campo															
pH	Und. de pH	4,03	4,98	4,69	5,06	5,36	3,62	5,16	4,77	5,95	3,02	6,56	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	
Conductividad eléctrica	µS/cm	81,2	49,7	511	441	350	167,3	628	567	352	1397	1253	2500	5000	
Oxígeno disuelto	mg/L	5,71	6,33	5,73	5,95	6,24	6,01	6,05	6,34	6,96	5,79	7,06	4	5	
Temperatura	°C	13,1	10,8	17,0	14,7	11,5	16,2	15,6	13,8	10,2	14,4	8,5	Δ3	Δ3	
Fisicoquímicos															
Cianuro total	mg/L	< 0,001	< 0,001	0,007	0,004	< 0,001	< 0,001	0,029	0,025	0,004	-	-	-	-	
Cianuro WAD	mg/L	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	0,1	0,1	
Sulfatos, SO4-2	mg/L	25,51	18,36	273,6	243,2	238,6	247,2	292,9	259,0	165,8	-	-	1000	1000	
Metales totales															
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000413	0,000247	0,000205	< 0,000003	< 0,000003	-	-	
Aluminio (Al)	mg/L	2,000	0,725	2,345	3,699	2,452	2,887	1,548	1,406	1,603	12,47	8,313	5	5	
Arsénico (As)	mg/L	0,00046	0,00035	0,00596	0,00517	0,00423	< 0,00003	0,00167	0,00094	0,00238	0,20808	0,01471	0,1	0,2	
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,003	0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002	1	5	
Bario (Ba)	mg/L	0,0479	0,0298	0,0213	0,0260	0,0234	0,0202	0,0199	0,0200	0,0217	0,0144	0,0320	0,7	**	
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00051	< 0,00002	0,1	0,1	
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-	-	
Calcio (Ca)	mg/L	1,79	3,37	70,12	62,58	43,09	2,78	53,60	46,86	35,94	134,6	246,4	-	-	
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00644	0,00503	0,00293	0,00033	0,00263	0,00224	0,00195	0,07146	0,00298	0,01	0,05	
Cobalto (Co)	mg/L	0,00308	0,00155	0,02255	0,01907	0,01275	0,00399	0,02158	0,01923	0,01200	0,04518	0,02436	0,05	1	
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0054	< 0,0001	0,1	1	
Cobre (Cu)	mg/L	0,00918	0,00419	0,10899	0,10989	0,07536	0,01259	0,11995	0,10213	0,06257	19,24	0,07102	0,2	0,5	
Hierro (Fe)	mg/L	0,1995	0,3146	7,735	6,605	4,628	0,7975	0,4726	0,3635	2,362	76,73	3,511	5	**	
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00057	0,00051	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01	
Potasio (K)	mg/L	0,42	0,45	1,60	1,43	1,23	0,65	3,64	3,27	1,59	0,88	1,47	-	-	
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0031	0,0029	0,0023	0,0028	0,0037	0,0039	0,0027	0,0057	0,0021	2,5	2,5	
Magnesio (Mg)	mg/L	0,137	0,257	3,028	3,295	2,699	0,959	3,272	2,971	2,414	5,865	9,556	**	250	
Manganeso (Mn)	mg/L	0,00376	0,00896	2,724	1,818	1,104	0,08427	0,5394	0,47757	0,6287	10,30	2,965	0,2	0,2	
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00037	< 0,00002	< 0,00002	0,00061	0,00077	< 0,00002	0,00946	0,00758	0,00253	0,00031	0,00070	-	-	
Sodio (Na)	mg/L	0,490	0,851	6,954	8,823	7,738	2,038	47,16	41,24	16,54	1,107	6,634	-	-	
Níquel (Ni)	mg/L	0,0018	0,0009	0,0130	0,0109	0,0077	0,0016	0,0081	0,0072	0,0060	0,0403	0,0108	0,2	1	
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,457	< 0,015	-	-	
Plomo (Pb)	mg/L	0,0015	< 0,0002	0,0146	0,0084	0,0044	0,0013	0,0007	0,0008	0,0015	0,0557	0,0101	0,05	0,05	
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00117	0,00089	< 0,00004	0,00501	0,00048	-	-	
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	0,0025	0,0014	< 0,0004	< 0,0004	0,0108	0,0089	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05	
Silicio (Si)	mg/L	2,3	3,9	6,5	6,6	7,5	9,5	9,7	9,2	8,9	9,6	10,1	-	-	
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-	-	
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0206	0,0226	0,1959	0,2623	0,1892	0,0391	0,2782	0,2320	0,1747	0,2795	0,7537	-	-	
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0014	< 0,0002	-	-	
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00170	0,00124	0,00070	0,00027	0,00035	0,00031	0,00044	0,00534	0,00033	-	-	
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,006521	0,000543	-	-	
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0062	< 0,0001	-	-	
Zinc (Zn)	mg/L	0,0237	0,0179	1,334	0,9860	0,6236	0,1672	0,4006	0,3682	0,4152	13,90	0,7068	2	24	

Fuente: Informes de ensayo ALS: 37396/2019, 37387/2019, 37399/2019

"-" : Parámetro no evaluado / Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.º 0015-2015-MINAM

(**) No presenta valor en ese parámetro para la subcategoría

Resultado que incumple a uno o ambos valores establecidos en la Categoría 3



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFADecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Tabla A.3. Resultados de agua superficial en las lagunas Las Auroras, Gentiles, Cueva de campos, Melchos y Vira Vira comparados con los ECA para agua aprobados por el DS N.° 015-2015-MINAM

Fecha de muestreo		30/05/2019	30/05/2019	30/05/2019	30/05/2019	30/05/2019	30/05/2019	03/06/2019	31/05/2019	03/06/2019	31/05/2019	02/06/2019	02/06/2019	DS N° 015-2015-MINAM
Hora de muestreo		13:30	13:40	14:15	14:55	15:20	16:40	09:10	16:15	09:35	15:50	15:10	15:35	Categoría 4
Código		A-32	A-33	A-34	A-35	A-35A	A-21	A-38	A-6	A-7	A-8	A-10	ESP-AS-04	E1: Lagunas y lagos
Parámetro	Unidad	Laguna Las Auroras					L. Cueva de campos	L. Melchos	Laguna Los Gentiles			Laguna Vira Vira		
Medición en campo														
pH	Und. de pH	4,24	4,54	4,49	3,68	3,61	3,77	2,66	4,14	4,4	5,95	3,75	3,80	6,5 - 9,0
Conductividad eléctrica	µS/cm	69,4	46,1	52,5	116	300	108,8	1562	190,9	40,6	2780	138	111,6	1000
Oxígeno disuelto	mg/L	6,43	6,6	6,87	6,65	6,86	7,38	6,27	6,88	6,01	6,14	7,72	7,1	≥5
Temperatura	°C	13,8	12,8	13,8	14,3	13,8	13,6	10,2	17,5	10,3	17,1	15,3	15	Δ3
Fisicoquímicos														
Cianuro total	mg/L	-	-	-	-	-	< 0,001	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	0,0052
Cianuro WAD	mg/L	-	-	-	-	-	< 0,001	-	-	-	-	-	-	-
Sulfatos, SO4-2	mg/L	18,45	11,8	13,97	21,93	111,6	25,67	802,3	82,32	8,867	1895	43,87	-	-
Metales totales														
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Aluminio (Al)	mg/L	1,821	0,518	0,314	1,313	4,234	1,405	61,00	2,172	0,259	0,088	3,977	2,599	-
Arsénico (As)	mg/L	0,00106	0,00156	0,00217	0,00123	0,00361	< 0,00003	0,00900	0,00181	0,00172	0,00549	0,00055	0,00060	0,15
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Bario (Ba)	mg/L	0,0319	0,0517	0,0802	0,0418	0,0276	0,0493	0,0276	0,0319	0,0145	0,0139	0,0509	0,0547	0,7
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00099	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Calcio (Ca)	mg/L	1,55	2,43	3,57	1,36	22,32	2,02	43,34	19,18	1,52	639,9	2,07	1,17	-
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00072	< 0,00001	0,01244	0,00059	< 0,00001	0,00052	< 0,00001	< 0,00001	0,00025
Cobalto (Co)	mg/L	0,00248	0,00072	0,00113	0,0017	0,00772	0,00422	0,10861	0,00388	0,00065	0,00578	0,00738	0,00435	-
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0032	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Cobre (Cu)	mg/L	0,09787	0,02169	0,02555	0,22098	0,23111	0,01064	1,956	0,01370	< 0,00003	0,03207	0,02328	0,00906	0,1
Hierro (Fe)	mg/L	0,0426	< 0,0004	0,0393	0,4921	0,9609	0,1763	33,21	0,1957	0,0863	0,3651	0,1375	0,2811	-
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
Potasio (K)	mg/L	0,48	0,38	0,94	0,36	0,73	< 0,04	1,34	0,15	0,15	2,10	0,50	0,41	-
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0012	< 0,0001	0,0021	< 0,0001	< 0,0001	0,0230	< 0,0001	< 0,0001	-
Magnesio (Mg)	mg/L	0,208	0,175	0,41	0,244	1,5	0,264	4,141	1,360	0,136	11,63	0,168	0,133	-
Manganeso (Mn)	mg/L	0,0246	0,01967	0,05666	0,04699	0,11838	0,04347	3,122	0,07024	0,01365	0,26439	0,00876	0,00405	-
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00114	< 0,00002	< 0,00002	-
Sodio (Na)	mg/L	< 0,006	0,253	< 0,006	< 0,006	2,326	1,053	1,126	0,526	0,403	13,29	0,438	0,431	-
Níquel (Ni)	mg/L	0,0019	< 0,0002	0,0005	0,0007	0,0034	0,0024	0,0600	0,0016	< 0,0002	0,0024	0,0039	0,0021	0,052
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	-
Plomo (Pb)	mg/L	0,0038	0,001	0,0008	0,0026	0,0029	0,001	0,0320	0,0015	0,0004	< 0,0002	0,0032	0,0016	0,0025
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,61
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0047	< 0,0004	< 0,0004	0,0109	< 0,0004	< 0,0004	0,005
Silicio (Si)	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,3	5	1,3	3,8	4,0	< 0,2	1,7	1,7	2,2	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,012	0,0101	0,0145	0,0139	0,0501	0,0215	0,1136	0,0532	0,0121	1,210	0,0264	0,0207	-
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00029	0,00042	< 0,00002	0,00061	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,001008	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Zinc (Zn)	mg/L	0,0427	0,0105	0,0626	0,0582	0,2147	0,0158	3,777	0,0658	0,0361	0,0503	0,0291	0,0245	0,12

Fuente: Informes de ensayo ALS: 36165/2019, 36149/2019, 36175/2019, 36158/2019, 36176/2019, 36159/2019, 37399/2019, 37393/2019, 37396/2019, 37387/2019

"-": Parámetro no evaluado / Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 0015-2015-MINAM

(**) No presenta valor en ese parámetro para la subcategoría

Resultado que incumple a uno o ambos valores establecidos en la Categoría 3



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFADecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»**Tabla A.4.** Parámetros de metales totales y su control de calidad (duplicados) del agua superficial

Fecha de Muestreo		30/05/2019	30/05/2019	31/05/2019	31/05/2019	02/06/2019	02/06/2019	28/05/2019	31/05/2019
Hora de Muestreo		15:50	15:50:00	15:50	15:50:00	15:10	15:10:00	09:00	15:50
Código		A-4	DUP-01	A-8	DUP-02	A-10	DUP-03	BKV	BKC-01
Parámetro	Unidad								
Metales totales									
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	0,000003	< 0,000003	0,000003	< 0,000003	0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	mg/L	6,972	7,049	0,088	0,083	3,977	4,006	< 0,002	< 0,002
Arsénico (As)	mg/L	0,0772	0,07462	0,00549	0,00505	0,00055	0,00062	< 0,00003	< 0,00003
Boro (B)	mg/L	< 0,002	0,002	< 0,002	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	mg/L	0,0186	0,0187	0,0139	0,0132	0,0509	0,0557	< 0,0001	< 0,0001
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002		< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	mg/L	4,22	4,09	639,9	623,0	2,07	2,05	< 0,10	< 0,10
Cadmio (Cd)	mg/L	0,00105	0,00104	0,00052	0,00048	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	mg/L	0,01105	0,01122	0,00578	0,00594	0,00738	0,00736	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	mg/L	3,129	3,219	0,03207	0,03278	0,02328	0,02374	< 0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	mg/L	15,61	15,79	0,3651	0,3522	0,1375	0,1308	< 0,0004	< 0,0004
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	0,9	0,83	2,10	2,07	0,50	0,42	< 0,04	< 0,04
Litio (Li)	mg/L	0,0021	0,0022	0,0230	0,0217	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	mg/L	0,39	0,415	11,63	12,03	0,168	0,164	< 0,003	< 0,003
Manganeso (Mn)	mg/L	0,08854	0,08937	0,26439	0,26472	0,00876	0,00856	< 0,00003	< 0,00003
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00083	0,00078	0,00114	0,00109	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	mg/L	0,105	0,112	13,29	13,07	0,438	0,501	< 0,006	< 0,006
Níquel (Ni)	mg/L	0,0059	0,0059	0,0024	0,0023	0,0039	0,0041	< 0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	mg/L	0,04	0,0407	< 0,0002	< 0,0002	0,0032	0,0033	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	mg/L	0,00266	0,00281	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	0,0109	0,0112	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	mg/L	6,4	5,3	1,7	1,6	1,7	1,4	< 0,2	< 0,2
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0431	0,0416	1,210	1,193	0,0264	0,0279	< 0,0002	< 0,0002
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	mg/L	0,00169	0,00174	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	mg/L	0,0011	0,0011	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	mg/L	0,1757	0,1794	0,0503	0,0426	0,0291	0,0299	< 0,0100	< 0,0100

Fuente: Informes de ensayo ALS: 36177/2019, 37400/2019, 37401/2019

ANEXO B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO

INFORME DE ENSAYO: 36149/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 1429-2019

CUC: 0024-5-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 11/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 36149/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 3

Nº ALS LS							301588/2019-1.0
Fecha de Muestreo							30/05/2019
Hora de Muestreo							10:10:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							A-36
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	107,4	3,5	

Nº ALS LS							301589/2019-1.0
Fecha de Muestreo							30/05/2019
Hora de Muestreo							10:40:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							A-37
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	112,8	3,5	

Nº ALS LS							301590/2019-1.0
Fecha de Muestreo							30/05/2019
Hora de Muestreo							10:55:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							A-4A
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	119,4	3,6	

Nº ALS LS							301591/2019-1.0
Fecha de Muestreo							30/05/2019
Hora de Muestreo							11:20:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							MAN-01
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	140,6	3,7	

Nº ALS LS							301592/2019-1.0
Fecha de Muestreo							30/05/2019
Hora de Muestreo							13:30:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							A-32
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	18,45	1,70	

Nº ALS LS							301593/2019-1.0
Fecha de Muestreo							30/05/2019
Hora de Muestreo							13:40:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							A-33
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	11,80	1,50	

INFORME DE ENSAYO: 36149/2019

Nº ALS LS					301594/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/05/2019	
Hora de Muestreo					14:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-34	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	13,97	1,57

Nº ALS LS					301595/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/05/2019	
Hora de Muestreo					14:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-35	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	21,93	1,80

Nº ALS LS					301596/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/05/2019	
Hora de Muestreo					15:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-35A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	111,6	3,5

Nº ALS LS					301597/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/05/2019	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-4	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	157,5	3,8

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	05/06/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	04/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	107,7	80-120	05/06/2019
Sulfatos, SO4-2	100,1	80-120	04/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

INFORME DE ENSAYO: 36149/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
A-36	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-37	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-4A	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MAN-01	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-32	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-33	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-34	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-35	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-35A	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-4	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 36149/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-36	301588/2019-1.0	psqlrrq&3885103
A-37	301589/2019-1.0	qsqrrq&3985103
A-4A	301590/2019-1.0	rsqrrq&3095103
MAN-01	301591/2019-1.0	ssqrrq&3195103
A-32	301592/2019-1.0	tsqrrq&3295103

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-33	301593/2019-1.0	usqrrq&3395103
A-34	301594/2019-1.0	ltqrrq&3495103
A-35	301595/2019-1.0	mtqrrq&3595103
A-35A	301596/2019-1.0	ntqrrq&3695103
A-4	301597/2019-1.0	otqrrq&3795103

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 36158/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 1429-2019

CUC: 0024-5-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 11/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 36158/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS	301636/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	30/05/2019					
Hora de Muestreo	16:40:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	A-21					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	25,67	1,90

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	06/06/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	06/06/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	06/06/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	06/06/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	05/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Total	100,0	80-120	06/06/2019
Cianuro Total	100,0	80-120	06/06/2019
Cianuro Wad	110,0	80-120	06/06/2019
Cianuro Wad	100,0	80-120	06/06/2019
Sulfatos, SO4-2	100,2	80-120	05/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
A-21	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E. 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method

INFORME DE ENSAYO: 36158/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I,E,23rd Ed.2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 36158/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-21	301636/2019-1.0	prqlrrq&3636103

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 36159/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 1429-2019

CUC: 0024-5-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 11/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 36159/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS				301662/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				31/05/2019		
Hora de Muestreo				14:45:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-10		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	84,30	3,18

Muestras del ítem: 3

Nº ALS LS				301653/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				31/05/2019		
Hora de Muestreo				09:20:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-05		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	57,44	2,68

Nº ALS LS				301654/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				31/05/2019		
Hora de Muestreo				10:05:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-06		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	58,57	2,70

Nº ALS LS				301655/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				31/05/2019		
Hora de Muestreo				10:40:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-19B		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	57,88	2,69

Nº ALS LS				301656/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				31/05/2019		
Hora de Muestreo				11:00:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-12		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	58,37	2,70

INFORME DE ENSAYO: 36159/2019

Nº ALS LS					301657/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					31/05/2019	
Hora de Muestreo					11:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-19A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	58,45	2,70

Nº ALS LS					301658/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					31/05/2019	
Hora de Muestreo					12:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-19	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	62,25	2,78

Nº ALS LS					301659/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					31/05/2019	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-07	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	71,84	2,96

Nº ALS LS					301660/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					31/05/2019	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-8	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1895	45,02

Nº ALS LS					301661/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					31/05/2019	
Hora de Muestreo					16:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-6	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	82,32	3,14

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	06/06/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	06/06/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	08/06/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	08/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 36159/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	05/06/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	04/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Total	100,0	80-120	06/06/2019
Cianuro Total	100,0	80-120	06/06/2019
Cianuro Wad	100,0	80-120	08/06/2019
Cianuro Wad	100,0	80-120	08/06/2019
Sulfatos, SO4-2	107,7	80-120	05/06/2019
Sulfatos, SO4-2	100,1	80-120	04/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
ESP-AS-10	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-05	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-06	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-19B	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-12	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-19A	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-19	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-07	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-8	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-6	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E. 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I,E,23rd Ed.2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 36159/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
ESP-AS-10	301662/2019-1.0	qrqlrrq&3266103
ESP-AS-05	301653/2019-1.0	ptqlrrq&3356103

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
ESP-AS-06	301654/2019-1.0	qtqlrrq&3456103
A-19B	301655/2019-1.0	rtqlrrq&3556103

INFORME DE ENSAYO: 36159/2019

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
ESP-AS-12	301656/2019-1.0	stqlrrq&3656103
A-19A	301657/2019-1.0	ttqlrrq&3756103
A-19	301658/2019-1.0	utqlrrq&3856103

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
ESP-AS-07	301659/2019-1.0	luqlrrq&3956103
A-8	301660/2019-1.0	muqlrrq&3066103
A-6	301661/2019-1.0	nuqlrrq&3166103

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 36165/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 1430-2019

CUC: 0024-5-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 11/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 36165/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS				301699/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				30/05/2019		
Hora de Muestreo				10:10:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-36		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	6,159	0,231
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00358	0,00031
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0211	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,49	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00089	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00779	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	2,131	0,273
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	5,661	0,120
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,74	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0031	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,380	0,050
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06052	0,00107
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,133	0,055
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0043	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0226	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,2	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0369	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00093	0,00013
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1666	0,0057

N° ALS LS				301700/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				30/05/2019		
Hora de Muestreo				10:40:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-37		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	6,152	0,231
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00630	0,00048
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0214	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,44	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00090	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00779	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

INFORME DE ENSAYO: 36165/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301700/2019-1.0

30/05/2019

10:40:00

Aguas Superficiales

A-37

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	2,216	0,279
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	6,307	0,133
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,73	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0025	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,359	0,047
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05765	0,00101
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0042	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0245	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,5	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0375	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00091	0,00013
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1587	0,0052

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301701/2019-1.0

30/05/2019

10:55:00

Aguas Superficiales

A-4A

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	6,044	0,227
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00905	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0204	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,51	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00087	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00791	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	2,221	0,279
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	6,761	0,142
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,73	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0025	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,343	0,046
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05776	0,00101
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0042	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0245	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

INFORME DE ENSAYO: 36165/2019

Nº ALS LS					301701/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/05/2019	
Hora de Muestreo					10:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-4A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0356	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00093	0,00013
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1574	0,0052

Nº ALS LS					301702/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/05/2019	
Hora de Muestreo					11:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MAN-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	10,22	0,37
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,13956	0,00431
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0173	0,0008
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,55	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00211	0,00017
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01096	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	2,773	0,315
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	18,27	0,38
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,80	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0066	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,132	0,023
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02351	0,00053
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00164	0,00025
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0070	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0785	0,0015
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00231	0,00035
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	12,5	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0346	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00304	0,00035
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0056	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2920	0,0152

INFORME DE ENSAYO: 36165/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

301703/2019-1.0

30/05/2019

13:30:00

Aguas Superficiales

A-32

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,821	0,067
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00106	0,00016
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0319	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,55	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00248	0,00021
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,09787	0,00252
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0426	0,0031
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,48	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,208	0,031
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02460	0,00054
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0038	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0120	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0427	0,0011

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

301704/2019-1.0

30/05/2019

13:40:00

Aguas Superficiales

A-33

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,518	0,019
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00156	0,00019
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0517	0,0018
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,43	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00072	0,00007
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02169	0,00035
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,38	0,12

INFORME DE ENSAYO: 36165/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301704/2019-1.0

30/05/2019

13:40:00

Aguas Superficiales

A-33

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,175	0,028
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01967	0,00051
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,253	0,074
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0101	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0105	NE

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301705/2019-1.0

30/05/2019

14:15:00

Aguas Superficiales

A-34

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,314	0,013
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00217	0,00022
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0802	0,0026
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,57	0,11
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00113	0,00011
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02555	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0393	0,0030
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,94	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,410	0,053
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05666	0,00099
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0145	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

INFORME DE ENSAYO: 36165/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301705/2019-1.0

30/05/2019

14:15:00

Aguas Superficiales

A-34

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0626	0,0015

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301706/2019-1.0

30/05/2019

14:55:00

Aguas Superficiales

A-35

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,313	0,047
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00123	0,00017
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0418	0,0015
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,36	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00170	0,00015
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,22098	0,01717
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4921	0,0163
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,36	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,244	0,035
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,04699	0,00080
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0026	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	1,3	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0139	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00029	0,00007
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0582	0,0014

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301707/2019-1.0

30/05/2019

15:20:00

Aguas Superficiales

A-35A

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,234	0,160
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00361	0,00031
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0276	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

INFORME DE ENSAYO: 36165/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301707/2019-1.0

30/05/2019

15:20:00

Aguas Superficiales

A-35A

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	22,32	0,92
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00072	0,00007
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00772	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,23111	0,01899
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,9609	0,0278
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,73	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,500	0,078
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,11838	0,00313
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,326	0,232
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0034	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0029	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,0	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0501	0,0010
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00042	0,00008
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2147	0,0087

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301708/2019-1.0

30/05/2019

15:50:00

Aguas Superficiales

A-4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	6,972	0,260
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,07720	0,00165
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0186	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	4,22	0,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00105	0,00009
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01105	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	3,129	0,338
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	15,61	0,32
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,90	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,390	0,051
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,08854	0,00188
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00083	0,00017
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,105	0,050
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0059	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE

INFORME DE ENSAYO: 36165/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301708/2019-1.0

30/05/2019

15:50:00

Aguas Superficiales

A-4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0400	0,0007
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00266	0,00038
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,4	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0431	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00169	0,00021
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0011	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1757	0,0062

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	05/06/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	05/06/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	05/06/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	05/06/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	05/06/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	05/06/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	05/06/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	05/06/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	05/06/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	05/06/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	05/06/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	05/06/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	05/06/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	05/06/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	05/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 36165/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	05/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	98,9	80-120	05/06/2019
Antimonio (Sb)	108,1	80-120	05/06/2019
Arsénico (As)	98,8	80-120	05/06/2019
Bario (Ba)	98,4	80-120	05/06/2019
Berilio (Be)	100,6	80-120	05/06/2019
Bismuto (Bi)	84,5	80-120	05/06/2019
Boro (B)	104,0	80-120	05/06/2019
Cadmio (Cd)	98,3	80-120	05/06/2019
Calcio (Ca)	96,0	80-120	05/06/2019
Cobalto (Co)	101,4	80-120	05/06/2019
Cobre (Cu)	103,3	80-120	05/06/2019
Cromo (Cr)	105,0	80-120	05/06/2019
Estaño (Sn)	95,2	80-120	05/06/2019
Estroncio (Sr)	100,4	80-120	05/06/2019
Fosforo (P)	103,6	80-120	05/06/2019
Hierro (Fe)	100,1	80-120	05/06/2019
Litio (Li)	99,8	80-120	05/06/2019
Magnesio (Mg)	96,6	80-120	05/06/2019
Manganeso (Mn)	107,7	80-120	05/06/2019
Mercurio (Hg)	85,6	80-120	05/06/2019
Molibdeno (Mo)	104,1	80-120	05/06/2019
Niquel (Ni)	108,4	80-120	05/06/2019
Plata (Ag)	101,2	80-120	05/06/2019
Plomo (Pb)	99,0	80-120	05/06/2019
Potasio (K)	98,6	80-120	05/06/2019
Selenio (Se)	102,2	80-120	05/06/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	05/06/2019
Sodio (Na)	101,6	80-120	05/06/2019
Talio (Tl)	96,8	80-120	05/06/2019
Titanio (Ti)	94,8	80-120	05/06/2019
Uranio (U)	99,8	80-120	05/06/2019
Vanadio (V)	99,0	80-120	05/06/2019
Zinc (Zn)	102,2	80-120	05/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
A-36	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-37	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-4A	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MAN-01	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-32	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-33	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-34	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 36165/2019

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
A-35	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-35A	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-4	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 36165/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-36	301699/2019-1.0	lnslrrq&3996103
A-37	301700/2019-1.0	mnsllrrq&3007103
A-4A	301701/2019-1.0	nnsllrrq&3107103
MAN-01	301702/2019-1.0	onsllrrq&3207103
A-32	301703/2019-1.0	pnsllrrq&3307103

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-33	301704/2019-1.0	qnsllrrq&3407103
A-34	301705/2019-1.0	rnsllrrq&3507103
A-35	301706/2019-1.0	snsllrrq&3607103
A-35A	301707/2019-1.0	losllrrq&3707103
A-4	301708/2019-1.0	mosllrrq&3807103

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 36175/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 1430-2019

CUC: 0024-5-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 11/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 36175/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS		301710/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		30/05/2019				
Hora de Muestreo		16:40:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		A-21				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,405	0,051
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0493	0,0017
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,02	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00422	0,00034
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01064	0,00048
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1763	0,0070
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,264	0,037
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,04347	0,00075
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,053	0,160
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	1,3	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0215	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0158	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	05/06/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	05/06/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	05/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 36175/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	05/06/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	05/06/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	05/06/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	05/06/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	05/06/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	05/06/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	05/06/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	05/06/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	05/06/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	05/06/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	05/06/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	05/06/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	05/06/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	05/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	98,7	80-120	05/06/2019
Antimonio (Sb)	99,8	80-120	05/06/2019
Arsénico (As)	97,8	80-120	05/06/2019
Bario (Ba)	100,6	80-120	05/06/2019
Berilio (Be)	101,3	80-120	05/06/2019
Bismuto (Bi)	86,3	80-120	05/06/2019
Boro (B)	102,0	80-120	05/06/2019
Cadmio (Cd)	98,4	80-120	05/06/2019
Calcio (Ca)	97,2	80-120	05/06/2019
Cobalto (Co)	101,0	80-120	05/06/2019
Cobre (Cu)	103,3	80-120	05/06/2019
Cromo (Cr)	104,6	80-120	05/06/2019
Estaño (Sn)	94,1	80-120	05/06/2019
Estroncio (Sr)	102,0	80-120	05/06/2019
Fosforo (P)	104,8	80-120	05/06/2019
Hierro (Fe)	99,0	80-120	05/06/2019
Litio (Li)	98,4	80-120	05/06/2019
Magnesio (Mg)	96,6	80-120	05/06/2019
Manganeso (Mn)	108,1	80-120	05/06/2019
Mercurio (Hg)	88,8	80-120	05/06/2019
Molibdeno (Mo)	103,0	80-120	05/06/2019
Niquel (Ni)	107,8	80-120	05/06/2019
Plata (Ag)	99,1	80-120	05/06/2019
Plomo (Pb)	101,8	80-120	05/06/2019
Potasio (K)	103,0	80-120	05/06/2019
Selenio (Se)	102,2	80-120	05/06/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	05/06/2019
Sodio (Na)	99,0	80-120	05/06/2019
Talio (Tl)	98,6	80-120	05/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 36175/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Titanio (Ti)	94,0	80-120	05/06/2019
Uranio (U)	101,2	80-120	05/06/2019
Vanadio (V)	99,2	80-120	05/06/2019
Zinc (Zn)	103,0	80-120	05/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
A-21	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 36175/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-21	301710/2019-1.0	noslrrq&3017103

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 36176/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 1430-2019

CUC: 0024-5-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 11/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 36176/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS		301711/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		31/05/2019				
Hora de Muestreo		09:20:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		ESP-AS-05				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,720	0,063
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0305	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	10,09	0,31
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00328	0,00027
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00562	0,00047
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,8263	0,0252
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,71	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,027	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,11880	0,00315
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,962	0,211
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,7	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0758	0,0015
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0257	0,0008

N° ALS LS		301712/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		31/05/2019				
Hora de Muestreo		10:05:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		ESP-AS-06				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,924	0,071
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0300	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,86	0,30
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00353	0,00029
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

INFORME DE ENSAYO: 36176/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301712/2019-1.0

31/05/2019

10:05:00

Aguas Superficiales

ESP-AS-06

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00582	0,00048
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,096	0,030
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,68	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,052	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,12394	0,00341
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,829	0,204
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,8	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0724	0,0014
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0271	0,0008

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301713/2019-1.0

31/05/2019

10:40:00

Aguas Superficiales

A-19B

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,048	0,076
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0309	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,49	0,29
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00366	0,00030
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00575	0,00048
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,479	0,038
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,76	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,913	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,12106	0,00326
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,483	0,184
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,8	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

INFORME DE ENSAYO: 36176/2019

Nº ALS LS

301713/2019-1.0

Fecha de Muestreo

31/05/2019

Hora de Muestreo

10:40:00

Tipo de Muestra

Aguas Superficiales

Identificación

A-19B

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0613	0,0012
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0279	0,0008

Nº ALS LS

301714/2019-1.0

Fecha de Muestreo

31/05/2019

Hora de Muestreo

11:00:00

Tipo de Muestra

Aguas Superficiales

Identificación

ESP-AS-12

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,379	0,089
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0323	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	12,12	0,39
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00508	0,00040
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01179	0,00046
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4795	0,0159
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,46	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,377	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,18202	0,00710
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,205	0,168
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0029	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0803	0,0016
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0328	0,0009

INFORME DE ENSAYO: 36176/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

301715/2019-1.0

31/05/2019

11:40:00

Aguas Superficiales

A-19A

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,085	0,078
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00048	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0319	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,45	0,29
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00350	0,00028
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00568	0,00047
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,734	0,043
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,68	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,904	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,12019	0,00322
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,272	0,172
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,9	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0566	0,0011
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0284	0,0009

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

301716/2019-1.0

31/05/2019

12:30:00

Aguas Superficiales

A-19

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,275	0,085
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00107	0,00016
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0309	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,38	0,28
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00392	0,00032
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00656	0,00053
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	4,144	0,090
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,85	0,14

INFORME DE ENSAYO: 36176/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301716/2019-1.0

31/05/2019

12:30:00

Aguas Superficiales

A-19

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,691	0,073
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06763	0,00125
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,887	0,150
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,9	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0405	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0293	0,0009

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301717/2019-1.0

31/05/2019

13:10:00

Aguas Superficiales

ESP-AS-07

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,287	0,012
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00042	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0253	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	18,61	0,70
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00174	0,00015
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00376	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,8613	0,0259
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,49	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,970	0,087
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,10835	0,00267
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,550	0,301
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,2	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2000	0,0081
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

INFORME DE ENSAYO: 36176/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301717/2019-1.0

31/05/2019

13:10:00

Aguas Superficiales

ESP-AS-07

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301718/2019-1.0

31/05/2019

14:45:00

Aguas Superficiales

ESP-AS-10

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,601	0,173
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00040	0,00011
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0312	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	10,94	0,34
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00056	0,00006
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01061	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,08421	0,00175
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,711	0,042
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,61	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0011	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,241	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,26189	0,01462
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,544	0,188
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0075	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,5	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1365	0,0039
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0911	0,0023

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301719/2019-1.0

31/05/2019

16:15:00

Aguas Superficiales

A-6

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,172	0,081
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00181	0,00020
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0319	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

INFORME DE ENSAYO: 36176/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301719/2019-1.0

31/05/2019

16:15:00

Aguas Superficiales

A-6

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	19,18	0,73
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00059	0,00006
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00388	0,00031
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01370	0,00043
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1957	0,0076
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,15	0,10
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,360	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07024	0,00131
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,526	0,119
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,0	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0532	0,0010
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0658	0,0016

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301720/2019-1.0

31/05/2019

15:50:00

Aguas Superficiales

A-8

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,088	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00549	0,00043
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0139	0,0008
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	639,9	56,4
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00052	0,00006
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00578	0,00046
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03207	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3651	0,0126
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,10	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0230	0,0011
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	11,63	0,17
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,26439	0,01490
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00114	0,00020
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	13,29	0,84
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE

INFORME DE ENSAYO: 36176/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301720/2019-1.0

31/05/2019

15:50:00

Aguas Superficiales

A-8

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0109	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	1,7	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,210	0,101
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0503	0,0012

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	05/06/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	05/06/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	05/06/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	05/06/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	05/06/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	05/06/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	05/06/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	05/06/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	05/06/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	05/06/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	05/06/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	05/06/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	05/06/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	05/06/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	05/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 36176/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	05/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	98,9	80-120	05/06/2019
Antimonio (Sb)	108,1	80-120	05/06/2019
Arsénico (As)	98,8	80-120	05/06/2019
Bario (Ba)	98,4	80-120	05/06/2019
Berilio (Be)	100,6	80-120	05/06/2019
Bismuto (Bi)	84,5	80-120	05/06/2019
Boro (B)	104,0	80-120	05/06/2019
Cadmio (Cd)	98,3	80-120	05/06/2019
Calcio (Ca)	96,0	80-120	05/06/2019
Cobalto (Co)	101,4	80-120	05/06/2019
Cobre (Cu)	103,3	80-120	05/06/2019
Cromo (Cr)	105,0	80-120	05/06/2019
Estaño (Sn)	95,2	80-120	05/06/2019
Estroncio (Sr)	100,4	80-120	05/06/2019
Fosforo (P)	103,6	80-120	05/06/2019
Hierro (Fe)	100,1	80-120	05/06/2019
Litio (Li)	99,8	80-120	05/06/2019
Magnesio (Mg)	96,6	80-120	05/06/2019
Manganeso (Mn)	107,7	80-120	05/06/2019
Mercurio (Hg)	85,6	80-120	05/06/2019
Molibdeno (Mo)	104,1	80-120	05/06/2019
Niquel (Ni)	108,4	80-120	05/06/2019
Plata (Ag)	101,2	80-120	05/06/2019
Plomo (Pb)	99,0	80-120	05/06/2019
Potasio (K)	98,6	80-120	05/06/2019
Selenio (Se)	102,2	80-120	05/06/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	05/06/2019
Sodio (Na)	101,6	80-120	05/06/2019
Talio (Tl)	96,8	80-120	05/06/2019
Titanio (Ti)	94,8	80-120	05/06/2019
Uranio (U)	99,8	80-120	05/06/2019
Vanadio (V)	99,0	80-120	05/06/2019
Zinc (Zn)	102,2	80-120	05/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
ESP-AS-05	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-06	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-19B	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-12	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-19A	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-19	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-07	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 36176/2019

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
ESP-AS-10	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-6	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-8	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 36176/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
ESP-AS-05	301711/2019-1.0	ooslrq&3117103
ESP-AS-06	301712/2019-1.0	poslrq&3217103
A-19B	301713/2019-1.0	qoslrq&3317103
ESP-AS-12	301714/2019-1.0	roslrq&3417103
A-19A	301715/2019-1.0	soslrq&3517103

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-19	301716/2019-1.0	toslrq&3617103
ESP-AS-07	301717/2019-1.0	uoslrq&3717103
ESP-AS-10	301718/2019-1.0	lpslrq&3817103
A-6	301719/2019-1.0	npslrq&3917103
A-8	301720/2019-1.0	mpslrq&3027103

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 36177/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 1430-2019

CUC: 0024-5-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 11/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 36177/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS				301733/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				30/05/2019		
Hora de Muestreo				15:50:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				DUP-01		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	7,049	0,263
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,07462	0,00157
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0187	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	4,09	0,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00104	0,00009
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01122	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	3,219	0,344
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	15,79	0,33
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,83	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0022	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,415	0,053
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,08937	0,00191
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00078	0,00016
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,112	0,052
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0059	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0407	0,0007
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00281	0,00039
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,3	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0416	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00174	0,00022
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0011	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1794	0,0064

Nº ALS LS				301734/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				31/05/2019		
Hora de Muestreo				15:50:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				DUP-02		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,083	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00505	0,00040
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0132	0,0007
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	623,0	54,9
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00048	0,00005
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00594	0,00047
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

INFORME DE ENSAYO: 36177/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

301734/2019-1.0

31/05/2019

15:50:00

Aguas Superficiales

DUP-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03278	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3522	0,0122
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,07	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0217	0,0011
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	12,03	0,18
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,26472	0,01493
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00109	0,00019
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	13,07	0,83
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0112	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	1,6	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,193	0,101
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0426	0,0011

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	05/06/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	05/06/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	05/06/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	05/06/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	05/06/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	05/06/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	05/06/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	05/06/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	05/06/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	05/06/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	05/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 36177/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	05/06/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	05/06/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	05/06/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	05/06/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	05/06/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	05/06/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	05/06/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	05/06/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	05/06/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	05/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	98,7	80-120	05/06/2019
Antimonio (Sb)	99,8	80-120	05/06/2019
Arsénico (As)	97,8	80-120	05/06/2019
Bario (Ba)	100,6	80-120	05/06/2019
Berilio (Be)	101,3	80-120	05/06/2019
Bismuto (Bi)	86,3	80-120	05/06/2019
Boro (B)	102,0	80-120	05/06/2019
Cadmio (Cd)	98,4	80-120	05/06/2019
Calcio (Ca)	97,2	80-120	05/06/2019
Cobalto (Co)	101,0	80-120	05/06/2019
Cobre (Cu)	103,3	80-120	05/06/2019
Cromo (Cr)	104,6	80-120	05/06/2019
Estaño (Sn)	94,1	80-120	05/06/2019
Estroncio (Sr)	102,0	80-120	05/06/2019
Fosforo (P)	104,8	80-120	05/06/2019
Hierro (Fe)	99,0	80-120	05/06/2019
Litio (Li)	98,4	80-120	05/06/2019
Magnesio (Mg)	96,6	80-120	05/06/2019
Manganeso (Mn)	108,1	80-120	05/06/2019
Mercurio (Hg)	88,8	80-120	05/06/2019
Molibdeno (Mo)	103,0	80-120	05/06/2019
Niquel (Ni)	107,8	80-120	05/06/2019
Plata (Ag)	99,1	80-120	05/06/2019
Plomo (Pb)	101,8	80-120	05/06/2019
Potasio (K)	103,0	80-120	05/06/2019
Selenio (Se)	102,2	80-120	05/06/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	05/06/2019
Sodio (Na)	99,0	80-120	05/06/2019
Talio (Tl)	98,6	80-120	05/06/2019
Titanio (Ti)	94,0	80-120	05/06/2019
Uranio (U)	101,2	80-120	05/06/2019
Vanadio (V)	99,2	80-120	05/06/2019
Zinc (Zn)	103,0	80-120	05/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

INFORME DE ENSAYO: 36177/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
DUP-01	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	30/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-02	Cliente	Aguas Superficiales	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 36177/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
DUP-01	301733/2019-1.0	opslrrq&3337103
DUP-02	301734/2019-1.0	ppslrrq&3437103

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 36178/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 1430-2019

CUC: 0024-5-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 12/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 36178/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 3

Nº ALS LS		301735/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		31/05/2019				
Hora de Muestreo		15:50:00				
Tipo de Muestra		Agua Purificada				
Identificación		BKC-01				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Níquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: HUALGAYOC/CHUGUR - HUALGAYOC - CAJAMARCA

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	06/06/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	06/06/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	06/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 36178/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	06/06/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	06/06/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	06/06/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	06/06/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	06/06/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	06/06/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	06/06/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	06/06/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	06/06/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	06/06/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	06/06/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	06/06/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	06/06/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	06/06/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	06/06/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	06/06/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	06/06/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	06/06/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	06/06/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	06/06/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	06/06/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	06/06/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	06/06/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	06/06/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	06/06/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	06/06/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	06/06/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	06/06/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	06/06/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	06/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	103,0	80-120	06/06/2019
Antimonio (Sb)	108,1	80-120	06/06/2019
Arsénico (As)	104,6	80-120	06/06/2019
Bario (Ba)	106,8	80-120	06/06/2019
Berilio (Be)	107,5	80-120	06/06/2019
Bismuto (Bi)	101,6	80-120	06/06/2019
Boro (B)	98,0	80-120	06/06/2019
Cadmio (Cd)	102,8	80-120	06/06/2019
Calcio (Ca)	102,2	80-120	06/06/2019
Cobalto (Co)	106,7	80-120	06/06/2019
Cobre (Cu)	108,9	80-120	06/06/2019
Cromo (Cr)	110,8	80-120	06/06/2019
Estaño (Sn)	98,9	80-120	06/06/2019
Estroncio (Sr)	105,0	80-120	06/06/2019
Fosforo (P)	109,2	80-120	06/06/2019
Hierro (Fe)	104,3	80-120	06/06/2019
Litio (Li)	106,4	80-120	06/06/2019
Magnesio (Mg)	97,4	80-120	06/06/2019
Manganeso (Mn)	113,9	80-120	06/06/2019
Mercurio (Hg)	84,8	80-120	06/06/2019
Molibdeno (Mo)	105,9	80-120	06/06/2019
Niquel (Ni)	115,4	80-120	06/06/2019
Plata (Ag)	106,9	80-120	06/06/2019
Plomo (Pb)	103,0	80-120	06/06/2019
Potasio (K)	108,1	80-120	06/06/2019
Selenio (Se)	96,6	80-120	06/06/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	06/06/2019
Sodio (Na)	106,0	80-120	06/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 36178/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Talio (Tl)	103,4	80-120	06/06/2019
Titanio (Ti)	112,0	80-120	06/06/2019
Uranio (U)	104,5	80-120	06/06/2019
Vanadio (V)	105,6	80-120	06/06/2019
Zinc (Zn)	106,6	80-120	06/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
BKC-01	Cliente	Agua Purificada	04/06/2019	31/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 36178/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
BKC-01	301735/2019-1.0	srsllrq&3537103

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 37387/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 1429-2019

CUC: 0024-5-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 15/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 37387/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS					311430/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/06/2019	
Hora de Muestreo					09:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-14	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	0,004	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	165,8	3,94

Nº ALS LS					311436/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/06/2019	
Hora de Muestreo					09:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-09	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	0,025	0,002
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	259,0	6,15

Nº ALS LS					311437/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/06/2019	
Hora de Muestreo					10:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-13	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	247,2	5,87

Nº ALS LS					311438/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/06/2019	
Hora de Muestreo					10:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-13	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	0,029	0,003
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	292,9	6,96

Nº ALS LS					311439/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/06/2019	
Hora de Muestreo					11:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	238,6	5,67

INFORME DE ENSAYO: 37387/2019

Nº ALS LS					311440/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/06/2019	
Hora de Muestreo					11:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-12	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	0,004	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	243,2	5,78

Nº ALS LS					311441/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/06/2019	
Hora de Muestreo					12:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-14	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	0,007	0,001
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	273,6	6,50

Nº ALS LS					311442/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/06/2019	
Hora de Muestreo					14:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-11A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	18,36	1,70

Muestras del ítem: 4

Nº ALS LS					311444/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/06/2019	
Hora de Muestreo					14:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-11	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	25,51	1,90

Nº ALS LS					311450/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/06/2019	
Hora de Muestreo					15:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-10	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	43,87	2,37

INFORME DE ENSAYO: 37387/2019

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: HUALGAYOC/CHUGUR - HUALGAYOC - CAJAMARCA

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	14/06/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	14/06/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	14/06/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	14/06/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	13/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Total	100,0	80-120	14/06/2019
Cianuro Total	90,0	80-120	14/06/2019
Cianuro Wad	110,0	80-120	14/06/2019
Cianuro Wad	110,0	80-120	14/06/2019
Sulfatos, SO4-2	107,5	80-120	13/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
A-14	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-09	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-13	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-13	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-03	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-12	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-14	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-11A	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-11	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-10	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 37387/2019

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E. 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I,E,23rd Ed.2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 37387/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-14	311430/2019-1.0	rrqlrrq&3034113
ESP-AS-09	311436/2019-1.0	srqlrrq&3634113
A-13	311437/2019-1.0	trqlrrq&3734113
ESP-AS-13	311438/2019-1.0	urqlrrq&3834113
ESP-AS-03	311439/2019-1.0	lsqlrrq&3934113

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-12	311440/2019-1.0	msqlrrq&3044113
ESP-AS-14	311441/2019-1.0	nsqlrrq&3144113
A-11A	311442/2019-1.0	osqlrrq&3244113
A-11	311444/2019-1.0	numomsq&3444113
A-10	311450/2019-1.0	oumomsq&3054113

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 37393/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 1429-2019

CUC: 0024-5-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 19/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 37393/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 3

Nº ALS LS				311460/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				03/06/2019		
Hora de Muestreo				09:10:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-38		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	802,3	19,06

Nº ALS LS				311461/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				03/06/2019		
Hora de Muestreo				09:35:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-7		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	8,867	1,411

Muestras del ítem: 5

Nº ALS LS				311462/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				02/06/2019		
Hora de Muestreo				15:35:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-04		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: HUALGAYOC/CHUGUR - HUALGAYOC - CAJAMARCA

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	19/06/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	19/06/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	13/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Total	90,0	80-120	19/06/2019
Cianuro Total	90,0	80-120	19/06/2019
Sulfatos, SO4-2	105,8	80-120	13/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

INFORME DE ENSAYO: 37393/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
A-38	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	03/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-7	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	03/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-04	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E. 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 37393/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-38	311460/2019-1.0	ouqlrrq&3064113
A-7	311461/2019-1.0	puqlrrq&3164113
ESP-AS-04	311462/2019-1.0	pumomsq&3264113

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 37396/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 1430-2019

CUC: 0024-5-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 14/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 37396/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS				311473/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				02/06/2019		
Hora de Muestreo				09:10:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-14		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	0,000205	0,000065
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,603	0,059
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00238	0,00024
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0217	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	35,94	2,00
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00195	0,00016
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01200	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,06257	0,00086
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,362	0,055
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,59	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0027	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,414	0,083
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,6287	0,0853
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00253	0,00033
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	16,54	1,01
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0060	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,9	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1747	0,0062
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00044	0,00008
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,4152	0,0293

Nº ALS LS				311474/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				02/06/2019		
Hora de Muestreo				09:40:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-09		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	0,000247	0,000077
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,406	0,051
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00094	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0200	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	46,86	3,15
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00224	0,00018
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01923	0,00057
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

INFORME DE ENSAYO: 37396/2019

Nº ALS LS

311474/2019-1.0

Fecha de Muestreo

02/06/2019

Hora de Muestreo

09:40:00

Tipo de Muestra

Aguas Superficiales

Identificación

ESP-AS-09

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,10213	0,00280
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3635	0,0125
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	0,00051	0,00034
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,27	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0039	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,971	0,087
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,47757	0,04897
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00758	0,00078
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	41,24	2,28
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0072	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00089	0,00026
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0089	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,2	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2320	0,0109
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00031	0,00007
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,3682	0,0233

Nº ALS LS

311475/2019-1.0

Fecha de Muestreo

02/06/2019

Hora de Muestreo

10:00:00

Tipo de Muestra

Aguas Superficiales

Identificación

A-13

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,887	0,109
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0202	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,78	0,10
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00033	0,00004
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00399	0,00032
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01259	0,00045
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,7975	0,0246
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,65	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0028	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,959	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,08427	0,00174
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,038	0,216
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,5	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

INFORME DE ENSAYO: 37396/2019

Nº ALS LS

311475/2019-1.0

Fecha de Muestreo

02/06/2019

Hora de Muestreo

10:00:00

Tipo de Muestra

Aguas Superficiales

Identificación

A-13

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0391	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00027	0,00007
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1672	0,0057

Nº ALS LS

311477/2019-1.0

Fecha de Muestreo

02/06/2019

Hora de Muestreo

10:20:00

Tipo de Muestra

Aguas Superficiales

Identificación

ESP-AS-13

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	0,000413	0,000124
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,548	0,057
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00167	0,00019
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0199	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	53,60	4,00
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00263	0,00021
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,02158	0,00059
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,11995	0,00414
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4726	0,0157
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	0,00057	0,00038
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,64	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0037	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,272	0,089
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,5394	0,0626
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00946	0,00079
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	47,16	2,56
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0081	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00117	0,00028
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0108	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,7	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2782	0,0157
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00035	0,00008
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,4006	0,0273

INFORME DE ENSAYO: 37396/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

311478/2019-1.0

02/06/2019

11:10:00

Aguas Superficiales

ESP-AS-03

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,452	0,092
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00423	0,00035
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0234	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	43,09	2,72
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00293	0,00023
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01275	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,07536	0,00133
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	4,628	0,100
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,23	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0023	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,699	0,085
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,104	0,106
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00077	0,00016
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	7,738	0,534
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0077	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0044	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,5	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1892	0,0073
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00070	0,00011
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,6236	0,0638

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

311486/2019-1.0

02/06/2019

11:50:00

Aguas Superficiales

A-12

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,699	0,140
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00517	0,00041
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0260	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	62,58	5,28
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00503	0,00037
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01907	0,00057
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,10989	0,00335
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	6,605	0,139
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,43	0,15

INFORME DE ENSAYO: 37396/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

311486/2019-1.0

02/06/2019

11:50:00

Aguas Superficiales

A-12

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0029	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,295	0,089
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,818	0,116
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00061	0,00015
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	8,823	0,594
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0109	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0084	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0014	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2623	0,0139
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00124	0,00017
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,9860	0,0766

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

311491/2019-1.0

02/06/2019

12:25:00

Aguas Superficiales

ESP-AS-14

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,345	0,088
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00596	0,00046
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0213	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	70,12	5,95
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00644	0,00047
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,02255	0,00060
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,10899	0,00328
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	7,735	0,161
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,60	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0031	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,028	0,087
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	2,724	0,129
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	6,954	0,491
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0130	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0146	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0025	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,5	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1959	0,0078
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00170	0,00021
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

INFORME DE ENSAYO: 37396/2019

Nº ALS LS

311491/2019-1.0

Fecha de Muestreo

02/06/2019

Hora de Muestreo

12:25:00

Tipo de Muestra

Aguas Superficiales

Identificación

ESP-AS-14

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	1,334	0,085

Nº ALS LS

311493/2019-1.0

Fecha de Muestreo

02/06/2019

Hora de Muestreo

14:15:00

Tipo de Muestra

Aguas Superficiales

Identificación

A-11A

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,725	0,024
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00035	0,00011
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0298	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,37	0,11
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00155	0,00014
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00419	0,00037
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3146	0,0111
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,45	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,257	0,037
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00896	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,851	0,148
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,9	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0226	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0179	NE

Nº ALS LS

311497/2019-1.0

Fecha de Muestreo

02/06/2019

Hora de Muestreo

14:45:00

Tipo de Muestra

Aguas Superficiales

Identificación

A-11

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,000	0,074
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00046	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0479	0,0017
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

INFORME DE ENSAYO: 37396/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

311497/2019-1.0

02/06/2019

14:45:00

Aguas Superficiales

A-11

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,79	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00308	0,00025
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00918	0,00050
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1995	0,0077
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,42	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,137	0,024
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00376	0,00039
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00037	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,490	0,113
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,3	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0206	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0237	0,0008

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

311501/2019-1.0

02/06/2019

15:10:00

Aguas Superficiales

A-10

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,977	0,150
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00055	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0509	0,0017
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,07	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00738	0,00050
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02328	0,00035
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1375	0,0059
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,50	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,168	0,027
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00876	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,438	0,104
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0039	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE

INFORME DE ENSAYO: 37396/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

311501/2019-1.0

02/06/2019

15:10:00

Aguas Superficiales

A-10

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0032	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	1,7	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0264	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0291	0,0009

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: HUALGAYOC/CHUGUR - HUALGAYOC - CAJAMARCA

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	11/06/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	11/06/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	11/06/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	11/06/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	11/06/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	11/06/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Fósforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	11/06/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	11/06/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	11/06/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	11/06/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	11/06/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	11/06/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	11/06/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	11/06/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	11/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 37396/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	11/06/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	11/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	98,1	80-120	11/06/2019
Antimonio (Sb)	95,4	80-120	11/06/2019
Arsénico (As)	102,3	80-120	11/06/2019
Bario (Ba)	99,2	80-120	11/06/2019
Berilio (Be)	102,7	80-120	11/06/2019
Bismuto (Bi)	96,4	80-120	11/06/2019
Boro (B)	88,0	80-120	11/06/2019
Cadmio (Cd)	98,8	80-120	11/06/2019
Calcio (Ca)	102,0	80-120	11/06/2019
Cobalto (Co)	100,4	80-120	11/06/2019
Cobre (Cu)	103,4	80-120	11/06/2019
Cromo (Cr)	104,8	80-120	11/06/2019
Estaño (Sn)	94,5	80-120	11/06/2019
Estroncio (Sr)	103,0	80-120	11/06/2019
Fosforo (P)	102,8	80-120	11/06/2019
Hierro (Fe)	98,2	80-120	11/06/2019
Litio (Li)	103,2	80-120	11/06/2019
Magnesio (Mg)	96,7	80-120	11/06/2019
Manganeso (Mn)	106,8	80-120	11/06/2019
Mercurio (Hg)	82,8	80-120	11/06/2019
Molibdeno (Mo)	102,0	80-120	11/06/2019
Niquel (Ni)	106,8	80-120	11/06/2019
Plata (Ag)	99,0	80-120	11/06/2019
Plomo (Pb)	102,8	80-120	11/06/2019
Potasio (K)	104,0	80-120	11/06/2019
Selenio (Se)	97,8	80-120	11/06/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	11/06/2019
Sodio (Na)	99,3	80-120	11/06/2019
Talio (Tl)	100,2	80-120	11/06/2019
Titanio (Ti)	101,2	80-120	11/06/2019
Uranio (U)	100,7	80-120	11/06/2019
Vanadio (V)	99,6	80-120	11/06/2019
Zinc (Zn)	105,0	80-120	11/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
A-14	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-09	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-13	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-13	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-03	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-12	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 37396/2019

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
ESP-AS-14	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-11A	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-11	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-10	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 37396/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-14	311473/2019-1.0	qpslrrq&3374113
ESP-AS-09	311474/2019-1.0	pqslrrq&3474113
A-13	311475/2019-1.0	qqslrrq&3574113
ESP-AS-13	311477/2019-1.0	rqlslrrq&3774113
ESP-AS-03	311478/2019-1.0	sqslrrq&3874113

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-12	311486/2019-1.0	tqslrrq&3684113
ESP-AS-14	311491/2019-1.0	uqslrrq&3194113
A-11A	311493/2019-1.0	lrslrrq&3394113
A-11	311497/2019-1.0	mrslrrq&3794113
A-10	311501/2019-1.0	orslrrq&3105113

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 37399/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 1430-2019

CUC: 0024-5-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 14/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 37399/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS				311502/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				02/06/2019		
Hora de Muestreo				15:35:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-04		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,599	0,097
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00060	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0547	0,0019
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,17	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00435	0,00035
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00906	0,00050
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2811	0,0101
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,41	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,133	0,023
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00405	0,00040
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,431	0,103
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,2	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0207	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0245	0,0008

Nº ALS LS				311503/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				02/06/2019		
Hora de Muestreo				16:25:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-01		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	12,47	0,45
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,20808	0,00902
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0144	0,0008
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00051	0,00013
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	134,6	11,7
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,07146	0,00120
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,04518	0,00096
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0054	0,0006

INFORME DE ENSAYO: 37399/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

311503/2019-1.0

02/06/2019

16:25:00

Aguas Superficiales

ESP-AS-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	19,24	1,39
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	76,73	2,15
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,88	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0057	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	5,865	0,109
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	10,30	0,24
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00031	0,00012
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,107	0,163
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0403	0,0007
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,457	0,080
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0557	0,0009
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00501	0,00053
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,6	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2795	0,0158
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0014	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00534	0,00058
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,006521	0,000501
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0062	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	13,90	0,38

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

311504/2019-1.0

03/06/2019

09:10:00

Aguas Superficiales

A-38

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	61,00	1,33
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00900	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0276	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00099	0,00016
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	43,34	2,75
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01244	0,00051
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,10861	0,00334
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0032	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,956	0,262
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	33,21	0,71
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,34	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,141	0,095
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	3,122	0,135
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,126	0,164
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0600	0,0010
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0320	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0047	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

INFORME DE ENSAYO: 37399/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

311504/2019-1.0

03/06/2019

09:10:00

Aguas Superficiales

A-38

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1136	0,0028
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00061	0,00010
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001008	0,000120
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	3,777	0,142

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

311507/2019-1.0

03/06/2019

09:35:00

Aguas Superficiales

A-7

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,259	0,011
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00172	0,00020
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0145	0,0008
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,52	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00065	0,00007
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0863	0,0044
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,15	0,10
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,136	0,024
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01365	0,00049
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,403	0,099
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0121	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0361	0,0010

INFORME DE ENSAYO: 37399/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

311508/2019-1.0

03/06/2019

09:55:00

Aguas Superficiales

ESP-AS-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	8,313	0,308
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01471	0,00054
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0320	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	246,4	21,6
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00298	0,00023
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,02436	0,00062
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,07102	0,00116
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	3,511	0,078
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,47	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	9,556	0,148
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	2,965	0,132
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00070	0,00016
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	6,634	0,473
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0108	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0101	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00048	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,1	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7537	0,0993
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00033	0,00007
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000543	0,000088
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,7068	0,0700

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: HUALGAYOC/CHUGUR - HUALGAYOC - CAJAMARCA

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	11/06/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	11/06/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	11/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 37399/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	11/06/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	11/06/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	11/06/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	11/06/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	11/06/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	11/06/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	11/06/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	11/06/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	11/06/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	11/06/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	11/06/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	11/06/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	11/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	98,1	80-120	11/06/2019
Antimonio (Sb)	95,4	80-120	11/06/2019
Arsénico (As)	102,3	80-120	11/06/2019
Bario (Ba)	99,2	80-120	11/06/2019
Berilio (Be)	102,7	80-120	11/06/2019
Bismuto (Bi)	96,4	80-120	11/06/2019
Boro (B)	88,0	80-120	11/06/2019
Cadmio (Cd)	98,8	80-120	11/06/2019
Calcio (Ca)	102,0	80-120	11/06/2019
Cobalto (Co)	100,4	80-120	11/06/2019
Cobre (Cu)	103,4	80-120	11/06/2019
Cromo (Cr)	104,8	80-120	11/06/2019
Estaño (Sn)	94,5	80-120	11/06/2019
Estroncio (Sr)	103,0	80-120	11/06/2019
Fosforo (P)	102,8	80-120	11/06/2019
Hierro (Fe)	98,2	80-120	11/06/2019
Litio (Li)	103,2	80-120	11/06/2019
Magnesio (Mg)	96,7	80-120	11/06/2019
Manganeso (Mn)	106,8	80-120	11/06/2019
Mercurio (Hg)	82,8	80-120	11/06/2019
Molibdeno (Mo)	102,0	80-120	11/06/2019
Niquel (Ni)	106,8	80-120	11/06/2019
Plata (Ag)	99,0	80-120	11/06/2019
Plomo (Pb)	102,8	80-120	11/06/2019
Potasio (K)	104,0	80-120	11/06/2019
Selenio (Se)	97,8	80-120	11/06/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	11/06/2019
Sodio (Na)	99,3	80-120	11/06/2019
Talio (Tl)	100,2	80-120	11/06/2019
Titanio (Ti)	101,2	80-120	11/06/2019
Uranio (U)	100,7	80-120	11/06/2019
Vanadio (V)	99,6	80-120	11/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 37399/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Zinc (Zn)	105,0	80-120	11/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
ESP-AS-04	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-01	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-38	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	03/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-7	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	03/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-02	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	03/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 37399/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
ESP-AS-04	311502/2019-1.0	prslrrq&3205113
ESP-AS-01	311503/2019-1.0	qrsllrrq&3305113
A-38	311504/2019-1.0	rrslrrq&3405113
A-7	311507/2019-1.0	mrmppmsq&3705113
ESP-AS-02	311508/2019-1.0	nrmppmsq&3805113

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 37400/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 1430-2019 CUC: 0024-5-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 14/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 37400/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS		311509/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		02/06/2019				
Hora de Muestreo		15:10:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		DUP-03				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,006	0,151
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00062	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0557	0,0019
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,05	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00736	0,00050
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02374	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1308	0,0057
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,42	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,164	0,027
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00856	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,501	0,115
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0041	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0033	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	1,4	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0279	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0299	0,0009

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: HUALGAYOC/CHUGUR - HUALGAYOC - CAJAMARCA

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	11/06/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	11/06/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 37400/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	11/06/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	11/06/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	11/06/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	11/06/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	11/06/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	11/06/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	11/06/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	11/06/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	11/06/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	11/06/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	11/06/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	11/06/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	11/06/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	11/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	98,1	80-120	11/06/2019
Antimonio (Sb)	95,4	80-120	11/06/2019
Arsénico (As)	102,3	80-120	11/06/2019
Bario (Ba)	99,2	80-120	11/06/2019
Berilio (Be)	102,7	80-120	11/06/2019
Bismuto (Bi)	96,4	80-120	11/06/2019
Boro (B)	88,0	80-120	11/06/2019
Cadmio (Cd)	98,8	80-120	11/06/2019
Calcio (Ca)	102,0	80-120	11/06/2019
Cobalto (Co)	100,4	80-120	11/06/2019
Cobre (Cu)	103,4	80-120	11/06/2019
Cromo (Cr)	104,8	80-120	11/06/2019
Estaño (Sn)	94,5	80-120	11/06/2019
Estroncio (Sr)	103,0	80-120	11/06/2019
Fosforo (P)	102,8	80-120	11/06/2019
Hierro (Fe)	98,2	80-120	11/06/2019
Litio (Li)	103,2	80-120	11/06/2019
Magnesio (Mg)	96,7	80-120	11/06/2019
Manganeso (Mn)	106,8	80-120	11/06/2019
Mercurio (Hg)	82,8	80-120	11/06/2019
Molibdeno (Mo)	102,0	80-120	11/06/2019
Niquel (Ni)	106,8	80-120	11/06/2019
Plata (Ag)	99,0	80-120	11/06/2019
Plomo (Pb)	102,8	80-120	11/06/2019
Potasio (K)	104,0	80-120	11/06/2019
Selenio (Se)	97,8	80-120	11/06/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	11/06/2019
Sodio (Na)	99,3	80-120	11/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 37400/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Talio (Tl)	100,2	80-120	11/06/2019
Titanio (Ti)	101,2	80-120	11/06/2019
Uranio (U)	100,7	80-120	11/06/2019
Vanadio (V)	99,6	80-120	11/06/2019
Zinc (Zn)	105,0	80-120	11/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
DUP-03	Cliente	Aguas Superficiales	07/06/2019	02/06/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 37400/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
DUP-03	311509/2019-1.0	ormpmsq&3905113

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 37401/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 1430-2019

CUC: 0024-5-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 14/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 37401/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 4

Nº ALS LS		311505/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		28/05/2019				
Hora de Muestreo		09:00:00				
Tipo de Muestra		Agua Purificada				
Identificación		BKV				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: HUALGAYOC/CHUGUR - HUALGAYOC - CAJAMARCA

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	11/06/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	11/06/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 37401/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	11/06/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	11/06/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	11/06/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	11/06/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	11/06/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	11/06/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	11/06/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	11/06/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	11/06/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	11/06/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	11/06/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	11/06/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	11/06/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	11/06/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	11/06/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	11/06/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	11/06/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	11/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	98,1	80-120	11/06/2019
Antimonio (Sb)	95,4	80-120	11/06/2019
Arsénico (As)	102,3	80-120	11/06/2019
Bario (Ba)	99,2	80-120	11/06/2019
Berilio (Be)	102,7	80-120	11/06/2019
Bismuto (Bi)	96,4	80-120	11/06/2019
Boro (B)	88,0	80-120	11/06/2019
Cadmio (Cd)	98,8	80-120	11/06/2019
Calcio (Ca)	102,0	80-120	11/06/2019
Cobalto (Co)	100,4	80-120	11/06/2019
Cobre (Cu)	103,4	80-120	11/06/2019
Cromo (Cr)	104,8	80-120	11/06/2019
Estaño (Sn)	94,5	80-120	11/06/2019
Estroncio (Sr)	103,0	80-120	11/06/2019
Fosforo (P)	102,8	80-120	11/06/2019
Hierro (Fe)	98,2	80-120	11/06/2019
Litio (Li)	103,2	80-120	11/06/2019
Magnesio (Mg)	96,7	80-120	11/06/2019
Manganeso (Mn)	106,8	80-120	11/06/2019
Mercurio (Hg)	82,8	80-120	11/06/2019
Molibdeno (Mo)	102,0	80-120	11/06/2019
Niquel (Ni)	106,8	80-120	11/06/2019
Plata (Ag)	99,0	80-120	11/06/2019
Plomo (Pb)	102,8	80-120	11/06/2019
Potasio (K)	104,0	80-120	11/06/2019
Selenio (Se)	97,8	80-120	11/06/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	11/06/2019
Sodio (Na)	99,3	80-120	11/06/2019

INFORME DE ENSAYO: 37401/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Talio (Tl)	100,2	80-120	11/06/2019
Titanio (Ti)	101,2	80-120	11/06/2019
Uranio (U)	100,7	80-120	11/06/2019
Vanadio (V)	99,6	80-120	11/06/2019
Zinc (Zn)	105,0	80-120	11/06/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
BKV	Cliente	Agua Purificada	07/06/2019	28/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 37401/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
BKV	311505/2019-1.0	trslrrq&3505113

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Informes de ensayo del primer monitoreo (marzo)

ANEXO 3.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Agua

INFORME DE ENSAYO: 17204/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 0358-2019 CUC: 0020-3-2019-103
Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 26/03/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 17204/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 8

Nº ALS LS				142831/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				09:40:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-38		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	15	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	64,99	1,33
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02937	0,00066
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0303	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00097	0,00016
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	46,10	3,06
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01134	0,00050
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,11077	0,00346
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0038	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,808	0,252
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	36,74	0,79
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,79	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0028	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,471	0,098
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	3,016	0,133
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,500	0,185
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0610	0,0010
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,076	0,021
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0377	0,0007
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0030	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,5	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1081	0,0026
Titania (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0021	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	3,659	0,139

Nº ALS LS				142832/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				11:10:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-6		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---

INFORME DE ENSAYO: 17204/2019

Nº ALS LS				142832/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				11:10:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-6		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,482	0,054
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00443	0,00036
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0259	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	16,95	0,61
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00351	0,00029
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01939	0,00037
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5440	0,0178
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,38	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,168	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06466	0,00117
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,294	0,173
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,030	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,0	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0432	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0490	0,0012

Nº ALS LS				142834/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				10:59:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-7		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,250	0,011
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00318	0,00029
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0141	0,0008
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,28	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE

INFORME DE ENSAYO: 17204/2019

Nº ALS LS				142834/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				10:59:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-7		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00131	0,00018
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1529	0,0064
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,26	0,11
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,145	0,024
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01304	0,00049
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,530	0,119
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,029	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00094	0,00026
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	0,8	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0113	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0223	0,0008

Nº ALS LS				142835/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				16:18:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-8		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,202	0,010
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00323	0,00029
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0155	0,0008
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	353,5	31,1
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00752	0,00050
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,06805	0,00105
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4924	0,0163
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,41	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0073	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,148	0,095
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,19988	0,00854
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

INFORME DE ENSAYO: 17204/2019

Nº ALS LS				142835/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				16:18:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-8		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,297	0,399
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0033	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,021	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,0	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7480	0,0993
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1003	0,0026

Nº ALS LS				142836/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				14:24:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-01		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	5	5
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	101	17
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	396,3	9,41
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	14,59	0,52
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,17399	0,00644
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0229	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	70,76	6,01
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,03042	0,00069
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,03029	0,00069
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0044	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	9,831	0,774
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	45,46	0,99
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,10	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0026	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,991	0,087
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	3,983	0,147
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,263	0,172
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0243	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,298	0,055
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0544	0,0009
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,01260	0,00077
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,8	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1508	0,0047
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0091	0,0007

INFORME DE ENSAYO: 17204/2019

Nº ALS LS					142836/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					16/03/2019	
Hora de Muestreo					14:24:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00208	0,00025
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,002436	0,000219
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0034	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	5,162	0,174

Nº ALS LS					142837/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					16/03/2019	
Hora de Muestreo					17:33:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	6	5
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	16	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	404,2	9,60
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,833	0,068
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,06704	0,00136
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0260	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	321,2	28,2
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00167	0,00014
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01379	0,00053
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03482	0,00035
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	6,013	0,127
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,99	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0056	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	8,451	0,135
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,772	0,115
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,418	0,405
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0073	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,063	0,019
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0030	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00109	0,00027
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,3	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7758	0,0994
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,7334	0,0707

INFORME DE ENSAYO: 17204/2019

Nº ALS LS				142838/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				10:15:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-36		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	72,09	2,97
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,854	0,145
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00235	0,00023
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0321	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,68	0,12
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00592	0,00047
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,078	0,205
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,444	0,057
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,62	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,444	0,057
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06918	0,00129
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,811	0,146
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0029	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0138	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,2	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0280	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1256	0,0036

Nº ALS LS				142839/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				11:50:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-37		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	77,95	3,07
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,283	0,162
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00471	0,00038

INFORME DE ENSAYO: 17204/2019

Nº ALS LS				142839/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				11:50:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-37		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0332	0,0013
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,93	0,12
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00631	0,00050
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,224	0,214
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	3,104	0,070
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,06	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0016	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,484	0,061
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07221	0,00137
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,901	0,151
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0040	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,046	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0160	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,9	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0303	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1339	0,0040

Nº ALS LS				142840/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				12:50:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-4A		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	12	6
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	4	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	83,44	3,16
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,582	0,173
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01710	0,00055
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0343	0,0013
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	4,22	0,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00680	0,00050
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,340	0,222
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	3,934	0,086

INFORME DE ENSAYO: 17204/2019

Nº ALS LS				142840/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				12:50:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-4A		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,07	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0013	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,495	0,062
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07297	0,00139
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,862	0,149
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0037	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,028	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0187	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,0	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0311	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1376	0,0042

Nº ALS LS				142842/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				16/03/2019		
Hora de Muestreo				15:30:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-4		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	16	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	136,7	3,7
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	6,529	0,244
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,09387	0,00221
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0212	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	4,84	0,14
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00116	0,00010
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01190	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	2,201	0,278
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	16,17	0,33
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,16	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,471	0,059
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,11569	0,00300
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,786	0,145
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0071	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,042	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0310	0,0006

INFORME DE ENSAYO: 17204/2019

Nº ALS LS	142842/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	16/03/2019					
Hora de Muestreo	15:30:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	A-4					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00177	0,00032
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,9	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0361	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00127	0,00017
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2048	0,0081

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: PASCO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	25/03/2019
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	25/03/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	25/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	25/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	25/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	25/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 17204/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	22/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	23/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	23/03/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	20/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/03/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	104,5	85-115	25/03/2019
Aceites y Grasas	94,8	85-115	25/03/2019
Aceites y Grasas	101,4	85-115	25/03/2019
Aceites y Grasas	96,1	85-115	25/03/2019
Aluminio (Al)	99,1	80-120	23/03/2019
Antimonio (Sb)	106,2	80-120	23/03/2019
Arsénico (As)	107,8	80-120	23/03/2019
Bario (Ba)	105,4	80-120	23/03/2019
Berilio (Be)	103,8	80-120	23/03/2019
Bismuto (Bi)	94,5	80-120	23/03/2019
Boro (B)	102,0	80-120	23/03/2019
Cadmio (Cd)	100,1	80-120	23/03/2019
Calcio (Ca)	108,7	80-120	23/03/2019
Cobalto (Co)	102,5	80-120	23/03/2019
Cobre (Cu)	104,9	80-120	23/03/2019
Cromo (Cr)	102,2	80-120	23/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	101,2	80-120	25/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	108,0	80-120	25/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	101,6	80-120	25/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,0	80-120	25/03/2019
Estaño (Sn)	105,7	80-120	23/03/2019
Estroncio (Sr)	101,6	80-120	23/03/2019
Fosforo (P)	99,6	80-120	23/03/2019
Hierro (Fe)	108,8	80-120	23/03/2019
Litio (Li)	103,0	80-120	23/03/2019
Magnesio (Mg)	108,5	80-120	23/03/2019
Manganeso (Mn)	102,0	80-120	23/03/2019
Mercurio (Hg)	100,8	80-120	23/03/2019
Molibdeno (Mo)	101,9	80-120	23/03/2019
Niquel (Ni)	101,6	80-120	23/03/2019
Plata (Ag)	109,7	80-120	23/03/2019
Plomo (Pb)	101,6	80-120	23/03/2019
Potasio (K)	99,6	80-120	23/03/2019
Selenio (Se)	103,4	80-120	23/03/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	23/03/2019
Sodio (Na)	102,1	80-120	23/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	100,0	80-120	22/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	104,0	80-120	22/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	105,0	80-120	23/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	102,0	80-120	23/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	102,0	80-120	23/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	23/03/2019
Sulfatos, SO4-2	89,5	80-120	20/03/2019
Talio (Tl)	100,2	80-120	23/03/2019
Titanio (Ti)	101,0	80-120	23/03/2019
Uranio (U)	101,5	80-120	23/03/2019
Vanadio (V)	102,0	80-120	23/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 17204/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Zinc (Zn)	95,6	80-120	23/03/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
A-38	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-6	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-7	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-8	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-01	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	16/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-02	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	16/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-36	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	16/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-37	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	16/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-4A	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	16/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-4	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	16/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 17204/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-38	142831/2019-1.0	riosuoq&1138241
A-6	142832/2019-1.0	tiosuoq&1238241
A-7	142834/2019-1.0	ulosuoq&1438241
A-8	142835/2019-1.0	lmosuoq&1538241
ESP-AS-01	142836/2019-1.0	mmosuoq&1638241

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
ESP-AS-02	142837/2019-1.0	nmosuoq&1738241
A-36	142838/2019-1.0	omosuoq&1838241
A-37	142839/2019-1.0	pmosuoq&1938241
A-4A	142840/2019-1.0	qmosuoq&1048241
A-4	142842/2019-1.0	rmosuoq&1248241

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

INFORME DE ENSAYO: 17204/2019

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO: 17206/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 0358-2019 CUC: 0020-3-2019-103
Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 26/03/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 17206/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 8

Nº ALS LS					142854/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					09:52:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-11	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	2	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	20,70	1,76
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,995	0,074
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0495	0,0017
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,65	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00341	0,00028
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01268	0,00045
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1437	0,0061
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,36	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,145	0,024
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00549	0,00047
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,499	0,114
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,4	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0190	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					142855/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					10:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-11A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	8	5
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	14	3

INFORME DE ENSAYO: 17206/2019

Nº ALS LS		142855/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		17/03/2019				
Hora de Muestreo		10:40:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		A-11A				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	10,31	1,46
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,680	0,023
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00614	0,00047
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0253	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	8,32	0,25
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00481	0,00041
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4351	0,0146
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,71	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,262	0,037
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00601	0,00050
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,790	0,145
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,048	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0206	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS		142856/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		17/03/2019				
Hora de Muestreo		11:44:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		A-12				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	0,001	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	18	4
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	155,5	3,8
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,934	0,072
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00546	0,00043
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0258	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

INFORME DE ENSAYO: 17206/2019

Nº ALS LS					142856/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					11:44:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-12	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	46,03	3,06
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00314	0,00024
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01427	0,00053
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,05901	0,00076
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	3,450	0,076
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,17	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,411	0,083
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,198	0,107
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	6,708	0,477
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0086	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,041	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,0	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1420	0,0042
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,5964	0,0585

Nº ALS LS					142857/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					12:58:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	0,003	0,002
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	20	7
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	59	10
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	129,8	3,7
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,330	0,126
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04462	0,00087
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0420	0,0015
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	41,21	2,52
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00263	0,00021
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01535	0,00054
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,13243	0,00525
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	8,065	0,168
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,59	0,15

INFORME DE ENSAYO: 17206/2019

Nº ALS LS				142857/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				12:58:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-03		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0022	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,573	0,084
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,011	0,104
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00379	0,00045
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	8,258	0,563
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0091	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,128	0,029
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0116	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00154	0,00030
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,5	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1349	0,0038
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0106	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0017	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,6872	0,0696

Nº ALS LS				142858/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				09:30:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-32		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,955	0,073
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00103	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0360	0,0013
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,73	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00251	0,00021
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,10353	0,00290
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0260	0,0027
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,58	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,235	0,034
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02393	0,00053
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,573	0,126
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,031	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0046	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE

INFORME DE ENSAYO: 17206/2019

Nº ALS LS					142858/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					09:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-32	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	0,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0130	0,0007
Titano (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0466	0,0012

Nº ALS LS					142859/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					10:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-33	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendedos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,600	0,021
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00172	0,00020
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0547	0,0019
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,89	0,10
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01979	0,00037
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,40	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,217	0,032
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02044	0,00051
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,136	0,165
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0104	0,0008
Titano (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

INFORME DE ENSAYO: 17206/2019

Nº ALS LS					142860/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					11:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-34	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,257	0,011
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00233	0,00023
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0783	0,0025
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,83	0,12
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02044	0,00036
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,35	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,440	0,056
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,04702	0,00080
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,596	0,130
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,031	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	0,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0157	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0502	0,0012

Nº ALS LS					142861/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					12:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-35	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						

INFORME DE ENSAYO: 17206/2019

Nº ALS LS				142861/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				12:05:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-35		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,035	0,036
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00157	0,00019
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0473	0,0016
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,15	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00151	0,00013
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,16536	0,00885
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3495	0,0121
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,70	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,290	0,040
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,04218	0,00073
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,498	0,114
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,029	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0026	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	1,2	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0169	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0032	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0488	0,0012

Nº ALS LS				142862/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				12:40:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-35A		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,785	0,180
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00270	0,00026
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0344	0,0013
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	21,30	0,86
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE

INFORME DE ENSAYO: 17206/2019

Nº ALS LS				142862/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				12:40:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-35A		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00893	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,28540	0,03032
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,8096	0,0249
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,74	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,537	0,078
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,13960	0,00426
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,648	0,250
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0036	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0041	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,1	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0509	0,0010
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2372	0,0104

Nº ALS LS				142863/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				15:15:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-10		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,081	0,116
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0514	0,0018
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,87	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00646	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02039	0,00036
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1883	0,0074
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,59	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,203	0,031
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01053	0,00048

INFORME DE ENSAYO: 17206/2019

Nº ALS LS				142863/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				15:15:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-10		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,446	0,106
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0032	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,028	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0029	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	1,8	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0242	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0276	0,0008

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	25/03/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/03/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	23/03/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	23/03/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	25/03/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	25/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	25/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	25/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 17206/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	23/03/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	21/03/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	21/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/03/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	101,4	85-115	25/03/2019
Aceites y Grasas	96,1	85-115	25/03/2019
Aluminio (Al)	99,1	80-120	23/03/2019
Antimonio (Sb)	106,2	80-120	23/03/2019
Arsénico (As)	107,8	80-120	23/03/2019
Bario (Ba)	105,4	80-120	23/03/2019
Berilio (Be)	103,8	80-120	23/03/2019
Bismuto (Bi)	94,5	80-120	23/03/2019
Boro (B)	102,0	80-120	23/03/2019
Cadmio (Cd)	100,1	80-120	23/03/2019
Calcio (Ca)	108,7	80-120	23/03/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	23/03/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	23/03/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	25/03/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	25/03/2019
Cobalto (Co)	102,5	80-120	23/03/2019
Cobre (Cu)	104,9	80-120	23/03/2019
Cromo (Cr)	102,2	80-120	23/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	101,6	80-120	25/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,0	80-120	25/03/2019
Estaño (Sn)	105,7	80-120	23/03/2019
Estroncio (Sr)	101,6	80-120	23/03/2019
Fosforo (P)	99,6	80-120	23/03/2019
Hierro (Fe)	108,8	80-120	23/03/2019
Litio (Li)	103,0	80-120	23/03/2019
Magnesio (Mg)	108,5	80-120	23/03/2019
Manganeso (Mn)	102,0	80-120	23/03/2019
Mercurio (Hg)	100,8	80-120	23/03/2019
Molibdeno (Mo)	101,9	80-120	23/03/2019
Niquel (Ni)	101,6	80-120	23/03/2019
Plata (Ag)	109,7	80-120	23/03/2019
Plomo (Pb)	101,6	80-120	23/03/2019
Potasio (K)	99,6	80-120	23/03/2019
Selenio (Se)	103,4	80-120	23/03/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	23/03/2019
Sodio (Na)	102,1	80-120	23/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	23/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	107,0	80-120	23/03/2019
Sulfatos, SO4-2	89,8	80-120	21/03/2019
Sulfatos, SO4-2	90,2	80-120	21/03/2019
Talio (Tl)	100,2	80-120	23/03/2019
Titanio (Ti)	101,0	80-120	23/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 17206/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Uranio (U)	101,5	80-120	23/03/2019
Vanadio (V)	102,0	80-120	23/03/2019
Zinc (Zn)	95,6	80-120	23/03/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
A-11	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-11A	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-12	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-03	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-32	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-33	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-34	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-35	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-35A	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-10	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I, E, 23rd Ed. 2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
12440	LME	Sólidos Totales Suspendedidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 17206/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-11	142854/2019-1.0	smosuoq&1458241
A-11A	142855/2019-1.0	tmosuoq&1558241
A-12	142856/2019-1.0	umosuoq&1658241
ESP-AS-03	142857/2019-1.0	lnosuoq&1758241
A-32	142858/2019-1.0	mnosuoq&1858241

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-33	142859/2019-1.0	nmosuoq&1958241
A-34	142860/2019-1.0	pnosuoq&1068241
A-35	142861/2019-1.0	qnosuoq&1168241
A-35A	142862/2019-1.0	rmosuoq&1268241
A-10	142863/2019-1.0	snosuoq&1368241

INFORME DE ENSAYO: 17206/2019

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO: 19622/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 0695-2019 CUC: 0020-3-2019-103
Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 02/04/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 19622/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 6

Nº ALS LS					161493/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					15:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-13	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---

Nº ALS LS					161494/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					16:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-09	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	0,001	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	247,3	5,88

Nº ALS LS					161495/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					16:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-14	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	165,9	3,94

Nº ALS LS					161496/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					12:06:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-06	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	9	5
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---

Nº ALS LS					161497/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					19/03/2019	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-10	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,002
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	5	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---

INFORME DE ENSAYO: 19622/2019

Nº ALS LS					161498/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					19/03/2019	
Hora de Muestreo					12:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-19B	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	9	5
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---

Nº ALS LS					161499/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					19/03/2019	
Hora de Muestreo					14:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-19A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	7	5
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	01/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	01/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	02/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	02/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	30/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	30/03/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	27/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Wad	90,0	80-120	01/04/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	01/04/2019
Cianuro Wad	100,0	80-120	02/04/2019
Cianuro Wad	100,0	80-120	02/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	100,8	80-120	30/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,0	80-120	30/03/2019
Sulfatos, SO4-2	112,0	80-120	27/03/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

INFORME DE ENSAYO: 19622/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
A-13	Cliente	Aguas Superficiales	27/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-09	Cliente	Aguas Superficiales	27/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-14	Cliente	Aguas Superficiales	27/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-06	Cliente	Aguas Superficiales	27/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-10	Cliente	Aguas Superficiales	27/03/2019	19/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-19B	Cliente	Aguas Superficiales	27/03/2019	19/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-19A	Cliente	Aguas Superficiales	27/03/2019	19/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I,E,23rd Ed.2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 19622/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-13	161493/2019-1.0	opnuqq&1394161
ESP-AS-09	161494/2019-1.0	ppnuqq&1494161
A-14	161495/2019-1.0	qpnuqq&1594161
ESP-AS-06	161496/2019-1.0	sollrq&1694161
ESP-AS-10	161497/2019-1.0	tolrrq&1794161

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-19B	161498/2019-1.0	uollrq&1894161
A-19A	161499/2019-1.0	lprrq&1994161

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO: 18643/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 0358-2019 CUC: 0020-3-2019-103
Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 30/03/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 18643/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 8

Nº ALS LS		153077/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		15/03/2019				
Hora de Muestreo		00:00:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		20-3-1				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,983	0,150
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00066	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0298	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	16,13	0,57
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00088	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01442	0,00053
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,08441	0,00176
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,258	0,053
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,60	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0009	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,453	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,47167	0,04776
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,872	0,206
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0105	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0011	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1730	0,0061
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1260	0,0036

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	28/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	28/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 18643/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	28/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	28/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	28/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	28/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	28/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	28/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	28/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	28/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	28/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	28/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	28/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	107,0	80-120	28/03/2019
Antimonio (Sb)	101,0	80-120	28/03/2019
Arsénico (As)	107,1	80-120	28/03/2019
Bario (Ba)	108,2	80-120	28/03/2019
Berilio (Be)	105,4	80-120	28/03/2019
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	28/03/2019
Boro (B)	104,0	80-120	28/03/2019
Cadmio (Cd)	108,0	80-120	28/03/2019
Calcio (Ca)	100,8	80-120	28/03/2019
Cobalto (Co)	101,2	80-120	28/03/2019
Cobre (Cu)	101,7	80-120	28/03/2019
Cromo (Cr)	103,0	80-120	28/03/2019
Estaño (Sn)	105,9	80-120	28/03/2019
Estroncio (Sr)	108,0	80-120	28/03/2019
Fosforo (P)	100,8	80-120	28/03/2019
Hierro (Fe)	107,6	80-120	28/03/2019
Litio (Li)	103,8	80-120	28/03/2019
Magnesio (Mg)	108,9	80-120	28/03/2019
Manganeso (Mn)	100,0	80-120	28/03/2019
Mercurio (Hg)	99,2	80-120	28/03/2019
Molibdeno (Mo)	100,7	80-120	28/03/2019
Niquel (Ni)	102,6	80-120	28/03/2019
Plata (Ag)	107,7	80-120	28/03/2019
Plomo (Pb)	109,4	80-120	28/03/2019
Potasio (K)	108,5	80-120	28/03/2019
Selenio (Se)	102,0	80-120	28/03/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	28/03/2019
Sodio (Na)	104,3	80-120	28/03/2019
Talio (Tl)	104,7	80-120	28/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 18643/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Titanio (Ti)	107,6	80-120	28/03/2019
Uranio (U)	100,5	80-120	28/03/2019
Vanadio (V)	107,4	80-120	28/03/2019
Zinc (Zn)	101,8	80-120	28/03/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
20-3-1	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	15/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 18643/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
20-3-1	153077/2019-1.0	tnosuoq&1770351

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO: 18645/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 0358-2019 CUC: 0020-3-2019-103
Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 30/03/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 18645/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 10

Nº ALS LS				153109/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				19/03/2019		
Hora de Muestreo				14:00:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-19A		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	9	2
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,596	0,059
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00114	0,00016
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0323	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	12,65	0,41
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00316	0,00026
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00563	0,00047
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,818	0,044
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,80	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,098	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,13011	0,00373
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,965	0,211
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,047	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,4	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0683	0,0013
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0324	0,0009

Nº ALS LS				153110/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				19/03/2019		
Hora de Muestreo				12:30:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-19B		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,278	0,046
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0321	0,0012

INFORME DE ENSAYO: 18645/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

153110/2019-1.0

19/03/2019

12:30:00

Aguas Superficiales

A-19B

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	12,62	0,41
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00310	0,00025
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00427	0,00038
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,8823	0,0263
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,77	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,105	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,12609	0,00352
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,032	0,215
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,4	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0687	0,0013
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0323	0,0009

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	28/03/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	28/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	28/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 18645/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	28/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	28/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	28/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	28/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	28/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	28/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	28/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	28/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	26/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	26/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	28/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	28/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	95,0	85-115	28/03/2019
Aceites y Grasas	94,6	85-115	28/03/2019
Aluminio (Al)	107,0	80-120	28/03/2019
Antimonio (Sb)	101,0	80-120	28/03/2019
Arsénico (As)	107,1	80-120	28/03/2019
Bario (Ba)	108,2	80-120	28/03/2019
Berilio (Be)	105,4	80-120	28/03/2019
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	28/03/2019
Boro (B)	104,0	80-120	28/03/2019
Cadmio (Cd)	108,0	80-120	28/03/2019
Calcio (Ca)	100,8	80-120	28/03/2019
Cobalto (Co)	101,2	80-120	28/03/2019
Cobre (Cu)	101,7	80-120	28/03/2019
Cromo (Cr)	103,0	80-120	28/03/2019
Estaño (Sn)	105,9	80-120	28/03/2019
Estroncio (Sr)	108,0	80-120	28/03/2019
Fosforo (P)	100,8	80-120	28/03/2019
Hierro (Fe)	107,6	80-120	28/03/2019
Litio (Li)	103,8	80-120	28/03/2019
Magnesio (Mg)	108,9	80-120	28/03/2019
Manganeso (Mn)	100,0	80-120	28/03/2019
Mercurio (Hg)	99,2	80-120	28/03/2019
Molibdeno (Mo)	100,7	80-120	28/03/2019
Niquel (Ni)	102,6	80-120	28/03/2019
Plata (Ag)	107,7	80-120	28/03/2019
Plomo (Pb)	109,4	80-120	28/03/2019
Potasio (K)	108,5	80-120	28/03/2019
Selenio (Se)	102,0	80-120	28/03/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	28/03/2019
Sodio (Na)	104,3	80-120	28/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	104,0	80-120	26/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	108,0	80-120	26/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	98,0	80-120	26/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	97,0	80-120	26/03/2019
Talio (Tl)	104,7	80-120	28/03/2019
Titanio (Ti)	107,6	80-120	28/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 18645/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Uranio (U)	100,5	80-120	28/03/2019
Vanadio (V)	107,4	80-120	28/03/2019
Zinc (Zn)	101,8	80-120	28/03/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
A-19A	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	19/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-19B	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	19/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 18645/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-19A	153109/2019-1.0	moosuoq&1901351
A-19B	153110/2019-1.0	noosuoq&1011351

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO: 18652/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 0358-2019 CUC: 0020-3-2019-103
Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 30/03/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 18652/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 8

Nº ALS LS		153124/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		17/03/2019				
Hora de Muestreo		15:45:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		ESP-AS-04				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	---	---
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,198	0,082
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00077	0,00014
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0544	0,0018
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,28	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00415	0,00033
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01138	0,00047
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2594	0,0095
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,52	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,128	0,023
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00672	0,00054
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,433	0,104
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,2	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0196	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0300	0,0009

INFORME DE ENSAYO: 18652/2019

Nº ALS LS				153125/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				18/03/2019		
Hora de Muestreo				11:10:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-07		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	---	---
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	10	6
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	53,19	2,59
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,198	0,010
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0219	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	14,76	0,50
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00136	0,00012
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00393	0,00035
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3566	0,0123
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,58	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,186	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07188	0,00136
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,037	0,272
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,1	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1541	0,0049
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS				153126/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				18/03/2019		
Hora de Muestreo				12:40:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-21		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---

INFORME DE ENSAYO: 18652/2019

Nº ALS LS					153126/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					12:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-21	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,943	0,033
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00037	0,00011
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0441	0,0016
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00008	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,37	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00271	0,00023
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00857	0,00051
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1791	0,0071
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,216	0,032
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03459	0,00063
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,723	0,141
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	0,8	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0188	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					153127/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					15:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-13	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	---	---
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	11	6
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	4	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,978	0,073
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0235	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

INFORME DE ENSAYO: 18652/2019

Nº ALS LS				153127/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				18/03/2019		
Hora de Muestreo				15:30:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-13		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,20	0,11
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00061	0,00006
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00392	0,00032
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02885	0,00033
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5431	0,0178
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,52	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0022	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,790	0,074
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,08705	0,00183
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,026	0,215
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,7	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0436	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1591	0,0053

Nº ALS LS				153128/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				18/03/2019		
Hora de Muestreo				16:10:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-09		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	---	---
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	13	6
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	9	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,319	0,163
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00182	0,00020
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0237	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00044	0,00012
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	44,88	2,92
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00381	0,00029
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,02402	0,00061
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,16244	0,00849
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,215	0,033
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,40	0,15

INFORME DE ENSAYO: 18652/2019

Nº ALS LS					153128/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					16:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-09	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0041	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,267	0,089
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,5710	0,0702
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	23,87	1,40
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0114	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0065	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,4	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2140	0,0093
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000394	0,000077
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,6423	0,0676

Nº ALS LS					153129/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					16:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					A-14	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	---	---
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	5	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	24	5
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,271	0,085
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00581	0,00045
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0257	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	35,94	2,00
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00236	0,00019
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01394	0,00053
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,07362	0,00126
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,030	0,049
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,47	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,373	0,083
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,6211	0,0832
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00127	0,00021
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	11,48	0,74
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0072	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0005

INFORME DE ENSAYO: 18652/2019

Nº ALS LS				153129/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				18/03/2019		
Hora de Muestreo				16:50:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-14		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00054	0,00024
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0035	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,9	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00053	0,00013
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1459	0,0044
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00046	0,00009
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,4947	0,0409

Nº ALS LS				153130/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				18/03/2019		
Hora de Muestreo				10:38:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-05		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISCOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	---	---
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	10	6
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	4	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,123	0,040
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00038	0,00011
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0300	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	13,93	0,47
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00294	0,00024
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00601	0,00050
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,7407	0,0235
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,82	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,318	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,12907	0,00367
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,512	0,242
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,1	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0891	0,0019
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

INFORME DE ENSAYO: 18652/2019

Nº ALS LS					153130/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					10:38:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-05	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0279	0,0008

Nº ALS LS					153131/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					12:06:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-06	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	---	---
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	4	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,228	0,044
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0313	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	13,78	0,46
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00313	0,00026
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00499	0,00043
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,8262	0,0252
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,81	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,380	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,14370	0,00450
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,410	0,237
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,9	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0869	0,0018
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0409	0,0010

INFORME DE ENSAYO: 18652/2019

Nº ALS LS		153132/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		19/03/2019				
Hora de Muestreo		11:15:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		ESP-AS-10				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	---	---
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	9	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,976	0,150
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00057	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0293	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	15,82	0,56
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00086	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01435	0,00053
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,08392	0,00173
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,264	0,053
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,58	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0010	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,433	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,46536	0,04648
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,916	0,209
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0101	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0011	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1776	0,0064
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1253	0,0036

Nº ALS LS		153133/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		19/03/2019				
Hora de Muestreo		14:15:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		ESP-AS-11				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	---	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	---	---
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	---	---

INFORME DE ENSAYO: 18652/2019

Nº ALS LS	153133/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	19/03/2019					
Hora de Muestreo	14:15:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	ESP-AS-11					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,671	0,061
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00409	0,00034
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0763	0,0025
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,65	0,17
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00223	0,00019
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,17205	0,00970
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2245	0,0085
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,44	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,321	0,043
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01653	0,00050
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,602	0,131
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	0,6	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0145	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0692	0,0017

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	28/03/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	28/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 18652/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	28/03/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	28/03/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	28/03/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	29/03/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	29/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	28/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	28/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	28/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	28/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	28/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	28/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	28/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	28/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	28/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	28/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	24/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	25/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	26/03/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	23/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	28/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	28/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	88,6	85-115	28/03/2019
Aceites y Grasas	89,5	85-115	28/03/2019
Aluminio (Al)	107,0	80-120	28/03/2019
Antimonio (Sb)	101,0	80-120	28/03/2019
Arsénico (As)	107,1	80-120	28/03/2019
Bario (Ba)	108,2	80-120	28/03/2019
Berilio (Be)	105,4	80-120	28/03/2019
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	28/03/2019
Boro (B)	104,0	80-120	28/03/2019
Cadmio (Cd)	108,0	80-120	28/03/2019
Calcio (Ca)	100,8	80-120	28/03/2019
Cianuro Total	110,0	80-120	28/03/2019
Cianuro Total	110,0	80-120	28/03/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	29/03/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	29/03/2019
Cobalto (Co)	101,2	80-120	28/03/2019
Cobre (Cu)	101,7	80-120	28/03/2019
Cromo (Cr)	103,0	80-120	28/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	95,8	80-120	28/03/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,0	80-120	28/03/2019
Estaño (Sn)	105,9	80-120	28/03/2019
Estroncio (Sr)	108,0	80-120	28/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 18652/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Fosforo (P)	100,8	80-120	28/03/2019
Hierro (Fe)	107,6	80-120	28/03/2019
Litio (Li)	103,8	80-120	28/03/2019
Magnesio (Mg)	108,9	80-120	28/03/2019
Manganeso (Mn)	100,0	80-120	28/03/2019
Mercurio (Hg)	99,2	80-120	28/03/2019
Molibdeno (Mo)	100,7	80-120	28/03/2019
Niquel (Ni)	102,6	80-120	28/03/2019
Plata (Ag)	107,7	80-120	28/03/2019
Plomo (Pb)	109,4	80-120	28/03/2019
Potasio (K)	108,5	80-120	28/03/2019
Selenio (Se)	102,0	80-120	28/03/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	28/03/2019
Sodio (Na)	104,3	80-120	28/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	100,0	80-120	24/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	98,0	80-120	24/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	102,0	80-120	25/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	96,0	80-120	25/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	98,0	80-120	26/03/2019
Sólidos Totales Suspendidos	97,0	80-120	26/03/2019
Sulfatos, SO4-2	96,1	80-120	23/03/2019
Talio (Tl)	104,7	80-120	28/03/2019
Titanio (Ti)	107,6	80-120	28/03/2019
Uranio (U)	100,5	80-120	28/03/2019
Vanadio (V)	107,4	80-120	28/03/2019
Zinc (Zn)	101,8	80-120	28/03/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
ESP-AS-04	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-07	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-21	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-13	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-09	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-14	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-05	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-06	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-10	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	19/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-11	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	19/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 18652/2019

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E, 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I,E, 23rd Ed. 2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 18652/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
ESP-AS-04	153124/2019-1.0	noopppq&1421351
ESP-AS-07	153125/2019-1.0	ooopppq&1521351
A-21	153126/2019-1.0	poopppq&1621351
A-13	153127/2019-1.0	qoopppq&1721351
ESP-AS-09	153128/2019-1.0	roopppq&1821351

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
A-14	153129/2019-1.0	soopppq&1921351
ESP-AS-05	153130/2019-1.0	toopppq&1031351
ESP-AS-06	153131/2019-1.0	uopppq&1131351
ESP-AS-10	153132/2019-1.0	lpopppq&1231351
ESP-AS-11	153133/2019-1.0	mpopppq&1331351

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO: 18655/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 0358-2019 CUC: 0020-3-2019-103
Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 30/03/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 18655/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 11

Nº ALS LS		153154/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		19/03/2019				
Hora de Muestreo		13:30:00				
Tipo de Muestra		Agua Purificada				
Identificación		Bk Campo				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Muestras del ítem: 12

Nº ALS LS		153157/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		12/03/2019				
Hora de Muestreo		15:00:00				
Tipo de Muestra		Agua Purificada				
Identificación		Bk Viajero				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE

INFORME DE ENSAYO: 18655/2019

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

153157/2019-1.0

12/03/2019

15:00:00

Agua Purificada

Bk Viajero

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	28/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	28/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	28/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	28/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	28/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	28/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 18655/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	28/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	28/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	28/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	28/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	28/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	28/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	28/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	28/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	28/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	28/03/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	28/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	110,1	80-120	28/03/2019
Antimonio (Sb)	109,3	80-120	28/03/2019
Arsénico (As)	100,8	80-120	28/03/2019
Bario (Ba)	112,0	80-120	28/03/2019
Berilio (Be)	99,5	80-120	28/03/2019
Bismuto (Bi)	114,9	80-120	28/03/2019
Boro (B)	116,0	80-120	28/03/2019
Cadmio (Cd)	106,3	80-120	28/03/2019
Calcio (Ca)	110,1	80-120	28/03/2019
Cobalto (Co)	112,1	80-120	28/03/2019
Cobre (Cu)	114,2	80-120	28/03/2019
Cromo (Cr)	107,6	80-120	28/03/2019
Estaño (Sn)	106,0	80-120	28/03/2019
Estroncio (Sr)	103,0	80-120	28/03/2019
Fosforo (P)	103,6	80-120	28/03/2019
Hierro (Fe)	112,1	80-120	28/03/2019
Litio (Li)	111,8	80-120	28/03/2019
Magnesio (Mg)	114,3	80-120	28/03/2019
Manganeso (Mn)	115,7	80-120	28/03/2019
Mercurio (Hg)	82,0	80-120	28/03/2019
Molibdeno (Mo)	94,2	80-120	28/03/2019
Niquel (Ni)	107,4	80-120	28/03/2019
Plata (Ag)	110,4	80-120	28/03/2019
Plomo (Pb)	112,8	80-120	28/03/2019
Potasio (K)	113,1	80-120	28/03/2019
Selenio (Se)	102,0	80-120	28/03/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	28/03/2019
Sodio (Na)	110,1	80-120	28/03/2019
Talio (Tl)	110,6	80-120	28/03/2019
Titanio (Ti)	110,0	80-120	28/03/2019
Uranio (U)	116,7	80-120	28/03/2019
Vanadio (V)	111,4	80-120	28/03/2019
Zinc (Zn)	115,2	80-120	28/03/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

INFORME DE ENSAYO: 18655/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
Bk Campo	Cliente	Agua Purificada	23/03/2019	19/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Bk Viajero	Cliente	Agua Purificada	23/03/2019	12/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 18655/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
Bk Campo	153154/2019-1.0	lnopppq&1451351
Bk Viajero	153157/2019-1.0	mnopppq&1751351

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO: 18929/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 0368-2019 CUC: 0020-3-2019-103
Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/03/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 18929/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 6

Nº ALS LS				154912/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				19/03/2019		
Hora de Muestreo				10:38:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-05		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	62,08	2,77

Nº ALS LS				154913/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				19/03/2019		
Hora de Muestreo				12:06:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-06		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	63,77	2,81

Nº ALS LS				154914/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				19/03/2019		
Hora de Muestreo				11:15:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				ESP-AS-10		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	103,7	3,4

Nº ALS LS				154915/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				19/03/2019		
Hora de Muestreo				12:30:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-19B		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	64,42	2,82

Nº ALS LS				154916/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				19/03/2019		
Hora de Muestreo				14:00:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				A-19A		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	63,24	2,80

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

INFORME DE ENSAYO: 18929/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	25/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	108,1	80-120	25/03/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
ESP-AS-05	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	19/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-06	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	19/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-10	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	19/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-19B	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	19/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
A-19A	Cliente	Aguas Superficiales	23/03/2019	19/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 18929/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
ESP-AS-05	154912/2019-1.0	qorrppq&1219451
ESP-AS-06	154913/2019-1.0	rorrppq&1319451
ESP-AS-10	154914/2019-1.0	sorrppq&1419451
A-19B	154915/2019-1.0	torppq&1519451
A-19A	154916/2019-1.0	uorrppq&1619451

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ANEXO 3.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Sedimento

INFORME DE ENSAYO: 18607/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 357-2019

CUC: 0020-3-2019-103

Dirección

de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 30/03/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 18607/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS					152587/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					10:56:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					ESP-SD-05	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	21015	405
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	143,7	5,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2036	31
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,4	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	6,4	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	78,0	5,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	36199	853
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	563,9	34,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2423	161
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	542	37
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	58	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	40,4	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	87,3	4,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	886,5	52,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	612,4	41,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	24,0	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	65,3	2,4
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,81	0,13

Nº ALS LS					152588/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					12:26:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					ESP-SD-06	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	18514	397
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	28,1	17,6
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	131,4	4,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1261	21
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,9	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	5,8	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	68,0	5,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	48658	935

INFORME DE ENSAYO: 18607/2019

Nº ALS LS					152588/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					12:26:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					ESP-SD-06	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	582,0	35,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2365	157
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	691	39
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	44,0	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	66,9	3,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	844,4	50,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	705,5	45,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	21,6	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	38,2	2,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,55	0,12

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	28/03/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	28/03/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	28/03/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	28/03/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	28/03/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	28/03/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	28/03/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	28/03/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	28/03/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	28/03/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	28/03/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	28/03/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	28/03/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	28/03/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	28/03/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	28/03/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	28/03/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	28/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 18607/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	30/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	28/03/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	28/03/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	28/03/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	28/03/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	28/03/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	28/03/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	28/03/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	28/03/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	28/03/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	28/03/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	28/03/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	28/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	105,8	80-120	28/03/2019
Antimonio (Sb)	104,5	80-120	28/03/2019
Arsenico (As)	97,5	80-120	28/03/2019
Bario (Ba)	108,1	80-120	28/03/2019
Berilio (Be)	105,1	80-120	28/03/2019
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	28/03/2019
Cadmio (Cd)	96,5	80-120	28/03/2019
Calcio (Ca)	103,2	80-120	28/03/2019
Cobalto (Co)	101,2	80-120	28/03/2019
Cobre (Cu)	107,1	80-120	28/03/2019
Cromo (Cr)	105,4	80-120	28/03/2019
Estaño (Sn)	101,1	80-120	28/03/2019
Estroncio (Sr)	109,9	80-120	28/03/2019
Fosforo (P)	96,1	80-120	28/03/2019
Hierro (Fe)	101,3	80-120	28/03/2019
Litio (Li)	94,2	80-120	28/03/2019
Magnesio (Mg)	95,0	80-120	28/03/2019
Manganeso (Mn)	107,0	80-120	28/03/2019
Mercurio Total (Hg)	92,7	80-120	30/03/2019
Molibdeno (Mo)	105,1	80-120	28/03/2019
Niquel (Ni)	103,0	80-120	28/03/2019
Plata (Ag)	105,2	80-120	28/03/2019
Plomo (Pb)	97,0	80-120	28/03/2019
Potasio (K)	96,0	80-120	28/03/2019
Selenio (Se)	100,2	80-120	28/03/2019
Silicio (Si)	101,3	80-120	28/03/2019
Sodio (Na)	112,4	80-120	28/03/2019
Talio (Tl)	95,0	80-120	28/03/2019
Titanio (Ti)	98,6	80-120	28/03/2019
Vanadio (V)	105,8	80-120	28/03/2019
Zinc (Zn)	102,7	80-120	28/03/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
ESP-SD-05	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-SD-06	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 18607/2019

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 18607/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
ESP-SD-05	152587/2019-1.0	nnmntoq&1785251
ESP-SD-06	152588/2019-1.0	onmntoq&1885251

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO: 18612/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 357-2019

CUC: 0020-3-2019-103

Dirección

de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 30/03/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 18612/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS					152660/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					12:20:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-35	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	5,3	3,0
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	6056	358
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	996,7	46,8
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	98,6	3,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	225,6	7,3
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	7,4	1,2
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	418,1	32,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	48380	933
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	735,9	41,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	725	55
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	55	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	15,4	3,3
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	53	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	101	15
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	37,7	12,7
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	22,2	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	27,5	3,0
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	414,3	31,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	3043	201
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	18,3	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	30,8	1,9
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,65	0,12

Nº ALS LS					152661/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					12:47:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-35A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	2131	294
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	413,8	35,2
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	55,1	2,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	316,3	8,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	3,4	1,1
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	213,7	16,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	17520	730

INFORME DE ENSAYO: 18612/2019

N° ALS LS				152661/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				12:47:00		
Tipo de Muestra				Sedimentos		
Identificación				SD-35A		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	400,2	27,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	94	15
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	14	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	9,2	3,2
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	67	13
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	30,2	12,6
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	6,3	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	16,9	2,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	129,2	24,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	495,7	35,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	8,7	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	7,5	1,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,39	0,11

N° ALS LS				152662/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				15:25:00		
Tipo de Muestra				Sedimentos		
Identificación				SD-10		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	9490	369
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	153,3	5,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	292,2	8,2
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	167,6	12,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	4060	217
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	667,0	38,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	206	22
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	8	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	17,2	3,4
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	50	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	50	12
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	22,3	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	12,6	2,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	751,2	45,3

INFORME DE ENSAYO: 18612/2019

Nº ALS LS					152662/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					15:25:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-10	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	616,1	41,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	37,0	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	13,3	1,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,27	0,11

Nº ALS LS					152663/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					15:55:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					ESP-SD-04	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	10694	373
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	20,2	17,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	58,3	2,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	154,0	6,4
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	6,2	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	268,2	21,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	1629	91
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	363,0	26,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	148	19
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	6	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	15,8	3,3
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	52	12
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	23,3	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	8,1	2,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	1148	69
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	801,5	50,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	18,7	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	18,4	1,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,50	0,12

INFORME DE ENSAYO: 18612/2019

Nº ALS LS				152664/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				10:53:00		
Tipo de Muestra				Sedimentos		
Identificación				SD-11A		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	3873	351
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	26,9	17,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	52,5	2,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	539,2	11,4
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	64,9	5,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27488	795
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	598,9	35,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	107	16
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	19	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	12,0	3,2
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	59	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	16	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	22,3	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	10,1	2,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	207,5	26,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	667,5	43,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	21,9	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	16,9	1,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS				152665/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				12:03:00		
Tipo de Muestra				Sedimentos		
Identificación				SD-12		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	6682	360
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	76,6	17,8
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	190,0	6,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2323	34
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	105,0	5,9
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	42908	897
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	494,0	31,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1470	101
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	113	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	17,5	3,4

INFORME DE ENSAYO: 18612/2019

Nº ALS LS					152665/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					12:03:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-12	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	65	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	41	12
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	29,6	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	131,0	5,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	988,7	58,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	631,0	41,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	21,2	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	51,7	2,2
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,27	0,11

Nº ALS LS					152666/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					ESP-SD-07	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	21903	408
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	27,6	17,6
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	86,7	3,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2508	37
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,3	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	7,5	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	62,5	5,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	43604	902
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	331,1	25,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1688	115
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	488	36
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	15	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	49,1	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	55,5	3,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	907,5	54,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1166	68
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	42,1	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	100,4	2,9

INFORME DE ENSAYO: 18612/2019

Nº ALS LS					152666/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					ESP-SD-07	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,18	0,10

Nº ALS LS					152667/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					12:50:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-21	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	7377	362
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	113,2	4,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	649,5	12,8
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	48,2	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	3884	207
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	411,3	28,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	584	46
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	22	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	5,0	3,1
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	19	11
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	12,8	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	10,1	2,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	445,3	32,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	776,5	48,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	12,0	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	12,1	1,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,68	0,12

Nº ALS LS					152668/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					16:20:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					ESP-SD-09	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	16740	391
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	103,1	18,0
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	91,0	3,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3170	45

INFORME DE ENSAYO: 18612/2019

Nº ALS LS				152668/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				18/03/2019		
Hora de Muestreo				16:20:00		
Tipo de Muestra				Sedimentos		
Identificación				ESP-SD-09		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	4,0	1,1
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,3	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	334,2	26,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	45515	914
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	771,2	42,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1966	132
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	132	9
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	25,1	3,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	154	49
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	8	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	66	13
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	27,8	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	437,7	13,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	906,1	54,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1079	64
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	30,4	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	55,9	2,3
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,27	0,11

Nº ALS LS				152669/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				18/03/2019		
Hora de Muestreo				17:05:00		
Tipo de Muestra				Sedimentos		
Identificación				SD-14		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	6,8	3,0
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	12915	379
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	297,9	29,4
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	100,4	3,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	12561	778
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	5,3	1,2
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,0	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	756,2	37,9
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	31580	822
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	619,9	36,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1487	102
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	216	16
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	24,5	3,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	142	48
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	11	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	50	12
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	22,1	2,6

INFORME DE ENSAYO: 18612/2019

Nº ALS LS					152669/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					18/03/2019	
Hora de Muestreo					17:05:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-14	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	1229	27
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	521,4	33,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1710	105
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	35,6	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	53,3	2,2
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	2,29	0,20

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	28/03/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	28/03/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	28/03/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	28/03/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	28/03/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	28/03/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	28/03/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	28/03/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	28/03/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	28/03/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	28/03/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	28/03/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	28/03/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	28/03/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	28/03/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	28/03/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	28/03/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	28/03/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	30/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	28/03/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	28/03/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	28/03/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	28/03/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	28/03/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	28/03/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	28/03/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	28/03/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	28/03/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	28/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 18612/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	28/03/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	28/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	104,4	80-120	28/03/2019
Antimonio (Sb)	105,1	80-120	28/03/2019
Arsenico (As)	95,8	80-120	28/03/2019
Bario (Ba)	105,0	80-120	28/03/2019
Berilio (Be)	102,2	80-120	28/03/2019
Bismuto (Bi)	96,6	80-120	28/03/2019
Cadmio (Cd)	94,1	80-120	28/03/2019
Calcio (Ca)	102,3	80-120	28/03/2019
Cobalto (Co)	99,5	80-120	28/03/2019
Cobre (Cu)	104,4	80-120	28/03/2019
Cromo (Cr)	102,5	80-120	28/03/2019
Estaño (Sn)	98,3	80-120	28/03/2019
Estroncio (Sr)	106,3	80-120	28/03/2019
Fosforo (P)	93,8	80-120	28/03/2019
Hierro (Fe)	98,8	80-120	28/03/2019
Litio (Li)	92,3	80-120	28/03/2019
Magnesio (Mg)	95,0	80-120	28/03/2019
Manganeso (Mn)	103,0	80-120	28/03/2019
Mercurio Total (Hg)	97,0	80-120	30/03/2019
Molibdeno (Mo)	102,5	80-120	28/03/2019
Niquel (Ni)	101,0	80-120	28/03/2019
Plata (Ag)	102,0	80-120	28/03/2019
Plomo (Pb)	97,0	80-120	28/03/2019
Potasio (K)	93,0	80-120	28/03/2019
Selenio (Se)	95,6	80-120	28/03/2019
Silicio (Si)	94,3	80-120	28/03/2019
Sodio (Na)	111,3	80-120	28/03/2019
Talio (Tl)	96,0	80-120	28/03/2019
Titanio (Ti)	96,8	80-120	28/03/2019
Vanadio (V)	103,4	80-120	28/03/2019
Zinc (Zn)	102,0	80-120	28/03/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
SD-35	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SD-35A	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SD-10	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-SD-04	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SD-11A	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SD-12	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-SD-07	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SD-21	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 18612/2019

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
ESP-SD-09	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SD-14	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 18612/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
SD-35	152660/2019-1.0	pnmntoq&1066251
SD-35A	152661/2019-1.0	qnmntoq&1166251
SD-10	152662/2019-1.0	rmntoq&1266251
ESP-SD-04	152663/2019-1.0	snmntoq&1366251
SD-11A	152664/2019-1.0	tnmntoq&1466251

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
SD-12	152665/2019-1.0	unmntoq&1566251
ESP-SD-07	152666/2019-1.0	lomntoq&1666251
SD-21	152667/2019-1.0	momntoq&1766251
ESP-SD-09	152668/2019-1.0	nomntoq&1866251
SD-14	152669/2019-1.0	oomntoq&1966251

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO: 18614/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 357-2019

CUC: 0020-3-2019-103

Dirección

de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 30/03/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 18614/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS						152687/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						16/03/2019	
Hora de Muestreo						12:07:00	
Tipo de Muestra						Sedimentos	
Identificación						SD-7	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE	
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	31079	436	
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	421,9	35,5	
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	16,0	1,8	
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE	
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	573,0	11,8	
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	3,0	1,1	
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE	
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE	
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	91,8	5,6	
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	22735	764	
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	191,1	19,6	
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	252	25	
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	26	5	
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	12,1	3,2	
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE	
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE	
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	51	12	
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	30,6	12,6	
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE	
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE	
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	8,9	2,5	
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	45,7	3,4	
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE	
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE	
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE	
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	1100	66	
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	592,4	40,0	
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE	
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	4,5	3,5	
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	20,8	1,8	
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,18	0,10	

Nº ALS LS						152688/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						16/03/2019	
Hora de Muestreo						14:45:00	
Tipo de Muestra						Sedimentos	
Identificación						ESP-SD-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE	
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	5759	357	
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	361,0	32,7	
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	54,1	2,8	
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE	
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	185,5	6,8	
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	3,1	1,1	
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE	
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE	
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	711,8	37,4	
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	23433	769	

INFORME DE ENSAYO: 18614/2019

N° ALS LS					152688/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					16/03/2019	
Hora de Muestreo					14:45:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					ESP-SD-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1031	53
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	268	26
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	25	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	6,2	3,1
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	149	22
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	22,9	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	70,2	3,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	572,0	35,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	823,2	51,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	8,5	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	16,3	1,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,14	0,10

N° ALS LS					152689/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					16/03/2019	
Hora de Muestreo					16:27:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-8	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	5717	357
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	120,7	18,0
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	50,6	2,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	517,5	11,1
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	29,1	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	32447	828
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	474,9	30,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	836	62
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	32	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	4,2	3,0
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	152	49
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	64	13
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	13,9	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	13,1	2,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	514,5	33,5

INFORME DE ENSAYO: 18614/2019

Nº ALS LS					152689/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					16/03/2019	
Hora de Muestreo					16:27:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-8	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	6029	375
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	13,5	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	31,5	1,9
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,20	0,10

Nº ALS LS					152690/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					16/03/2019	
Hora de Muestreo					10:40:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-36	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	5644	357
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	1994	65
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	79,7	3,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	272,7	7,9
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	19,0	1,7
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	1527	47
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	442385	15610
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	563,6	34,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	688	52
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	136	9
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	9,6	3,2
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	98	15
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	83,2	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	40,8	3,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	447,9	32,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	743,8	47,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	10,2	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	12,9	1,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,24	0,11

INFORME DE ENSAYO: 18614/2019

Nº ALS LS					152691/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					16/03/2019	
Hora de Muestreo					12:05:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-37	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	3978	351
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	3995	103
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	55,0	2,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	270,7	7,9
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	35,4	2,3
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	2246	55
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	726449	39233
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	237,3	21,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	81	14
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	187	14
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	13,0	3,3
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	130	18
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	32,2	12,7
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	125,9	3,4
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	47,9	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	427,8	31,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	931,4	56,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	5,5	3,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	8,7	1,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,22	0,10

Nº ALS LS					152692/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					16/03/2019	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-4A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	3061	349
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	9652	208
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	18,2	1,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	78,4	5,4
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	72,0	3,8
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	6,7	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4,8	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	2937	63
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	870968	55333
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	101,0	16,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	18	10
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	229	17
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	14,1	3,3

INFORME DE ENSAYO: 18614/2019

Nº ALS LS					152692/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					16/03/2019	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-4A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	183	28
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	49,5	12,8
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	242,4	6,4
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	45,6	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	647,9	39,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	909,2	55,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	8,8	1,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					152693/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					16/03/2019	
Hora de Muestreo					15:40:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-4	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	4,4	3,0
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	2392	334
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	8737	191
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	82,0	3,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	224,1	7,3
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	63,4	3,4
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	5,3	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	1338	45
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	729437	39540
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	365,8	26,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	117	17
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	192	14
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	59,9	4,5
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	131	18
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	151,1	15,8
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	137,5	3,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	31,2	3,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	506,0	33,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	4650	299
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	13,6	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	27,6	1,9

INFORME DE ENSAYO: 18614/2019

Nº ALS LS					152693/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					16/03/2019	
Hora de Muestreo					15:40:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-4	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,36	0,11

Nº ALS LS					152694/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					09:43:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-32	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	1225	146
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	342,7	31,8
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	17,1	1,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	79,7	5,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	2,9	1,1
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	82,5	5,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	19787	745
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	112,3	16,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	39	12
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	17	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	9,3	3,2
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	67	13
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	9,7	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	8,2	2,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	111,6	24,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	324,1	27,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	4,6	3,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	15,4	1,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,12	0,10

Nº ALS LS					152695/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					10:45:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SD-33	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	2764	348
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	1707	60
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	39,5	2,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	58,6	5,2

INFORME DE ENSAYO: 18614/2019

Nº ALS LS				152695/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				10:45:00		
Tipo de Muestra				Sedimentos		
Identificación				SD-33		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	12,1	1,4
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	516,0	35,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	64236	1037
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	201,3	20,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	23	11
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	67	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	45,4	4,2
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	235	37
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	54,2	12,8
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	30,6	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	50,0	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	246,5	27,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	413,6	31,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	4,4	3,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	15,7	1,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,40	0,11

Nº ALS LS				152696/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				11:45:00		
Tipo de Muestra				Sedimentos		
Identificación				SD-34		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	4335	353
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	279,6	28,4
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	53,7	2,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	263,1	7,8
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	2,5	1,1
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	136,8	9,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	29092	806
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	611,8	36,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	508	41
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	33	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	6,3	3,1
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	71	14
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	18,4	2,5

INFORME DE ENSAYO: 18614/2019

Nº ALS LS				152696/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				17/03/2019		
Hora de Muestreo				11:45:00		
Tipo de Muestra				Sedimentos		
Identificación				SD-34		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	19,8	2,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	306,4	28,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	477,8	34,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	48,5	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	6,0	1,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,13	0,10

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	28/03/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	28/03/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	28/03/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	28/03/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	28/03/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	28/03/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	28/03/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	28/03/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	28/03/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	28/03/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	28/03/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	28/03/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	28/03/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	28/03/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	28/03/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	28/03/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	28/03/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	28/03/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	30/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	28/03/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	28/03/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	28/03/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	28/03/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	28/03/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	28/03/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	28/03/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	28/03/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	28/03/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	28/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 18614/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	28/03/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	28/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	104,8	80-120	28/03/2019
Antimonio (Sb)	109,9	80-120	28/03/2019
Arsenico (As)	96,7	80-120	28/03/2019
Bario (Ba)	107,4	80-120	28/03/2019
Berilio (Be)	104,5	80-120	28/03/2019
Bismuto (Bi)	96,6	80-120	28/03/2019
Cadmio (Cd)	95,8	80-120	28/03/2019
Calcio (Ca)	103,5	80-120	28/03/2019
Cobalto (Co)	101,4	80-120	28/03/2019
Cobre (Cu)	106,1	80-120	28/03/2019
Cromo (Cr)	104,9	80-120	28/03/2019
Estaño (Sn)	100,9	80-120	28/03/2019
Estroncio (Sr)	109,1	80-120	28/03/2019
Fosforo (P)	95,9	80-120	28/03/2019
Hierro (Fe)	101,2	80-120	28/03/2019
Litio (Li)	93,4	80-120	28/03/2019
Magnesio (Mg)	94,0	80-120	28/03/2019
Manganeso (Mn)	107,0	80-120	28/03/2019
Mercurio Total (Hg)	93,9	80-120	30/03/2019
Molibdeno (Mo)	104,8	80-120	28/03/2019
Niquel (Ni)	103,0	80-120	28/03/2019
Plata (Ag)	104,0	80-120	28/03/2019
Plomo (Pb)	98,0	80-120	28/03/2019
Potasio (K)	94,7	80-120	28/03/2019
Selenio (Se)	96,3	80-120	28/03/2019
Silicio (Si)	101,0	80-120	28/03/2019
Sodio (Na)	111,7	80-120	28/03/2019
Talio (Tl)	97,0	80-120	28/03/2019
Titanio (Ti)	101,4	80-120	28/03/2019
Vanadio (V)	105,0	80-120	28/03/2019
Zinc (Zn)	103,3	80-120	28/03/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
SD-7	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-SD-01	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SD-8	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SD-36	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SD-37	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SD-4A	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SD-4	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SD-32	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 18614/2019

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
SD-33	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SD-34	Cliente	Sedimentos	23/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 18614/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
SD-7	152687/2019-1.0	pomntoq&1786251
ESP-SD-01	152688/2019-1.0	qomntoq&1886251
SD-8	152689/2019-1.0	romntoq&1986251
SD-36	152690/2019-1.0	somntoq&1096251
SD-37	152691/2019-1.0	tomntoq&1196251

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
SD-4A	152692/2019-1.0	uomntoq&1296251
SD-4	152693/2019-1.0	lpmntoq&1396251
SD-32	152694/2019-1.0	mpmntoq&1496251
SD-33	152695/2019-1.0	npmntoq&1596251
SD-34	152696/2019-1.0	opmntoq&1696251

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ANEXO 3.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**Hidrobiología
(macroinvertebrados
bentónicos)**

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB016-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay									
SOLICITANTE :						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental									
DATOS DE LA MUESTRA:						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de TDR:						572-2019									
Área de muestreo:						0,09 m ²									
Fecha de Reporte:						29 de mayo de 2019									
Número de muestras:						CINCUENTA (50)									
Código del punto de muestreo:						VA-19A-R1	VA-19A-R2	VA-19A-R3	VA-19A-R4	VA-19A-R5	VA-4-R1	VA-4-R2	VA-4-R3	VA-4-R4	VA-4-R5
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						19/03/2019	19/03/2019	19/03/2019	19/03/2019	19/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						14:10	14:10	14:10	14:10	14:10	15:30	15:30	15:30	15:30	15:30
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m2)									
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	0	4	2	11	3	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostega</i>	<i>Ectemnostega</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	0	3	8	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lancetes</i>	<i>Lancetes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	52	154	12	21	72	30	8	97	11	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	N.D.	Staphylinidae n.d.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Culicoides</i>	<i>Culicoides</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Camptocladius</i>	<i>Camptocladius</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	0	0	0	0	0	9	33	6	27	38
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parakiefferiella</i>	<i>Parakiefferiella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parochlus</i>	<i>Parochlus</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus</i> sp.	0	0	0	0	0	4	3	14	3	25
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Molophilus</i>	<i>Molophilus</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Clinocera</i>	<i>Clinocera</i> sp.	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Chelifera</i>	<i>Chelifera</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Metachela</i>	<i>Metachela</i> sp.	0	0	0	0	0	28	1	9	0	9
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	N.D.	Muscidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	N.D.	Tabanidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	N.D.	Dugesidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						2	4	4	2	5	6	7	5	5	5
N (Abundancia)						54	160	17	32	83	76	56	127	44	82

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por:



 JORGE LUIS PERALTA ARGOMEDA
CBP. 10183

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB016-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay									
SOLICITANTE :						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental									
DATOS DE LA MUESTRA:						11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Número de TDR:						572-2019									
Área de muestreo:						0,09 m ²									
Fecha de Reporte:						29 de mayo de 2019									
Número de muestras:						CINCUENTA (50)									
Código del punto de muestreo:						VA-4A-R1	VA-4A-R2	VA-4A-R3	VA-4A-R4	VA-4A-R5	VA-36-R1	VA-36-R2	VA-36-R3	VA-36-R4	VA-36-R5
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						13:00	13:00	13:00	13:00	13:00	10:30	10:30	10:30	10:30	10:30
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m ²)									
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	0	322	1	42	0	84	96	54	3	50
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostega</i>	<i>Ectemnostega</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	2	1	1	1	1	2	0	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lancetes</i>	<i>Lancetes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	0	0	1	0	0	12	0	30	0	10
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	N.D.	Staphylinidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Culicoides</i>	<i>Culicoides</i> sp.	0	1	0	0	0	2	0	1	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Camptocladius</i>	<i>Camptocladius</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	0	9	3	18	0	2	0	0	3	12
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parakiefferiella</i>	<i>Parakiefferiella</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parochlus</i>	<i>Parochlus</i> sp.	2	0	56	1	10	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus</i> sp.	1	7	46	1	10	0	2	3	0	7
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	0	0	0	2	0	0	0	0	7	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Molophilus</i>	<i>Molophilus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Clinocera</i>	<i>Clinocera</i> sp.	1	7	1	0	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Chelifera</i>	<i>Chelifera</i> sp.	0	0	0	0	0	19	6	7	0	8
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Metachela</i>	<i>Metachela</i> sp.	0	0	0	0	0	3	0	16	0	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	N.D.	Muscidae n.d.	5	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	N.D.	Tabanidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	N.D.	Dugesidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						6	6	8	7	4	7	4	6	4	9
N (Abundancia)						12	347	113	66	22	124	106	111	14	94

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por:



 JORGE LUIS PERALTA ARGOMEDA
CBP. 10183

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB016-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay									
SOLICITANTE :						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental									
DATOS DE LA MUESTRA:						21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Número de TDR:						572-2019									
Área de muestreo:						0,09 m ²									
Fecha de Reporte:						29 de mayo de 2019									
Número de muestras:						CINCUENTA (50)									
Código del punto de muestreo:						VA-37-R1	VA-37-R2	VA-37-R3	VA-37-R4	VA-37-R5	VA-10-R1	VA-10-R2	VA-10-R3	VA-10-R4	VA-10-R5
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						11:50	11:50	11:50	11:50	11:50	15:20	15:20	15:20	15:20	15:20
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m2)									
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	6	108	52	26	38	0	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostega</i>	<i>Ectemnostega</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.1	0	0	0	0	0	2	2	2	1	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lancetes</i>	<i>Lancetes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	23	4	21	10	18	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	N.D.	Staphylinidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Culicoides</i>	<i>Culicoides</i> sp.	2	2	4	2	3	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Camptocladius</i>	<i>Camptocladius</i> sp.	1	0	0	1	0	21	9	65	28	9
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	17	3	7	12	9	0	0	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parakiefferiella</i>	<i>Parakiefferiella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parochlus</i>	<i>Parochlus</i> sp.	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus</i> sp.	4	5	2	2	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Molophilus</i>	<i>Molophilus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Clinocera</i>	<i>Clinocera</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Chelifera</i>	<i>Chelifera</i> sp.	17	15	3	8	3	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Metachela</i>	<i>Metachela</i> sp.	16	0	27	2	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	N.D.	Muscidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	N.D.	Tabanidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	N.D.	Dugesidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						12	7	7	10	8	2	2	4	2	2
N (Abundancia)						93	138	116	65	74	23	11	71	29	11

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por:



 JORGE LUIS PERALTA ARGOMEDA
CBP. 10183

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB016-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay									
SOLICITANTE :						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental									
DATOS DE LA MUESTRA:						31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Número de TDR:						572-2019									
Área de muestreo:						0,09 m ²									
Fecha de Reporte:						29 de mayo de 2019									
Número de muestras:						CINCUENTA (50)									
Código del punto de muestreo:						ESP-HB-04-R1	ESP-HB-04-R2	ESP-HB-04-R3	ESP-HB-04-R4	ESP-HB-04-R5	VA-35-R1	VA-35-R2	VA-35-R3	VA-35-R4	VA-35-R5
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						15:50	15:50	15:50	15:50	15:50	12:10	12:10	12:10	12:10	12:10
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m2)									
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostega</i>	<i>Ectemnostega</i> sp.	6	1	1	1	2	2	0	5	2	2
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.1	2	0	7	1	4	10	0	1	9	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lancetes</i>	<i>Lancetes</i> sp.	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	N.D.	Staphylinidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Culicoides</i>	<i>Culicoides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Camptocladius</i>	<i>Camptocladius</i> sp.	48	37	74	61	58	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	7	2	8	0	0	2	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parakiefferiella</i>	<i>Parakiefferiella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parochlus</i>	<i>Parochlus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Molophilus</i>	<i>Molophilus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Clinocera</i>	<i>Clinocera</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Chelifera</i>	<i>Chelifera</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Metachela</i>	<i>Metachela</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	N.D.	Muscidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	N.D.	Tabanidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	N.D.	Dugesidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						5	3	5	6	6	4	0	3	3	2
N (Abundancia)						64	40	91	68	67	15	0	7	12	4

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por:



JORGE LUIS PERALTA ARGOMEDA
 CBP. 10183

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB016-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay									
SOLICITANTE :						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental									
DATOS DE LA MUESTRA:						41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Número de TDR:						572-2019									
Área de muestreo:						0,09 m ²									
Fecha de Reporte:						29 de mayo de 2019									
Número de muestras:						CINCUENTA (50)									
Código del punto de muestreo:						VA-33-R1	VA-33-R2	VA-33-R3	VA-33-R4	VA-33-R5	VA-32-R1	VA-32-R2	VA-32-R3	VA-32-R4	VA-32-R5
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						10:40	10:40	10:40	10:40	10:40	09:40	09:40	09:40	09:40	09:40
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m2)									
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	3	0	4	0	0	0	0	1	6	18
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostega</i>	<i>Ectemnostega</i> sp.	4	1	8	2	1	0	0	0	0	3
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.1	4	0	0	0	0	6	1	2	8	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.2	2	3	21	7	18	0	0	0	0	3
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lancetes</i>	<i>Lancetes</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	N.D.	Staphylinidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Culicoides</i>	<i>Culicoides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Camptocladius</i>	<i>Camptocladius</i> sp.	1	0	14	2	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	12	4	7	19	10	3	2	1	8	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parakiefferiella</i>	<i>Parakiefferiella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parochlus</i>	<i>Parochlus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	3	0	5	0	0	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Molophilus</i>	<i>Molophilus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Clinocera</i>	<i>Clinocera</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Chelifera</i>	<i>Chelifera</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Metachela</i>	<i>Metachela</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	N.D.	Muscidae n.d.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	N.D.	Tabanidae n.d.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	N.D.	Dugesidae n.d.	1	0	0	0	1	2	0	0	2	0
S (Total de taxones)						9	4	8	5	5	4	2	4	5	3
N (Abundancia)						31	9	61	31	33	12	3	5	26	24

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por:



JORGE LUIS PERALTA ARGOMEDA
 CBP. 10183

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB018-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay									
SOLICITANTE:						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental									
DATOS DE LA MUESTRA:						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de TDR:						572-2019									
Área de muestreo:						0,09 m ²									
Fecha de Reporte:						03 de junio de 2019									
Número de muestras:						TREINTA Y CINCO (35)									
Código del punto de muestreo:						VA-21-R1	VA-21-R2	VA-21-R3	VA-21-R4	VA-21-R5	VA-34-R1	VA-34-R2	VA-34-R3	VA-34-R4	VA-34-R5
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019
Hora de colecta (HH:MM):						12:45	12:45	12:45	12:45	12:45	11:40	11:40	11:40	11:40	11:40
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m ²)									
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	Helobdella	Helobdella sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andesiops	Andesiops sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Cloeodes	Cloeodes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	Rhionaeschna	Rhionaeschna sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Claudioperla	Claudioperla sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	Ectemnostega	Ectemnostega sp.	2	11	0	3	1	1	1	2	1	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	Phylloicus	Phylloicus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Helicopsychidae	Helicopsyche	Helicopsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	Atopsyche	Atopsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	Smicridea	Smicridea sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Ochrotrichia	Ochrotrichia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Oxyethira	Oxyethira sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Nectopsyche	Nectopsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.1	5	23	20	4	1	6	5	2	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.2	0	0	0	0	0	2	1	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Lancetes	Lancetes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Andogyrus	Andogyrus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Austrelmis	Austrelmis sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scirtidae	Scirtes	Scirtes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	N.D.	Staphylinidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Bezzia	Bezzia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Culicoides	Culicoides sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Polypedilum	Polypedilum sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanytarsus	Tanytarsus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Camptocladius	Camptocladius sp.	3	2	13	3	0	12	21	16	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cardiocladius	Cardiocladius sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cricotopus	Cricotopus sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Podonomus	Podonomus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Podonomopsis	Podonomopsis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Alotanypus	Alotanypus sp.	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Larsia	Larsia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Gigantodax	Gigantodax sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simulium	Simulium sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipula	Tipula sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	N.D.	Dugesidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
S (Total de taxones)						4	3	3	5	2	5	4	5	2	1
N (Abundancia)						11	36	35	12	2	22	28	25	3	1

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por:



RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB018-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay									
SOLICITANTE:						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental									
DATOS DE LA MUESTRA:						11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Número de TDR:						572-2019									
Área de muestreo:						0,09 m ²									
Fecha de Reporte:						03 de junio de 2019									
Número de muestras:						TREINTA Y CINCO (35)									
Código del punto de muestreo:						VA-35A-R1	VA-35A-R2	VA-35A-R3	VA-35A-R4	VA-35A-R5	ESP-HB-07-R1	ESP-HB-07-R2	ESP-HB-07-R3	ESP-HB-07-R4	ESP-HB-07-R5
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019
Hora de colecta (HH:MM):						12:50	12:50	12:50	12:50	12:50	11:20	11:20	11:20	11:20	11:20
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m ²)									
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	Helobdella	Helobdella sp. 1	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	9	0	1	0	0	0	0	1	5	1
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andesiops	Andesiops sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Cloeodes	Cloeodes sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	Rhionaeschna	Rhionaeschna sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Claudioperla	Claudioperla sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	16	6
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	Ectemnostega	Ectemnostega sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	Phylloicus	Phylloicus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Helicopsychidae	Helicopsyche	Helicopsyche sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	Atopsyche	Atopsyche sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	Smicridea	Smicridea sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Ochrotrichia	Ochrotrichia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Oxyethira	Oxyethira sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Nectopsyche	Nectopsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Lancetes	Lancetes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Andogyrus	Andogyrus sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Austrelmis	Austrelmis sp.1	0	0	0	0	0	15	6	2	120	25
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scirtidae	Scirtes	Scirtes sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	N.D.	Staphylinidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Bezzia	Bezzia sp.	0	0	0	0	0	1	1	7	35	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Culicoides	Culicoides sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Polypedilum	Polypedilum sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanytarsus	Tanytarsus sp.	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Camptocladius	Camptocladius sp.	11	4	3	0	13	0	1	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cardiocladius	Cardiocladius sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cricotopus	Cricotopus sp.	0	0	0	0	0	2	12	27	30	11
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Podonomus	Podonomus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Podonomopsis	Podonomopsis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Alotanypus	Alotanypus sp.	16	8	5	10	20	0	0	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Larsia	Larsia sp.	0	0	0	0	0	0	3	7	2	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Gigantodax	Gigantodax sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simulium	Simulium sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipula	Tipula sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	N.D.	Dugesidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0
S (Total de taxones)						3	2	4	1	2	5	11	13	16	9
N (Abundancia)						36	12	10	10	33	20	32	64	228	49

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por:



RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB018-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay									
SOLICITANTE:						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental									
DATOS DE LA MUESTRA:						21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Número de TDR:						572-2019									
Área de muestreo:						0,09 m ²									
Fecha de Reporte:						03 de junio de 2019									
Número de muestras:						TREINTA Y CINCO (35)									
Código del punto de muestreo:						ESP-HB-09-R1	ESP-HB-09-R2	ESP-HB-09-R3	ESP-HB-09-R4	ESP-HB-09-R5	VA-14-R1	VA-14-R2	VA-14-R3	VA-14-R4	VA-14-R5
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						16:15	16:15	16:15	16:15	16:15	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m ²)									
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	Helobdella	Helobdella sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	0	0	1	0	12	0	0	0	0	30
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andesiops	Andesiops sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Cloeodes	Cloeodes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	Rhionaeschna	Rhionaeschna sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Claudioperla	Claudioperla sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	Ectemnostega	Ectemnostega sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	Phylloicus	Phylloicus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Helicopsychidae	Helicopsyche	Helicopsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	Atopsyche	Atopsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	Smicridea	Smicridea sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Ochrotrichia	Ochrotrichia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Oxyethira	Oxyethira sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Nectopsyche	Nectopsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Lancetes	Lancetes sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Andogyrus	Andogyrus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Austrelmis	Austrelmis sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scirtidae	Scirtes	Scirtes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	N.D.	Staphylinidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Bezzia	Bezzia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Culicoides	Culicoides sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Polypedilum	Polypedilum sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanytarsus	Tanytarsus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Camptocladius	Camptocladius sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cardiocladius	Cardiocladius sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cricotopus	Cricotopus sp.	1	2	0	4	2	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Podonomus	Podonomus sp.	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Podonomopsis	Podonomopsis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Alotanypus	Alotanypus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Larsia	Larsia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Gigantodax	Gigantodax sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simulium	Simulium sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipula	Tipula sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	N.D.	Dugesidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						2	2	1	1	3	0	1	2	1	5
N (Abundancia)						2	3	1	4	15	0	1	2	1	38

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por:



**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS:
MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB018-2019-OEFA/DEAM**

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay				
SOLICITANTE:						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental				
DATOS DE LA MUESTRA:						31	32	33	34	35
Número de TDR:						572-2019				
Área de muestreo:						0,09 m ²				
Fecha de Reporte:						03 de junio de 2019				
Número de muestras:						TREINTA Y CINCO (35)				
Código del punto de muestreo:						VA-38-R1	VA-38-R2	VA-38-R3	VA-38-R4	VA-38-R5
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019
Hora de colecta (HH:MM):						10:10	10:10	10:10	10:10	10:10
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m2)				
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	Helobdella	<i>Helobdella</i> sp. 1	0	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	0	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cloeodes</i>	<i>Cloeodes</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Rhionaeschna</i>	<i>Rhionaeschna</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostega</i>	<i>Ectemnostega</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus</i>	<i>Phylloicus</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i>	<i>Helicopsyche</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Atopsyche</i>	<i>Atopsyche</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	<i>Smicridea</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia</i>	<i>Ochrotrichia</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Oxyethira</i>	<i>Oxyethira</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Nectopsyche</i>	<i>Nectopsyche</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.2	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lancetes</i>	<i>Lancetes</i> sp.	0	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Andogyrus</i>	<i>Andogyrus</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scirtidae	<i>Scirtes</i>	<i>Scirtes</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	N.D.	Staphylinidae n.d.	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Culicoides</i>	<i>Culicoides</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum</i>	<i>Polypedilum</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsus</i>	<i>Tanytarsus</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Camptocladius</i>	<i>Camptocladius</i> sp.	0	6	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cardiocladius</i>	<i>Cardiocladius</i> sp.	0	0	2	9	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	10	8	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomopsis</i>	<i>Podonomopsis</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Larsia</i>	<i>Larsia</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Gigantodax</i>	<i>Gigantodax</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Simulium</i>	<i>Simulium</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Tipula</i>	<i>Tipula</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	N.D.	Dugesidae n.d.	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						2	2	1	1	1
N (Abundancia)						11	14	2	9	1

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por:



JORGE LUIS PERALTA ARGOMEDA
 CBP. 10183

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB019-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay									
SOLICITANTE :						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental									
DATOS DE LA MUESTRA:						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de TDR:						572-2019									
Área de muestreo:						0,09 m ²									
Fecha de Reporte:						05 de junio de 2019									
Número de muestras:						Cuarenta (40)									
Código del punto de muestreo:						VA-12-R1	VA-12-R2	VA-12-R3	VA-12-R4	VA-12-R5	VA-6-R1	VA-6-R2	VA-6-R3	VA-6-R4	VA-6-R5
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						12:10	12:10	12:10	12:10	12:10	11:25	11:25	11:25	11:25	11:25
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m ²)									
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella</i> sp.	0	0	0	0	0	22	4	16	54	7
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	0	0	0	0	2	3	0	0	5
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostega</i>	<i>Ectemnostega</i> sp.	0	0	0	0	0	16	4	5	4	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae	N.D.	Naucoridae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i>	<i>Cailloma</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	<i>Smicridea</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.	0	0	0	0	0	16	12	8	26	11
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lancetes</i>	<i>Lancetes</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Andogyrus</i>	<i>Andogyrus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	N.D.	Gyrinidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	0	0	0	0	0	211	30	0	21	5
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parochlus</i>	<i>Parochlus</i> sp.	0	0	0	0	0	12	9	8	5	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	<i>Pentaneura</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonopsis</i>	<i>Podonopsis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Molophilus</i>	<i>Molophilus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	N.D.	Muscidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	N.D.	Simuliidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						0	0	1	1	1	8	7	5	7	7
N (Abundancia)						0	0	1	1	1	281	65	45	112	39

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por:



RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB019-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay									
SOLICITANTE :						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental									
DATOS DE LA MUESTRA:						11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Número de TDR:						572-2019									
Área de muestreo:						0,09 m ²									
Fecha de Reporte:						05 de junio de 2019									
Número de muestras:						Cuarenta (40)									
Código del punto de muestreo:						ESP-HB-05-R1	ESP-HB-05-R2	ESP-HB-05-R3	ESP-HB-05-R4	ESP-HB-05-R5	ESP-HB-06-R1	ESP-HB-06-R2	ESP-HB-06-R3	ESP-HB-06-R4	ESP-HB-06-R5
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019	18/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						11:13	11:13	11:13	11:13	11:13	12:55	12:55	12:55	12:55	12:55
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m ²)									
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	1	2	6	2	8	0	5	0	1	1
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	4	20	5	150	12	21	29	13	7	12
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostega</i>	<i>Ectemnostega</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae	N.D.	Naucoridae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i>	<i>Cailloma</i> sp.	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	<i>Smicridea</i> sp.	0	0	1	4	1	4	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lancetes</i>	<i>Lancetes</i> sp.	0	7	0	0	0	0	3	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	43	129	76	0	159	79	114	75	79	64
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Andogyrus</i>	<i>Andogyrus</i> sp.	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	N.D.	Gyrinidae n.d.	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	0	0	1	3	0	3	5	2	3	16
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parochlus</i>	<i>Parochlus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	<i>Pentaneura</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus</i> sp.	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonopsis</i>	<i>Podonopsis</i> sp.	0	5	0	1	2	1	1	4	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Molophilus</i>	<i>Molophilus</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	N.D.	Muscidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	N.D.	Simuliidae n.d.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						3	8	7	7	7	8	7	5	5	5
N (Abundancia)						48	170	95	162	185	112	159	95	91	94

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por:



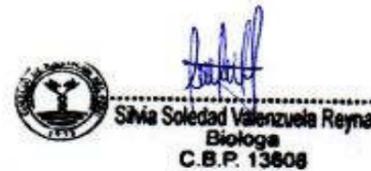
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB019-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:	Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay									
SOLICITANTE :	Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental									
DATOS DE LA MUESTRA:	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Número de TDR:	572-2019									
Área de muestreo:	0,09 m ²									
Fecha de Reporte:	05 de junio de 2019									
Número de muestras:	Cuarenta (40)									
Código del punto de muestreo:	VA-11A-R1	VA-11A-R2	VA-11A-R3	VA-11A-R4	VA-11A-R5	VA-8-R1	VA-8-R2	VA-8-R3	VA-8-R4	VA-8-R5
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)	10:55	10:55	10:55	10:55	10:55	16:40	16:40	16:40	16:40	16:40

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m ²)									
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	5	0	0	7	5	2	0	1	0	5
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	9	2	0	5	5	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostega</i>	<i>Ectemnostega</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae	N.D.	Naucoridae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i>	<i>Cailloma</i> sp.	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	<i>Smicridea</i> sp.	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.	0	0	0	0	0	0	3	1	3	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lancetes</i>	<i>Lancetes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	46	3	1	72	45	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Andogyrus</i>	<i>Andogyrus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	N.D.	Gyrinidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	1	0	0	6	1	205	121	15	19	42
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parochlus</i>	<i>Parochlus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	<i>Pentaneura</i> sp.	0	1	0	0	0	0	1	2	2	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonopsis</i>	<i>Podonopsis</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Molophilus</i>	<i>Molophilus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	N.D.	Muscidae n.d.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	N.D.	Simuliidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						5	3	1	7	8	2	5	6	3	4
N (Abundancia)						62	6	1	102	71	207	127	22	24	49

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por:



RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB019-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay									
SOLICITANTE :						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental									
DATOS DE LA MUESTRA:						31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Número de TDR:						572-2019									
Área de muestreo:						0,09 m ²									
Fecha de Reporte:						05 de junio de 2019									
Número de muestras:						Cuarenta (40)									
Código del punto de muestreo:						VA-7-R1	VA-7-R2	VA-7-R3	VA-7-R5	VA-7-R4	ESP-HB-01-R1	ESP-HB-01-R2	ESP-HB-01-R3	ESP-HB-01-R4	ESP-HB-01-R5
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						12:15	12:15	12:15	12:15	12:15	14:40	14:40	14:40	14:40	14:40
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m ²)									
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	1	0	7	1	2	0	0	0	0	0
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostega</i>	<i>Ectemnostega</i> sp.	0	1	1	3	2	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae	N.D.	Naucoridae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i>	<i>Cailloma</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	<i>Smicridea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	N.D.	Hydroporinae n.d.	7	4	8	1	4	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lancetes</i>	<i>Lancetes</i> sp.	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Andogyrus</i>	<i>Andogyrus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	N.D.	Gyrinidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	6	21	15	22	10	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parochlus</i>	<i>Parochlus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	<i>Pentaneura</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonopsis</i>	<i>Podonopsis</i> sp.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Molophilus</i>	<i>Molophilus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	N.D.	Muscidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	N.D.	Simuliidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						3	4	5	4	5	1	1	0	0	0
N (Abundancia)						14	28	32	27	19	1	1	0	0	0

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por:



ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Reporte de campo del segundo monitoreo (mayo/junio)

Título del estudio : Segundo monitoreo de agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay, ubicado en el departamento Cajamarca.

Fecha de ejecución : Del 29 de mayo al 04 de junio de 2019

CUE : 2019-02-0001 Código de acción : 0024-5-2019-401

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 01/07/2019 Reporte N° : 011-2019-STECC

1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Hualgayoc/Chugur
Provincia	Hualgayoc
Departamento	Cajamarca
Unidad fiscalizable	UM Tantahuatay
Ámbito de influencia	Área de influencia ambiental de la UM Tantahuatay

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de monitoreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	10	Cianuro Wad
	13	Cianuro Total
	36	Metales Totales
	33	Sulfatos

*Los efluentes mineros se encontraron sin flujo.

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ing. Químico	Gabinete
Luis Ángel Ancco Pichuilla	Ing. Químico	Gabinete
Patricia Mónica Barreto Sáenz	Ing. Ambiental	Campo y gabinete
Carlos Manuel Amaya Rojas	Ing. Ambiental	Gabinete

3. ÁREA DE ESTUDIO

La UM Tantahuatay se encuentra explotando un yacimiento de mineral oxidado con contenido de oro y plata. El mineral extraído mediante procesos de perforación, voladura, acarreo es transportado a los PADs de lixiviación, donde mediante el riego de soluciones cianuradas se extrae soluciones enriquecidas, las mismas que son derivadas a la Planta de procesamiento, en la cual mediante el sistema Merrill & Crowe, se extraen concentrados y, por fundición se obtiene el dore (plata y oro).

El área de estudio corresponde al área de influencia ambiental directa según el «Primer Informe Técnico Sustentatorio de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto Tantahuatay-Ciénaga Norte», la que se encuentra ubicada en los distritos de Hualgayoc y Chugur, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca (Ver Figura 3.1).

Geográficamente, la unidad minera Tantahuatay (en adelante, UM Tantahuatay), se encuentra sobre la divisoria continental de la Vertiente del Pacífico (cuenca Chancay) y la Vertiente del Atlántico (cuenca Llaucano).

El monitoreo comprendió los siguientes cuerpos de agua:

- Quebrada El Azufre
- Quebrada Hueco 2
- Quebrada Puente La Hierba
- Quebrada Tacamache
- Quebrada Tantahuatay (Gradas)
- Quebrada Tres Amigos
- Quebrada Melchos
- Quebrada Colorado
- Laguna Vira Vira
- Laguna Las Auroras 1, 2, 3, 4 y 5
- Laguna Los Gentiles 1, 3 y 4
- Laguna Cueva de Campos

Así mismo se verificó la descarga de los efluentes mineros, encontrándose sin flujo (ver ficha fotográfica).

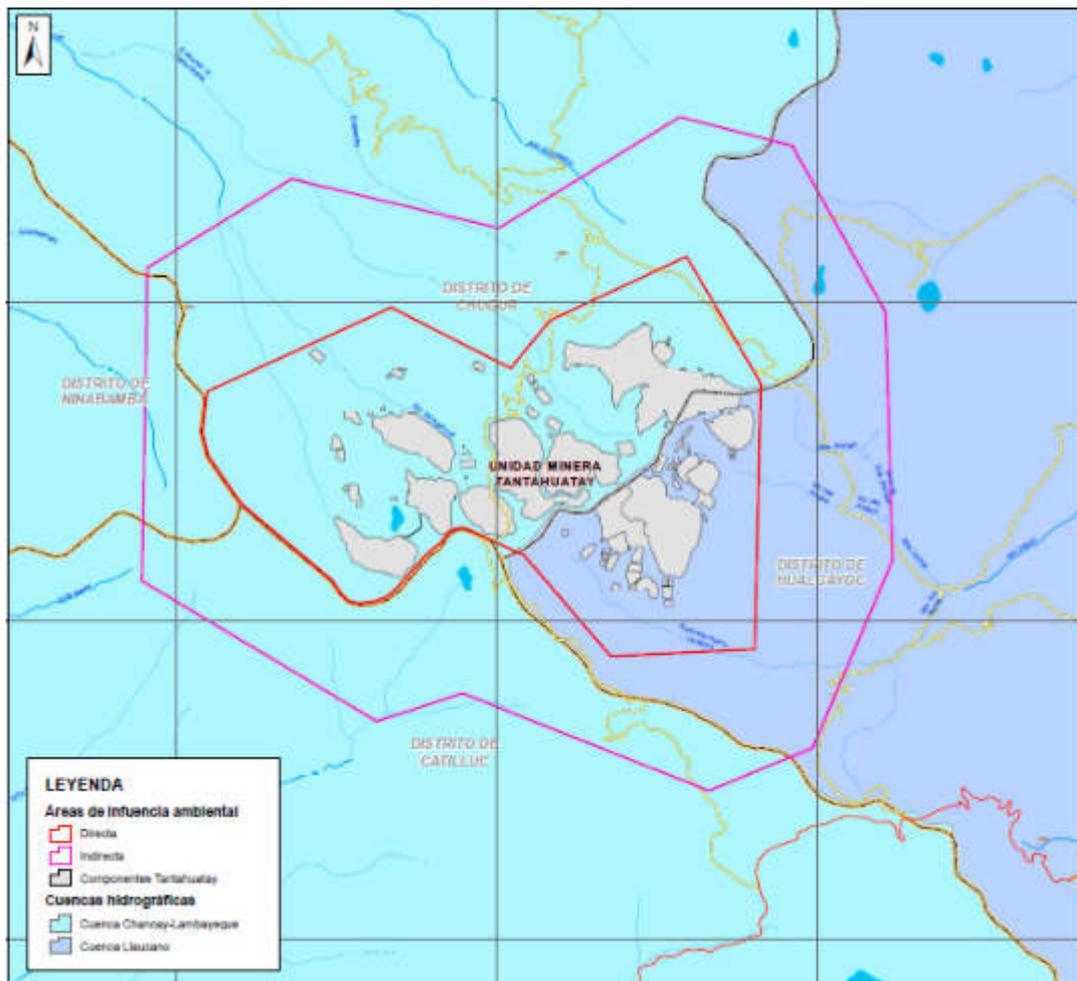


Figura 3.1. Mapa de ubicación de la UM Tantahuatay

Fuente: Primer Informe Técnico Sustentatorio de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto Tantahuatay-Ciénaga Norte (2017)

4. MATRICES EVALUADAS EN CAMPO

4.1 AGUA SUPERFICIAL (Lagunas y quebradas)

La toma de muestras se realizó tomando en cuenta los lineamientos establecidos en los protocolos de monitoreo elaborados por instituciones del sector a nivel nacional, para su posterior análisis por laboratorios acreditados ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

4.1.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales - ANA

4.1.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y monitoreo

Equipos/ Materiales ¹	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Multiparámetro	HACH CO	HQ40D	150500000897	pH: LA-437-2018 Temperatura: LA-469-2018 Oxígeno disuelto: LA-153-2019 Conductividad: LA-438-2018
Correntómetro	GLOBAL WATER	FP111	1517001939	LC-0342018
Cámara fotográfica digital	CANON	D30BL	62051001203	No aplica
GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU004974	No aplica

4.1.3 Puntos de monitoreo

El segundo monitoreo de vigilancia ambiental en la UM Tantahuatay, se tomó como precedente los puntos y descripciones del primer monitoreo, ejecutado en el mes de marzo conjuntamente con la DSEM.

Asimismo se establecieron puntos adicionales denominados especiales, los que fueron codificados según lo indicado por el OEFA como ESP-matriz-Nº², esto debido a las condiciones que se presentaron en campo y que aportarán al análisis de la matriz agua.

Durante el segundo monitoreo en la UM Tantahuatay, se realizó la toma de muestra de veinte (20) puntos en quebradas, doce (12) puntos en lagunas y un (01) canal de coronación (agua de no contacto). Adicionalmente se tomaron dos (2) puntos en canales de coronación, un punto (1) en una filtración y un (1) punto en quebrada, que se describen en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Puntos de monitoreo de agua superficial en quebradas – UM Tantahuatay

Cuerpo de agua	Código	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona 17 M			Descripción
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m)	
QUEBRADAS					
Quebrada Tantahuatay	A-36	755982	9256242	3714	Qda. Tantahuatay aguas abajo del punto de efluente doméstico E-7. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,7 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾

¹ Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

² ESP-AS-Nº (Agua Superficial), ESP-SUE-Nº (Suelo), ESP-DME-Nº (Desmonte) y ESP-SED-Nº (Sedimentos).

Cuerpo de agua	Código	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona 17 M			Descripción
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m)	
QUEBRADAS					
	A-37	756060	9255972	3738	Qda. Tantahuatay, aguas arriba del punto de efluente industrial E-7 y aguas debajo del punto de efluente E-5. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾
	A-4A	756123	9255888	3739	Qda. Tantahuatay, aguas arriba del punto de efluente industrial E-5. ⁽¹⁾ Ubicada en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,4 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾
	MAN-01*	756284	9256004	3777	Filtración aportante a la quebrada Tantahuatay, aguas arriba del punto A-37. ⁽³⁾
Canal de coronación	ESP-AS-11**	757148	9255656	3848	Ubicado en el canal de coronación del DME 3 Tantahuatay, aproximadamente a 130 metros al noreste de la Laguna las Auroras 3. ⁽²⁾
Quebrada Tantahuatay	A-4	756924	9255277	3808	Ubicada en la Qda. Tantahuatay, aguas arriba. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 200 metros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾
Quebrada Tacamache	ESP-AS-05	753286	9256409	3605	Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 350 metros aguas abajo del punto de vertimiento industrial E-4. ⁽²⁾
	ESP-AS-06	753519	9256122	3648	Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 60 metros aguas arriba del punto de vertimiento industrial E-4. ⁽²⁾
	A-19B	753780	9255868	3693	Qda. Tacamache, aguas abajo del punto de vertimiento doméstico E-6. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 200 metros aguas abajo del vertimiento doméstico E-6. ⁽²⁾
Quebrada s/n	ESP-AS-12*	753722	9255821	3688	Ubicado en la quebrada S/N, aportante a la quebrada Tacamache (margen izquierda). ⁽³⁾
Quebrada Tacamache	A-19A	753979	9255787	3715	Qda. Tacamache, aguas arriba del punto de vertimiento doméstico E-6. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 50 metros aguas arriba del vertimiento doméstico E-6. ⁽²⁾
	A-19	754817	9255267	3744	Ubicado en la quebrada Tacamache, colindante con el depósito de material estéril Ciénaga. ⁽¹⁾
Quebrada Azufre	ESP-AS-07	752911	9255551	3645	Ubicado en la quebrada Azufre, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. ⁽²⁾
	ESP-AS-10	753353	9254142	3795	Ubicado en el canal que deriva a la naciente de la quebrada Azufre. ⁽²⁾
Quebrada Puente de la Hierba	A-14	757579	9252739	3737	Ubicada Qda. Puente de la Hierba, aguas abajo del área del Proyecto. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 300 metros aguas abajo de la Poza de Eventos Mayores. ⁽²⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 300 metros aguas abajo de la Poza de Eventos Mayores y aguas abajo de la confluencia con la quebrada Hueco 2. ⁽³⁾

Cuerpo de agua	Código	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona 17 M			Descripción
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m)	
QUEBRADAS					
Quebrada Hueco 2	ESP-AS-09	757546	9252969	3769	Punto ubicado aguas abajo de la confluencia de los canales de coronación del Pad de Lixiviación Tantahuatay y de la Poza de Eventos Mayores. ⁽²⁾ Ubicado aguas abajo de la confluencia de los canales de coronación del Pad de Lixiviación Tantahuatay (ESP-AS-13) y de la quebrada Hueco 2 (A-13). ⁽³⁾
	A-13	757569	9253035	3773	Ubicada en la Qda. Hueco2, aguas abajo de la poza de mayores eventos. ⁽¹⁾ Ubicada en la quebrada Hueco 2, aguas abajo de la poza de mayores eventos del Pad de Lixiviación del PAD Tantahuatay. ⁽²⁾
Canal de coronación	ESP-AS-13*	757546	9252991	3765	Ubicado en el canal de coronación del Pad de lixiviación Tantahuatay y aguas arriba de la confluencia con el punto A-13. ⁽³⁾
Quebrada Puente de la Hierba	ESP-AS-03	756924	9253072	3788	Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 50 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes de aguas ácidas de la zona de Tantahuatay E-1B. ⁽²⁾
	A-12	756660	9253353	3815	Ubicada en la quebrada Puente de la Hierba, aguas debajo de las pozas de sedimentación. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 110 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾
Canal de coronación	ESP-AS-14*	756643	9253481	3826	Ubicado en la salida del canal de coronación del Pad de lixiviación y planta ADR, aportante a la quebrada Puente de la Hierba. ⁽³⁾
Quebrada Puente de la Hierba	A-11A	756454	9253640	3820	Ubicada en la quebrada Puente de la Hierba, aguas arriba del Pad de Lixiviación. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 290 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾
	A-11	756316	9253719	3871	Ubicada canal de conducción de agua potable Manuel Vásquez. ⁽¹⁾ Ubicado en el canal de conducción de agua potable Manuel Vásquez, aproximadamente a 430 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾
Quebrada Colorada	ESP-AS-01	758094	9256971	3755	Ubicado en la quebrada Colorada, aproximadamente a 1,1 kilómetros al noreste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾
Quebrada Tres Amigos	ESP-AS-02	758500	9254885	3834	Ubicado en la quebrada Tres Amigos, aproximadamente a 150 metros aguas abajo del DME. ⁽²⁾

(1) Descripción de acuerdo a lo establecido en la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Tantahuatay hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobada mediante Resolución Directoral N° 311-2016-MEM-DGAAM del 26 de octubre de 2016

(2) Descripción de acuerdo al Informe de supervisión N° 0087-2019-OEFA/DSEM-CMIN, correspondiente a la supervisión regular realizada en marzo de 2019 en la UM Tantahuatay.

(3) Descripción actualizada durante las acciones de vigilancia ambiental realizada en el segundo monitoreo (29 de mayo al 04 de junio de 2019) en la UM Tantahuatay

(*) Puntos nuevos incluidos en el segundo monitoreo de vigilancia ambiental.

(**) Punto sin flujo

Tabla 4.2. Puntos de monitoreo de agua superficial en lagunas – UM Tantahuatay

Cuerpo de agua	Código	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona 17 M			Descripción
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m)	
LAGUNAS					
Laguna Las Auroras	A-32	756550	9255962	3827	Ubicada en la Laguna Las Auroras. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 1, aproximadamente a 600 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾
	A-33	756616	9255801	3812	Lagunas Las Auroras 2. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 2, aproximadamente a 500 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾
	A-34	757023	9255524	3831	Lagunas Las Auroras 3. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 3, aproximadamente a 480 metros al sur del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾
	A-35	756905	9255402	3818	Lagunas Las Auroras 4. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 4, aproximadamente a 690 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾
	A-35A	757096	9255388	3804	Laguna Las Auroras 5. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 5, aproximadamente a 620 metros al sur del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾
Laguna Cueva de campos	A-21	754043	9254104	3868	Ubicada laguna Cueva de Campos 1. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Cueva de Campos 1, que se encuentra aproximadamente a 350 metros al norte del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. ⁽²⁾
Laguna Los Gentiles	A-8	758081	9255092	3880	Laguna Los Gentiles 4. ⁽¹⁾ Ubicado en la laguna Los Gentiles 4, la cual se ubicaba aproximadamente a 190 metros al suroeste del DME Tantahuatay. En esta laguna se descargan de manera intermitente los efluentes de la Planta de Tratamiento de aguas ácidas de mina Tantahuatay. ⁽²⁾
	A-6	757905	9255280	3882	Laguna Los Gentiles 1. ⁽¹⁾ Ubicada en la Laguna Los Gentiles 1, la cual se ubicaba aproximadamente a 220 metros al oeste del DME Tantahuatay. ⁽²⁾
	A-7	758090	9255223	3883	Laguna Los Gentiles 3. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Los Gentiles 3, aproximadamente a 70 metros al suroeste del DME Tantahuatay. Cabe precisar que, en el futuro, se descargarán los efluentes de la Planta de Aguas Residuales Domésticas de la zona Tantahuatay a esta laguna (componente no implementado). ⁽²⁾
Laguna Los Melchos	A-38	757568	9256167	3932	Laguna Los Melchos. ⁽¹⁾ Ubicado en la laguna Los Melchos, la cual se sitúa aproximadamente a 500 metros al noroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾
Laguna Vira Vira	A-10	756200	9253854	3880	Ubicada Lagunas Vira Vira 1. ⁽¹⁾ Ubicado en el lado norte de la Laguna Vira Vira, la cual se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantahuatay. ⁽²⁾
	ESP-AS-04	756254	9253816	3879	Ubicado en el lado sur de la Laguna Vira Vira, que se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantahuatay. ⁽²⁾

⁽¹⁾ Descripción de acuerdo a lo establecido en la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Tantahuatay hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobada mediante Resolución Directoral N° 311-2016-MEM-DGAAM del 26 de octubre de 2016

⁽²⁾ Descripción de acuerdo al Informe de supervisión N° 0087-2019-OEFA/DSEM-CMIN, correspondiente a la supervisión regular realizada en marzo de 2019 en la UM Tantahuatay.

⁽³⁾ Descripción actualizada durante las acciones de vigilancia ambiental realizada en el segundo monitoreo (29 de mayo al 04 de junio de 2019) en la UM Tantahuatay

4.1.4 Datos de campo

Cuerpo de agua	Código	Fecha	Hora	Parámetros de campo				
				pH	C.E ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	O.D. (mg/L)	T° (°C)	Q (m^3/s)
Quebrada Tantahuatay	A-36	30/05/2019	10:10	2,97	491	6,17	14,9	0,0932
	A-37	30/05/2019	10:40	3,04	482	6,11	16,4	0,0636
	A-4A	30/05/2019	10:55	3,03	522	6,10	15,5	--
	MAN-01	30/05/2019	11:20	3	496	1,66	11,9	--
Laguna Las Auroras	A-32	30/05/2019	13:30	4,24	69,4	6,43	13,8	--
	A-33	30/05/2019	13:40	4,54	46,1	6,6	12,8	--
Canal de coronación	ESP-AS-11	30/05/2019	14:00	-	-	-	-	--
Laguna Las Auroras	A-34	30/05/2019	14:15	4,49	52,5	6,87	13,8	--
	A-35	30/05/2019	14:55	3,68	116	6,65	14,3	--
	A-35A	30/05/2019	15:20	3,61	300	6,86	13,8	--
Quebrada Tantahuatay	A-4	30/05/2019	15:50	2,97	664	6,04	16,9	--
Laguna Cueva de campos	A-21	30/05/2019	16:40	3,77	108,8	7,38	13,6	--
Quebrada Tacamache	ESP-AS-05	31/05/2019	09:20	3,93	158,1	7,22	9,9	0,0655
	ESP-AS-06	31/05/2019	10:05	3,89	159	6,82	11,3	0,0614
	A-19B	31/05/2019	10:40	3,71	173,6	6,93	10,5	0,0444
Quebrada s/n	ESP-AS-12	31/05/2019	11:00	4,98	130,6	6,49	11,9	0,0052
Quebrada Tacamache	A-19A	31/05/2019	11:40	3,73	171,4	6,28	12,9	0,0677
	A-19	31/05/2019	12:30	3,61	196,3	4,87	14	0,041
Quebrada Azufre	ESP-AS-07	31/05/2019	13:10	6,65	167,3	6,62	13,1	0,0981
	ESP-AS-10	31/05/2019	14:45	3,7	221	6,33	13,7	0,00342
Laguna Los Gentiles	A-8	31/05/2019	15:50	5,95	2780	6,14	17,1	--
	A-6	31/05/2019	16:15	4,14	190,9	6,88	17,5	--
Quebrada Puente de la Hierba	A-14	02/06/2019	09:10	5,95	352	6,96	10,2	0,0285
Quebrada Hueco 2	ESP-AS-09	02/06/2019	09:40	4,77	567	6,34	13,8	0,0077
	A-13	02/06/2019	10:00	3,62	167,3	6,01	16,2	0,00074
Canal de coronación	ESP-AS-13	02/06/2019	10:20	5,16	628	6,05	15,6	0,00374
Quebrada Puente de la Hierba	ESP-AS-03	02/06/2019	11:10	5,36	350	6,24	11,5	0,0104
	A-12	02/06/2019	11:50	5,06	441	5,95	14,7	0,0207
Canal de coronación	ESP-AS-14	02/06/2019	12:25	4,69	511	5,73	17,0	0,00355
Quebrada Puente de la Hierba	A-11A	02/06/2019	14:15	4,98	49,7	6,33	10,8	0,00059
	A-11	02/06/2019	14:45	4,03	81,2	5,71	13,1	0,00405
Laguna Vira Vira	A-10	02/06/2019	15:10	3,75	138	7,72	15,3	--
	ESP-AS-04	02/06/2019	15:35	3,80	111,6	7,1	15	--
Quebrada Colorada	ESP-AS-01	02/06/2019	16:25	3,02	1397	5,79	14,4	0,0109
Laguna Los Melchos	A-38	03/06/2019	09:10	2,66	1562	6,27	10,2	--
Laguna Los Gentiles	A-7	03/06/2019	09:35	4,4	40,6	6,01	10,3	--
Quebrada Tres Amigos	ESP-AS-02	03/06/2019	09:55	6,56	1253	7,06	8,5	0,00688

- Sin flujo

Nota: Para el cálculo de caudal se realizó por el método de Correntómetro y volumétrico.

4.1.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Metales totales incluido mercurio	Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry	ALS LS PERU S.A.C.	RS N° 1430-2019	42	41	Incluye 3 duplicados, 1 blanco de campo y 1 blanco viajero
Cianuro WAD	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method		RS N° 1429-2019	10	10	-
Cianuro Total	Cyanate: Colorimetric Method			14	13	-
Sulfatos	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography			33	33	-

4.2 EFLUENTE MINERO

Durante la ejecución del segundo monitoreo, los puntos de control de efluentes mineros se encontraron sin flujo (Ver Anexo 4: Ficha fotográfica).

4.2.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo
1	Protocolo de Monitoreo de calidad de agua - subsector minería - Minem

4.2.2 Equipos y materiales utilizados en el estudio

Equipos/ Materiales ³	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Cámara fotográfica digital	CANON	D30BL	62051001203	No aplica
GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU004974	No aplica

4.2.3 Puntos de muestreo

Cuerpo de agua aportante	Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M			Descripción
				Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)	
Aportante a la quebrada Tacamache	E-4	31/05/2019	09:50	753430	9256219	3645	Efluente industrial - Zona Ciénaga Norte. ⁽¹⁾ Efluente industrial - Zona Ciénaga norte, ubicado en la quebrada Tacamache. ⁽³⁾

³ Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

Cuerpo de agua aportante	Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M			Descripción
				Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)	
Aportante a la quebrada Tacamache	E-6	31/05/2019	11:30	753934	9255821	3714	Efluente domésticas - Ciénaga Norte. ⁽¹⁾ Efluente proveniente de la Planta de Tratamiento de Efluentes Domésticos de la zona de Ciénaga Norte que son descargados a la quebrada Tacamache. ⁽³⁾
Aportante a la Laguna Los Gentiles 4	E-1A	31/05/2019	15:35	757953	9255090	3875	Efluente que se origina en la planta de tratamiento de aguas ácidas-Zona Tantahuatay. ⁽¹⁾ Punto ubicado en la Laguna Los Gentiles 4, donde se descargan los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas de la zona Tantahuatay. ⁽³⁾
Aportante a la quebrada Puente de la Hierba	E-1B	02/06/2019	11:25	756900	9253108	3790	Efluente de la planta de tratamiento de efluentes cianurados. ⁽¹⁾ Efluente de la planta de tratamiento de efluentes cianurados, ubicado en la quebrada Puente de la Hierba. ⁽³⁾
Aportante a la quebrada Puente de la Hierba	E-2	02/06/2019	12:10	756665	9253454	3825	Efluente que se origina en la planta de tratamiento de efluentes cianurados – Zona Tantahuatay. ⁽¹⁾ Efluente proveniente de la Planta de Tratamiento de Efluentes Cianurados de la zona de Tantahuatay que son descargados a la quebrada Puente de la Hierba. ⁽³⁾

(1) Descripción de acuerdo a lo establecido en la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Tantahuatay hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobada mediante Resolución Directoral N° 311-2016-MEM-DGAAM del 26 de octubre de 2016

(3) Descripción actualizada durante las acciones de vigilancia ambiental realizada en el segundo monitoreo (29 de mayo al 04 de junio de 2019) en la UM Tantahuatay

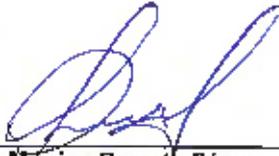
5. ANEXOS

- Anexo 1: Fichas de campo adjuntas a la cadena de custodia
- Anexo 2: Certificados de calibración de equipos de campo
- Anexo 3: Ficha de verificación y ajuste de equipos
- Anexo 4: Ficha fotográfica
- Anexo 5: Cálculo de caudales
- Anexo 6: Mapa de puntos de monitoreo

Profesionales que aportaron a este documento:



Carlos Manuel Amaya Rojas
Especialista de Evaluaciones Ambientales
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



Patricia Mónica Barreto Sáenz
Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ANEXOS

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo / cadena de custodia

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: Cra. MINERA COIROLACHE REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: TAMAHUATAY PROCEDENCIA: MUELGAJOC / CHUBUA - CATARROCO
 PUNTO DE MUESTREO: A-36 FECHA: 30/05/2019 HORA: 10:10 h
 DESCRIPCIÓN: UBICADO EN LA QUEBRADA TAMAHUATAY, APROXIMADAMENTE A 1,7 KILOMETROS ABajo ABajo DEL DHE3 TAMAHUATAY.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)											
Zona: <u>13M</u> Este (m): <u>755982</u> Norte (m): <u>9256242</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3314</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>2,97</u>	<u>491</u>	<u>6,12</u>	<u>14,9</u>											
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal										
		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>1,6</u>	<u>0</u>	<u>0,08</u>			<u>0,2</u>
												<u>0,3</u>	<u>0,12</u>			<u>1</u>
												<u>0,3</u>	<u>0,17</u>			<u>0,1</u>
												<u>0,3</u>	<u>0,14</u>			<u>0,4</u>
												<u>0,3</u>	<u>0,13</u>			<u>0,4</u>
												<u>0,3</u>	<u>0,1</u>			<u>0,4</u>
												<u>0,1</u>	<u>0</u>			<u>0</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:										Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)										Nivel de producto (m)						
Inclinación										Stickup (m)						
Año de instalación del piezómetro										Nivel freático (m)						
Diámetro (pulg)										Nivel de producto libre aparente (m)						
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: A-37 FECHA: 30/05/2019 HORA: 10:40 h
 DESCRIPCIÓN: UBICADO EN LA QUEBRADA TAMAHUATAY, APROXIMADAMENTE A 1,5 KILOMETROS ABajo ABajo DEL DHE3.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)										
Zona: <u>13M</u> Este (m): <u>756060</u> Norte (m): <u>9255972</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3338</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>3,04</u>	<u>482</u>	<u>6,11</u>	<u>16,4</u>											
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal										
		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)
											<u>1,8</u>	<u>0</u>	<u>0,15</u>			<u>0,1</u>
												<u>0,3</u>	<u>0,16</u>			<u>0,2</u>
												<u>0,3</u>	<u>0,16</u>			<u>0,3</u>
												<u>0,3</u>	<u>0,17</u>			<u>0,4</u>
												<u>0,3</u>	<u>0,18</u>			<u>0,2</u>
												<u>0,3</u>	<u>0,18</u>			<u>0,1</u>
												<u>0,3</u>	<u>0,05</u>			<u>0,1</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:										Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)										Nivel de producto (m)						
Inclinación										Stickup (m)						
Año de instalación del piezómetro										Nivel freático (m)						
Diámetro (pulg)										Nivel de producto libre aparente (m)						
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Barreto Sáenz FECHA: 30-05-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Reategui Valle César FECHA: 30-05-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0007 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: Ciudad MINGRA COIMOLACHO REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: TANTAMURAY PROCEDENCIA: MUDLAGAYOC / CHUBUN - CASPIANCA
 PUNTO DE MUESTREO: A-4A FECHA: 30/05/2019 HORA: 10:55 h
 DESCRIPCIÓN: VEREDA EN LA QUEBRADA TANTAMURAY, APROXIMADAMENTE A 1,4 KILOMETROS AGUAS ABAJO DEL OMB TANTAMURAY.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>17 N</u> Este (m): <u>756723</u> Norte (m): <u>9255880</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3739</u> Precisión (± m): <u>0</u>	<u>3,03</u>	<u>522</u>	<u>6,10</u>	<u>15,5</u>	-	-	-									
OBSERVACIONES <u>Por la extensión del cauce de la Quebrada TANTAMURAY, NO SE REALIZO EL ACORD.</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)											
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)											
Inclinación					Stickup (m)											
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)											
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)											
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: MAN-01 FECHA: 30/05/2019 HORA: 11:20 h
 DESCRIPCIÓN: FILTRACIÓN APORTANTE A LA QUEBRADA TANTAMURAY, AGUAS ARRIBA DEL PUNTO A-37.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17 N</u> Este (m): <u>756284</u> Norte (m): <u>9256004</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3777</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3</u>	<u>496</u>	<u>1,66</u>	<u>11,9</u>	-	-	-									
OBSERVACIONES <u>Punto Nuevo.</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)											
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)											
Inclinación					Stickup (m)											
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)											
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)											
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Borrero Sáenz FECHA: 30-05-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Pezqui Valle FECHA: 30-05-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: CIA. RIVERA CORRALACHE REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: TANAHUATAY PROCEDENCIA: MUNICIPIO / CHUGUA - CA JAMONA
 PUNTO DE MUESTREO: A-32 FECHA: 30/05/2019 HORA: 13:30 h
 DESCRIPCIÓN: Ubicado en la laguna Las Aguas 1, aproximadamente a 600 metros al suroeste del Tajo Tanahuatay.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>17 N</u>		<u>4,24</u>	<u>69,4</u>	<u>6,43</u>	<u>13,8</u>						
Este (m): <u>756550</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9255962</u>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3827</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/					
Precisión (± m): <u>2</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
		PIEZÓMETROS									
		Tipo de piezómetro / Pozo:				Nivel de agua (m)					
		Profundidad del piezómetro (m)				Nivel de producto (m)					
		Inclinación				Stickup (m)					
		Año de instalación del piezómetro				Nivel freático (m)					
		Diámetro (pulg)				Nivel de producto libre aparente (m)					
		Otros									

PUNTO DE MUESTREO: A-33 FECHA: 30/05/2019 HORA: 13:40 h
 DESCRIPCIÓN: Ubicado en la laguna Las Aguas 2, aproximadamente a 500 metros al suroeste del Tajo Tanahuatay.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17 N</u>		<u>4,54</u>	<u>46,1</u>	<u>6,6</u>	<u>12,8</u>						
Este (m): <u>756616</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9255801</u>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3812</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/					
Precisión (± m): <u>3</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
		PIEZÓMETROS									
		Tipo de piezómetro / Pozo:				Nivel de agua (m)					
		Profundidad del piezómetro (m)				Nivel de producto (m)					
		Inclinación				Stickup (m)					
		Año de instalación del piezómetro				Nivel freático (m)					
		Diámetro (pulg)				Nivel de producto libre aparente (m)					
		Otros									

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Bonetto Soñez FECHA: 30-05-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Pezzeri Valle FECHA: 30-05-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0007 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: C.A. MINERA COINTELACHO REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: TAMBHUATAY PROCEDENCIA: MUELLOS DE / CHUSON - CAJAMARCA
 PUNTO DE MUESTREO: ESP-AS-11 FECHA: 30,05,2019 HORA: 14:00 h
 DESCRIPCIÓN: UBICADO EN EL CANAL DE CORONACIÓN DEL DHE 3 TAMBHUATAY, APROXIMADAMENTE A 130 METROS AL NORESTE DE LA LAGUNA LOS ANTONAS 3.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)		
Zona: <u>777</u> Este (m): <u>757 148</u> Norte (m): <u>9255656</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3848</u> Precisión (± m): <u>3</u>	-	-	-	-		

OBSERVACIONES	Matriz de agua	Estado del tiempo	Datos para determinar caudal					
Sin flujo.	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>						
	Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>						
	Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>						

PIEZÓMETROS	
Tipo de piezómetro / Pozo:	Nivel de agua (m)
Profundidad del piezómetro (m)	Nivel de producto (m)
Inclinación	Stickup (m)
Año de instalación del piezómetro	Nivel freático (m)
Díametro (pulg)	Nivel de producto libre aparente (m)
Otros	

PUNTO DE MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____:____
 DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	
Zona: _____ Este (m): _____ Norte (m): _____ Altitud (m s.n.m.): _____ Precisión (± m): _____						

OBSERVACIONES	Matriz de agua	Estado del tiempo	Datos para determinar caudal					
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>						
	Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>						
	Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>						

PIEZÓMETROS	
Tipo de piezómetro / Pozo:	Nivel de agua (m)
Profundidad del piezómetro (m)	Nivel de producto (m)
Inclinación	Stickup (m)
Año de instalación del piezómetro	Nivel freático (m)
Díametro (pulg)	Nivel de producto libre aparente (m)
Otros	

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Borrero Saén FECHA: 30-05-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Pezqui Valle FECHA: 30-05-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: cto. NINEM COIROLOCHE REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: TANTOHUATAY PROCEDENCIA: HUALGAVOC / CHUBUA - CAJABAMBILLA
 PUNTO DE MUESTREO: A-34 FECHA: 30/05/2019 HORA: 19:15 h
 DESCRIPCIÓN: Volcadero en los lagunas las auroras 3, aproximadamente a 480 metros al sur del Tajo TANTOHUATAY.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>17N</u> Este (m): <u>757023</u> Norte (m): <u>9255524</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3831</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4,49</u>	<u>52,5</u>	<u>6,87</u>	<u>13,8</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: A-35 FECHA: 30/05/2019 HORA: 14:55 h
 DESCRIPCIÓN: Volcadero en las lagunas las auroras 4, aproximadamente a 690 metros al suroeste del Tajo TANTOHUATAY.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17N</u> Este (m): <u>756405</u> Norte (m): <u>9255402</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3878</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,68</u>	<u>116</u>	<u>6,65</u>	<u>14,3</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Barreto Spina FECHA: 30-05-2019 FIRMA: 
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Peategui Valle FECHA: 30-05-2019 FIRMA: 

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: EIA MINERA COLMOLACHE REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: TAMAHUAY PROCEDENCIA: HUALBAYOC / CHUGUR - CAJAMARCA
 PUNTO DE MUESTREO: A-35A FECHA: 30/05/2019 HORA: 15:20 h
 DESCRIPCIÓN: Ubicado en la laguna Las Aullas 5, aproximadamente a 620 metros al sur del pozo Tamahuay.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>17H</u> Este (m): <u>757096</u> Norte (m): <u>9255388</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3809</u> Precisión (+ m): <u>3</u>	<u>3,61</u>	<u>300</u>	<u>6,86</u>	<u>13,8</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: A-4 FECHA: 30/05/2019 HORA: 15:50 h
 DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Tamahuay, aproximadamente a 200 metros abajo abajo del D.R. Tamahuay.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17H</u> Este (m): <u>756924</u> Norte (m): <u>9255277</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3808</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>2,97</u>	<u>664</u>	<u>6,04</u>	<u>16,9</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

No se afors debido a la dispersión del cauce de la quebrada.

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Bonero Sáenz FECHA: 30-05-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Restegui Valle FECHA: 30-05-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401

ADMINISTRADO: CIA. MINERA CENTINELA REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL

UNIDAD FISCALIZABLE: TANTALILAFAY PROCEDENCIA: HYDROLOGIA / CUENCA - CASAPALLA

PUNTO DE MUESTREO: A-21 FECHA: 30/05/2019 HORA: 16:40 h

DESCRIPCIÓN: UBICADA EN LA LOGUNA CURVA DE CAMPOS 1, QUE SE ENCUENTRA APROXIMADAMENTE A 350 METROS AL NORTE DEL PAO DE LIXIVIACIÓN CIENAGA NORTE.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)					
Zona: <u>17N</u> Este (m): <u>754073</u> Norte (m): <u>9254704</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3868</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,77</u>	<u>108,8</u>	<u>7,38</u>	<u>13,6</u>					
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal				
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/> Agua subterránea <input type="checkbox"/> Agua residual <input type="checkbox"/> Agua salina <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Nublado <input type="checkbox"/> Soleado <input type="checkbox"/> Lluvia <input type="checkbox"/> Nieve <input type="checkbox"/> Otros <u>Nesuna</u>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
PIEZÓMETROS									
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)				
Inclinación					Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros									

PUNTO DE MUESTREO: ESP-AS-05 FECHA: 31/05/2019 HORA: 09:20 h

DESCRIPCIÓN: UBICADO EN LA CUENCA TACAPACHE, APROXIMADAMENTE A 350 METROS ABajo DEL PUNTO DE VENTILACIÓN INDUSTRIAL E-4.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17N</u> Este (m): <u>753286</u> Norte (m): <u>9256409</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3605</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,93</u>	<u>158,1</u>	<u>7,22</u>	<u>9,9</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/> Agua subterránea <input type="checkbox"/> Agua residual <input type="checkbox"/> Agua salina <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Nublado <input checked="" type="checkbox"/> Soleado <input type="checkbox"/> Lluvia <input type="checkbox"/> Nieve <input type="checkbox"/> Otros	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Borrero Soria FECHA: 31-05-2019 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Cesar Rodríguez Valle FECHA: 31-05-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: Cta. Minera Colcolacho REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: TAMAYUJAY PROCEDENCIA: MUALGAYOC / CHUBUA - CAJAMARCA
 PUNTO DE MUESTREO: ESP-AS-06 FECHA: 31/05/2019 HORA: 10:05 h
 DESCRIPCIÓN: UBICADO EN LA CUECERADA TACAPACHE, APROXIMADAMENTE A 60 METROS DE LOS ANFOS DEL PUNTO DE VERIFICACION INDUSTRIAL E-4.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>17N</u> Este (m): <u>753579</u> Norte (m): <u>9256722</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3648</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,89</u>	<u>159</u>	<u>6,82</u>	<u>11,3</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>1,8</u>	<u>0</u>	<u>0,1</u>			<u>0,1</u>
											<u>0,3</u>	<u>0,22</u>				<u>0,1</u>
											<u>0,3</u>	<u>0,15</u>				<u>0,4</u>
											<u>0,3</u>	<u>0,17</u>				<u>0,3</u>
											<u>0,3</u>	<u>0,2</u>				<u>0,2</u>
											<u>0,3</u>	<u>0,28</u>				<u>0,1</u>
											<u>0,3</u>	<u>0,17</u>				<u>0,1</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: A-19B FECHA: 31/05/2019 HORA: 10:40 h
 DESCRIPCIÓN: UBICADO EN LA CUECERADA TACAPACHE, APROXIMADAMENTE A 200 METROS DE LOS ANFOS DEL VERIFICACION DOMESTICO E-6.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17N</u> Este (m): <u>753780</u> Norte (m): <u>9255868</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3693</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,71</u>	<u>173,6</u>	<u>6,93</u>	<u>10,5</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>0,8</u>	<u>0</u>	<u>0,15</u>			<u>0,7</u>
											<u>0,2</u>	<u>0,27</u>				<u>0,5</u>
											<u>0,2</u>	<u>0,24</u>				<u>0,2</u>
											<u>0,2</u>	<u>0,1</u>				<u>0,1</u>
											<u>0,2</u>	<u>0,09</u>				<u>0,1</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Barrero Sienz FECHA: 31-05-2019 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Reátegui Valle FECHA: 31-05-2019 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: C/A. MINERA COINOLACHE REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: TAMAHUATAY PROCEDENCIA: HUAGAYOC / CHUGUA – CAJATIACA
 PUNTO DE MUESTREO: ESP-AS-12 FECHA: 31/05/2019 HORA: 11:00 h
 DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada SIN, APOYENTE A LA QUEBRADA TACAMACHE CHARBEN (2001000).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>17N</u> Este (m): <u>753722</u> Norte (m): <u>9255821</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3688</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4,98</u>	<u>130,6</u>	<u>6,49</u>	<u>14,9</u>						
OBSERVACIONES <u>Punto agua.</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>0,4</u>	<u>0</u>	<u>0,08</u>			<u>0,1</u>
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>0,1</u>	<u>0,09</u>			<u>0,2</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>0,1</u>	<u>0,08</u>			<u>0,3</u>
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>0,1</u>	<u>0,07</u>			<u>0,1</u>
						<u>0,1</u>	<u>0,05</u>			<u>0</u>
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

PUNTO DE MUESTREO: A-19A FECHA: 31/05/2019 HORA: 11:40 h
 DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada TACAMACHE, APROXIMADAMENTE A 50 METROS AGUAS ARRIBA DEL VENTILADOR CENTRIFUGO E-6.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17N</u> Este (m): <u>753939</u> Norte (m): <u>9255787</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3715</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,73</u>	<u>171,4</u>	<u>6,28</u>	<u>12,9</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	<u>0,7</u>	<u>0</u>	<u>0,5</u>			<u>0,2</u>
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>0,15</u>	<u>0,48</u>			<u>0,2</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>0,15</u>	<u>0,51</u>			<u>0,2</u>
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>0,15</u>	<u>0,54</u>			<u>0,2</u>
						<u>0,15</u>	<u>0,47</u>			<u>0,2</u>
					<u>0,1</u>	<u>0,49</u>			<u>0,1</u>	
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

Responsable del grupo de trabajo: PARRICIA M. BARRERO SÁENZ FECHA: 31-05-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Reátegui Valle FECHA: 31-05-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: CIA. MINERA COINORACHE REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: TAMAHUORAY PROCEDENCIA: HUACABAYCO / CHUGUR - CAJAMAUCA
 PUNTO DE MUESTREO: A-19 FECHA: 21/05/19 HORA: 12:30 h
 DESCRIPCIÓN: URCACO EN LA CUADRA TACANACHE, COINCIDIENDO CON EL DEPÓSITO DE MATERIAL ESTÉRIL CIENAGA.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>17 N</u> Este (m): <u>754817</u> Norte (m): <u>9255267</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3744</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,61</u>	<u>196,3</u>	<u>4,87</u>	<u>14</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³/s)
											<u>0,5</u>	<u>0</u>	<u>0,2</u>			<u>0,2</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,21</u>			<u>0,3</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,22</u>			<u>0,4</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,25</u>			<u>0,4</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,27</u>			<u>0,4</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,22</u>			<u>0,3</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: ESP-AS-07 FECHA: 31/05/2019 HORA: 13:10
 DESCRIPCIÓN: URCACO EN LA CUADRA AZUERE, APROXIMADAMENTE A 1,5 KILOMETROS AL SUR DEL P.O. DE HUACABAYCO, CIENAGA NOROCCIDENTAL.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17 N</u> Este (m): <u>752911</u> Norte (m): <u>9255557</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3645</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,65</u>	<u>167,3</u>	<u>6,62</u>	<u>73,1</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³/s)
											<u>0,9</u>	<u>0</u>	<u>0,15</u>			<u>1,3</u>
												<u>0,2</u>	<u>0,24</u>			<u>0,5</u>
												<u>0,2</u>	<u>0,25</u>			<u>0,5</u>
												<u>0,2</u>	<u>0,19</u>			<u>0,5</u>
												<u>0,2</u>	<u>0,11</u>			<u>0,4</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,09</u>			<u>0,2</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: PATRICIA M. BARRERO SÁENZ FECHA: 31-05-2019 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Rodríguez Valle FECHA: 31-05-2019 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

 CUE: 2019 - 02 - 0001

 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024 - 5 - 2019 - 401

 ADMINISTRADO: Río. Minera Chiriquiche

 REFERENCIA: Vigilancia Ambiental

 UNIDAD FISCALIZABLE: Tantahuatay

 PROCEDENCIA: Humbayo / Chubut - CAJAMARCA

 PUNTO DE MUESTREO: ESP. AS-10

 FECHA: 31/05/2019

 HORA: 14:45 h

 DESCRIPCIÓN: Ubicado en el canal que deriva a la izquierda de la quebrada Azuaga.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>12 N</u> Este (m): <u>753353</u> Norte (m): <u>9254142</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3795</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,7</u>	<u>221</u>	<u>6,33</u>	<u>13,7</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>				<u>12</u>	<u>3,57</u>	
	Otros <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>					<u>13,5</u>	<u>4,16</u>	
								<u>15</u>	<u>4,2</u>	
								<u>3</u>	<u>3,7</u>	
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

 PUNTO DE MUESTREO: A-8

 FECHA: 31/05/2019

 HORA: 15:50 h

 DESCRIPCIÓN: Ubicado en la laguna los Bentes 4, la cual se halla aproximadamente a 190 metros al suroeste del DPE Tantahuatay. En esta laguna se descargan de manera intermitente los efluentes de la planta de tratamiento de aguas de la mina Tantahuatay.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>12 N</u> Este (m): <u>758087</u> Norte (m): <u>9255092</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3880</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>5,95</u>	<u>2780</u>	<u>6,14</u>	<u>17,1</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
	Otros <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>							
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

 Responsable del grupo de trabajo: Pamela M. Barreto Spínz

 FECHA: 31-05-2019

FIRMA: _____

 Responsable de la toma de muestra: Cecilia Reategui Valle

 FECHA: 31-05-2019

FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019 - 02 - 0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024 - 5 - 2019 - 401
 ADMINISTRADO: C/A. MINERA COINCOACHO REFERENCIA: Vigilancia Ambiental
 UNIDAD FISCALIZABLE: Tambohuasi PROCEDENCIA: Muestreo / muestra - COINCOACHO
 PUNTO DE MUESTREO: A-6 FECHA: 31/05/2019 HORA: 16:15 h
 DESCRIPCIÓN: Usada en la laguna Los Centes 1, la cual se usaba aproximadamente a 20 metros al oeste del ONG Tambohuasi.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>17 N</u> Este (m): <u>757905</u> Norte (m): <u>9255280</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3882</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4,14</u>	<u>190,9</u>	<u>6,88</u>	<u>13,5</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: A-14 FECHA: 02/06/2019 HORA: 09:10 h
 DESCRIPCIÓN: Vaccado en la quebrada aguas de la Huerba, aproximadamente a 300 metros aguas abajo de la poza de cuevas rayones y aguas abajo de la confluencia con la quebrada Mueco 2.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17 N</u> Este (m): <u>757579</u> Norte (m): <u>9252339</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3337</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>5,95</u>	<u>352</u>	<u>6,96</u>	<u>10,2</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Bonetto Sáenz FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Roateguá Valle FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0001

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401

ADMINISTRADO: Cia. Minera Comolache

REFERENCIA: Vigilancia Ambiental

UNIDAD FISCALIZABLE: TANTAHUAY

PROCEDENCIA: MOLLAOJA / CHUBA - CAJAMARCA

PUNTO DE MUESTREO: ESP-AS-09

FECHA: 02/06/2019

HORA: 09:40 h

DESCRIPCIÓN: Ubicada aguas abajo de la confluencia de los canales de coronación del PAO de lixiviación TantaHuay y de la Quebrada Huco 2 (CA-13).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>13 N</u> Este (m): <u>757 546</u> Norte (m): <u>9 252 969</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3769</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4,77</u>	<u>567</u>	<u>6,34</u>	<u>13,8</u>	—	—	—									
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>0,6</u>	<u>0</u>	<u>0,05</u>			<u>0</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,05</u>			<u>0,1</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,08</u>			<u>0,1</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,1</u>			<u>0,2</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,09</u>			<u>0,4</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,06</u>			<u>0,1</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,09</u>			<u>0,1</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: A-13

FECHA: 02/06/2019

HORA: 10:00 h

DESCRIPCIÓN: Ubicada en la Quebrada Huco 2, aguas abajo de la poza de nuevos eventos del PAO de lixiviación del PAO TantaHuay.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>13 N</u> Este (m): <u>757 569</u> Norte (m): <u>9 253 035</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3773</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,62</u>	<u>167,3</u>	<u>6,07</u>	<u>16,2</u>	—	—	—									
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
														<u>1</u>	<u>1,37</u>	
														<u>1,05</u>	<u>1,4</u>	
														<u>1</u>	<u>1,4</u>	
														<u>1,1</u>	<u>1,39</u>	
														<u>1</u>	<u>1,4</u>	
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Pamela M. Barreto Sierra

FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Cesar Acategui Valle

FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: CFA. MINERO COBALDOCHE REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: TAMBOHUATAY PROCEDENCIA: HUMBOLDT / CHUQUI - CATAMARCA
 PUNTO DE MUESTREO: ESP-AS-13 FECHA: 02/06/2019 HORA: 10:20 h
 DESCRIPCIÓN: UBICADO EN EL CONAL DE CONDUCCIÓN DEL PDD DE CULTIVACIONES
TAMBOHUATAY Y AGUAS ALCABA DE LA CONVENENCIA CON EL PUNTO A-13.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>17 N</u> Este (m): <u>757546</u> Norte (m): <u>9252991</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3765</u> Precisión (± m): <u>7</u>	<u>5,16</u>	<u>628</u>	<u>6,05</u>	<u>15,6</u>												
OBSERVACIONES <u>PUNTO MUJUNO.</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
														<u>8</u>	<u>2,76</u>	
														<u>7,5</u>	<u>2,73</u>	
														<u>8,5</u>	<u>2,03</u>	
														<u>9</u>	<u>2,3</u>	
														<u>9,5</u>	<u>2,13</u>	
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: ESP-AS-03 FECHA: 02/06/2019 HORA: 11:10 h
 DESCRIPCIÓN: UBICADO EN LA QUEMADA FUENTE DE LA HUELA, APROXIMADAMENTE A
50 METROS AGUAS ABAJO DEL VENTILADOR DE FUENTES DE AGUAS
ALICABA DE LA ZONA DE TAMBOHUATAY E-1B.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17 N</u> Este (m): <u>756924</u> Norte (m): <u>9253072</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3788</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>5,36</u>	<u>350</u>	<u>6,24</u>	<u>11,5</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
														<u>8</u>	<u>2,76</u>	
														<u>7,5</u>	<u>2,73</u>	
														<u>8,5</u>	<u>2,03</u>	
														<u>9</u>	<u>2,3</u>	
														<u>9,5</u>	<u>2,13</u>	
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Pamela M. Romero Sienra FECHA: 02-06-2019 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Genor Restegui Valle FECHA: 02-06-2019 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-407
 ADMINISTRADO: Cra. Aínera Colnache REFERENCIA: Vigilante Aínera
 UNIDAD FISCALIZABLE: Tambhuaray PROCEDENCIA: Hualavea / Chugur - Casapala
 PUNTO DE MUESTREO: A-12 FECHA: 02/06/2019 HORA: 11:50 h
 DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada puente de la Huerda, aproximadamente a 170 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes CAAUAGOS B-2.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>17 N</u> Este (m): <u>756660</u> Norte (m): <u>9253353</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3815</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>5,06</u>	<u>441</u>	<u>5,95</u>	<u>14,7</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	<u>0,8</u>	<u>0</u>	<u>0,14</u>			<u>0,1</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>0,2</u>	<u>0,1</u>			<u>0,1</u>
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>0,2</u>	<u>0,14</u>			<u>0,4</u>
					<u>0,2</u>	<u>0,15</u>			<u>0,2</u>	
					<u>0,2</u>	<u>0,09</u>			<u>0,1</u>	
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

PUNTO DE MUESTREO: ESP-AS-14 FECHA: 02/06/2019 HORA: 12:25 h
 DESCRIPCIÓN: Ubicado en la salida del canal de conducción del APO de LIXIVIACIÓN Y PLANTA ADR, adyacente a la quebrada puente de la Huerda.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17 N</u> Este (m): <u>756643</u> Norte (m): <u>9253481</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3826</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4,69</u>	<u>511</u>	<u>5,73</u>	<u>17,0</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>				<u>9,5</u>	<u>2,82</u>	
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>				<u>10</u>	<u>3,04</u>	
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>				<u>10</u>	<u>2,74</u>	
							<u>10,5</u>	<u>3,99</u>		
							<u>11</u>	<u>2,78</u>		
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Barrero Sáenz FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Reategui Valle FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: Ciudad. Mirens Colindache REFERENCIA: Vigilancia Ambiental
 UNIDAD FISCALIZABLE: TANTAHUATAY PROCEDENCIA: Hualgayoc / Cuzco - CASHMARCAS
 PUNTO DE MUESTREO: A-11A FECHA: 02/06/2019 HORA: 14:15 h
 DESCRIPCIÓN: VALVEDO EN LA RESERVA ADELANTE DE LA HERRERA, APROXIMADAMENTE A 290 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes clorados E-2.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>17 N</u> Este (m): <u>756454</u> Norte (m): <u>9253640</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3820</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4,98</u>	<u>49,7</u>	<u>6,33</u>	<u>10,8</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
														<u>4</u>	<u>5,57</u>	
														<u>3</u>	<u>5,33</u>	
														<u>3</u>	<u>5,43</u>	
														<u>3,5</u>	<u>6,14</u>	
														<u>3,8</u>	<u>6,66</u>	
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: A-11 FECHA: 02/06/2019 HORA: 14:45 h
 DESCRIPCIÓN: VALVEDO EN EL CANAL DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE MANUAL HERRERA, APROXIMADAMENTE A 430 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes clorados E-2.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17 N</u> Este (m): <u>756316</u> Norte (m): <u>9253719</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3871</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4,03</u>	<u>81,2</u>	<u>5,71</u>	<u>13,1</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
														<u>14,5</u>	<u>3,57</u>	
														<u>14</u>	<u>3,54</u>	
														<u>15,5</u>	<u>3,62</u>	
														<u>14</u>	<u>3,52</u>	
														<u>13</u>	<u>3,28</u>	
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Bascuro Soria FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Rodríguez Valle FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0001

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401

ADMINISTRADO: CIA. MINERA COIMOLMENE

REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL

UNIDAD FISCALIZABLE: TANTAHUAY

PROCEDENCIA: HUALGAYOC / CHUGUR - CAJAMARCA

PUNTO DE MUESTREO: A-10

FECHA: 02/06/2019

HORA: 15:10 h

DESCRIPCIÓN: UBICADO EN EL LADO NORTE DE LA LAGUNA VIRA VIRA, LA CUAL SE ENCUENTRA APROXIMADAMENTE A 750 METROS AL OESTE DEL PAB. DE COMUNICACIÓN TANTAHUAY.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>73 N</u> Este (m): <u>756 200</u> Norte (m): <u>9 253 854</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3 880</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,75</u>	<u>138</u>	<u>7,72</u>	<u>15,3</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stückup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: ESP-AS-04

FECHA: 02/06/2019

HORA: 15:35 h

DESCRIPCIÓN: UBICADO EN EL LADO SUR DE LA LAGUNA VIRA VIRA, QUE SE ENCUENTRA APROXIMADAMENTE A 750 METROS AL OESTE DEL PAB. DE COMUNICACIÓN TANTAHUAY.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>73 N</u> Este (m): <u>756 254</u> Norte (m): <u>9 253 816</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3 879</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,80</u>	<u>117,6</u>	<u>7,1</u>	<u>15</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stückup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Romero Sáenz FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Cesar Realpeque Valle FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: Cif. MINERA COINOLACHE REFERENCIA: Vigilancia Ambiental
 UNIDAD FISCALIZABLE: TANTANHUATAY PROCEDENCIA: HUALBAYOC / CHUBUN - CAJAMARCA
 PUNTO DE MUESTREO: ESP-AS-01 FECHA: 02/06/2019 HORA: 16:25 h
 DESCRIPCIÓN: Ubicado en la Quebrada Colorado, aproximadamente a 1,1 kilómetros al noroeste del Tajo Tantanhuatay.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>12N</u> Este (m): <u>758094</u> Norte (m): <u>9256977</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3755</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,02</u>	<u>1397</u>	<u>5,79</u>	<u>14,4</u>	-	-	-	-	-	-						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>0,4</u>	<u>0</u>	<u>0,05</u>			<u>0,2</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,09</u>			<u>0,4</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,1</u>			<u>0,3</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,09</u>			<u>0,4</u>
												<u>0,1</u>	<u>0,05</u>			<u>0,2</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: A-38 FECHA: 03/06/2019 HORA: 09:10 h
 DESCRIPCIÓN: Ubicado en la Laguna Los Melchós, la cual se sitúa aproximadamente a 500 metros al noroeste del Tajo Tantanhuatay.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>12N</u> Este (m): <u>757568</u> Norte (m): <u>9256767</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3932</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>2,66</u>	<u>1562</u>	<u>6,27</u>	<u>10,2</u>	-	-	-	-	-	-						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Barranto Sáenz FECHA: 03-06-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Rodríguez Valle FECHA: 03-06-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019 - 02 - 0007

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024 - 5 - 2019 - 401

ADMINISTRADO: CA. MINERA COINOLACHE

REFERENCIA: Vigilancia Ambiental

UNIDAD FISCALIZABLE: TAMAHUATAY

PROCEDENCIA: Muestreo / muestra - Casaranea

PUNTO DE MUESTREO: A-7

FECHA: 03/06/2019

HORA: 09:35 h

DESCRIPCIÓN: UBICADO EN LA LOGUNA LOS GENTILES 3, APROXIMADAMENTE A 70 METROS AL SURESTE DEL DME TAMAHUATAY.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>77 N</u>		<u>4,4</u>	<u>40,6</u>	<u>6,01</u>	<u>10,3</u>	-	-	-	-	-	
Este (m): <u>758 090</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9 255 223</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3 883</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES											
PIEZÓMETROS											
Tipo de piezómetro / Pozo:						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel de producto (m)					
Inclinación						Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro						Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)						Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros											

PUNTO DE MUESTREO: ESP-AS-02

FECHA: 03/06/2019

HORA: 09:55 h

DESCRIPCIÓN: UBICADO EN LA QUEBRADA TRES ANIGOS, APROXIMADAMENTE A 150 METROS AL NOROCCIDENTE DEL DME.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>77 N</u>		<u>6,56</u>	<u>1253</u>	<u>7,06</u>	<u>8,5</u>	-	-	-	-	-	
Este (m): <u>758 500</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9 254 885</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3 834</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>				<u>13</u>	<u>1,85</u>	
Precisión (± m): <u>3</u>		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>				<u>11</u>	<u>1,61</u>	
OBSERVACIONES											
<u>Muestra tomada en el canal cementado.</u>											
									<u>10</u>	<u>1,45</u>	
									<u>14</u>	<u>1,99</u>	
									<u>12</u>	<u>1,82</u>	
PIEZÓMETROS											
Tipo de piezómetro / Pozo:						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel de producto (m)					
Inclinación						Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro						Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)						Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros											

Responsable del grupo de trabajo: Patricio M. Borrero Soto FECHA: 03-06-2019 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Cesar Rodríguez Valle FECHA: 03-06-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0001 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: Ciudad MINERA COIHUATLÁN REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: TANFALUATÁN PROCEDENCIA: HUALGAVOC / CHUGUA - OAJATÁN
 PUNTO DE MUESTREO: E-4 FECHA: 31/05/2019 HORA: 09:50 h
 DESCRIPCIÓN: Efluente industrial - Zona Ciénaga norte, ubicado en la quebrada Tacamache.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>77 H</u> Este (m): <u>753 430</u> Norte (m): <u>9 256 219</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3645</u> Precisión (± m): <u>3</u>	-	-	-	-												
OBSERVACIONES <u>Sin flujo.</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input checked="" type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: E-6 FECHA: 31/05/2019 HORA: 11:30 h
 DESCRIPCIÓN: Efluente proveniente de la planta de tratamiento de efluentes porfiricos de la zona Ciénaga Norte que son descargados a la quebrada Tacamache.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>77 H</u> Este (m): <u>753 934</u> Norte (m): <u>9 255 821</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3714</u> Precisión (± m): <u>3</u>	-	-	-	-	-											
OBSERVACIONES <u>Sin flujo.</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input checked="" type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Barrero Sáenz FECHA: 31-05-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Rodríguez Valle FECHA: 31-05-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0007 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: C/A. MINERA COINOLACHE REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: TARAPACAY PROCEDENCIA: HUALGAVOC / CHUBUR - BAJAMARCA
 PUNTO DE MUESTREO: E-1A FECHA: 31/05/2019 HORA: 15:35 h
 DESCRIPCIÓN: PUNTO MUESTREO EN LA LAGUNA LOS GENTILES Y DONDE SE DESCARGAN LOS EFUEWENTES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA ZONA TARAPACAY.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>17H</u> Este (m): <u>752953</u> Norte (m): <u>9255090</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3875</u> Precisión (± m): <u>3</u>		-	-	-	-						
OBSERVACIONES <u>Sin flujo.</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua residual <input checked="" type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>						
PIEZÓMETROS											
Tipo de piezómetro / Pozo:						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel de producto (m)					
Inclinación						Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro						Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)						Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros											

PUNTO DE MUESTREO: E-1B FECHA: 02/06/2019 HORA: 11:25 h
 DESCRIPCIÓN: EFUEWENTE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFUEWENTES MINERARIOS, MUESTREO EN LA CUECADA FUENTE DE LA SIERRA.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17H</u> Este (m): <u>756900</u> Norte (m): <u>9253108</u> Altitud (m s.n.m.): _____ Precisión (± m): _____		-	-	-	-	-					
OBSERVACIONES <u>Sin flujo.</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua residual <input checked="" type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>						
PIEZÓMETROS											
Tipo de piezómetro / Pozo:						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel de producto (m)					
Inclinación						Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro						Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)						Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros											

Responsable del grupo de trabajo: Pamela H. Barrero Sáenz FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Rodríguez Valle FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0007 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0024-5-2019-401
 ADMINISTRADO: Ciudad. MINERA COITOLACHE REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: TANTOHUATAY PROCEDENCIA: MUNICIPIO / CUBUR - CASARUNA
 PUNTO DE MUESTREO: E-2 FECHA: 02/06/2019 HORA: 12:10 h
 DESCRIPCIÓN: EFUENTE PROVENIENTE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS CALIENTES
 CLAMADOR DE LA ZONA DE TANTOHUATAY QUE SON DESCARGADAS A LA
 CUENCA ACUÍFICA DE LA HIGABA.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>12 N</u> Este (m): <u>756665</u> Norte (m): <u>9253454</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3825</u> Precisión (± m): <u>3</u>																
OBSERVACIONES <u>Sin flujo.</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input checked="" type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:										Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)										Nivel de producto (m)						
Inclinación										Stickup (m)						
Año de instalación del piezómetro										Nivel freático (m)						
Diámetro (pulg)										Nivel de producto libre aparente (m)						
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ h
 DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: _____ Este (m): _____ Norte (m): _____ Altitud (m s.n.m.): _____ Precisión (± m): _____																
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:										Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)										Nivel de producto (m)						
Inclinación										Stickup (m)						
Año de instalación del piezómetro										Nivel freático (m)						
Diámetro (pulg)										Nivel de producto libre aparente (m)						
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Patricia M. Romero Sáenz FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Cesar Rodríguez Valle FECHA: 02-06-2019 FIRMA: _____

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CUARTE

Organismo de Embarcación y Flotación Ambiental
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima

DATOS DEL MUESTRO

Nombre o razón social: [Blank]
 Dirección: [Blank]
 Personal de contacto: [Blank]
 Teléfono/Axuno: [Blank]
 Correo(s) Electrónico(s): [Blank]
 Referencia: [Blank]

Envío por: [Blank]
 Fecha: [Blank]
 Medio de Envío: Aire T. Frío
 Firma: [Blank]
 Domicilio: [Blank]

DATOS DEL MUESTRO

TIPO DE MUESTRAS (Marcar con X)
 SÓLIDAS LÍQUIDAS

Ubicación: [Blank]
 Departamento: [Blank]
 Provincia: [Blank]
 Distrito: [Blank]

MUESTRAS (Marcar con una X)
 AMBIENTALES DE SUPERFICIE DE FONDO

PARÁMETROS FISICOCQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	PSOM DE MUESTRO (PASA seco 105)	Hora de Muestreo (p.m.)	Tipo de muestra (S/L)	n° envases (*)			OBSERVACIONES GENERALES	OBSERVACIONES
				P	P	E		
A-36	10:10	10:40	A3	1				
A-37	10:10	10:40	A3	1				
A-38	10:10	10:40	A3	1				
A-39	10:10	10:40	A3	1				
A-40	10:10	10:40	A3	1				
A-41	10:10	10:40	A3	1				
A-42	10:10	10:40	A3	1				
A-43	10:10	10:40	A3	1				
A-44	10:10	10:40	A3	1				
A-45	10:10	10:40	A3	1				
A-46	10:10	10:40	A3	1				
A-47	10:10	10:40	A3	1				

RESPONSABLE 1
 FIRMA: [Signature]
 TÍTULO: [Blank]

RESPONSABLE 2
 FIRMA: [Signature]
 TÍTULO: [Blank]

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO
 FIRMA: [Signature]
 TÍTULO: [Blank]

CONTROL DE CALIDAD
 PISO: [Blank]
 DEPARTAMENTO: [Blank]
 NOMBRE: [Blank]

TIPO DE MUESTRO (*)
 AGUA (Marcar con X)
 SÓLIDAS LÍQUIDAS

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Fecha de Recepción: 04/06/19
 Hora de Recepción: 07:00

SECCIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 SI NO
 Envasado adecuado No
 Etiquetado correcto No
 Temperatura adecuada No
 Volumen correcto No
 Cantidad correcta No
 Información correcta No

FECHA DE RECEPCIÓN
 04/06/19
 07:00

Fernando Acuña Vargas
 COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 ALS LS Peru S.A.C.
 DIA: [Blank] MES: [Blank] AÑO: [Blank] HORA: [Blank]

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

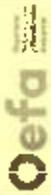
DATOS DEL CLIENTE	DATOS DEL MUESTRERO	MUESTRAS (marcar con una X)	PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Paredón Sánchez Corrán N° 809, 807 y 815 Jesús María, Lima	CUI.C. N°: <i>2024-5-1060017</i> TOR N°: <i>4909-2019</i> Fecha del envío:	Tipo de muestra (marcar con X): Líquida <input checked="" type="checkbox"/> Sólida <input type="checkbox"/> Dirección: Departamento: <i>Callao</i> Provincia: <i>Lambayeque</i> Distrito: <i>Mollese - Chulucanas</i>	OBSERVACIONES:
Personal de referencia: Teléfono/Correo Correo(s) Electrónico(s) Referencia:	Envío por: Fecha: <i>07.06.2019</i> Hora:	Tipo de muestra: Tipo de recipiente: Volumen:	Observaciones:
CÓDIGO DE LABORATORIO:	FIRMAS:		OBSERVACIONES GENERALES:
	RESPONSABLE 1: <i>[Signature]</i>	RESPONSABLE 2: <i>[Signature]</i>	OBSERVACIONES:
Línea de equipo / tipo de equipo:	TIPO DE MUESTRA (°) AGUA (Def. N° 214-047)	CONTROL DE CALIDAD: Agua de proceso Agua de bebida Agua de lavado Agua de limpieza Agua de lavado de platos Agua de lavado de vajillas Agua de lavado de sábanas Agua de lavado de alfombras Agua de lavado de alfombrillas Agua de lavado de cojines Agua de lavado de tapetes Agua de lavado de alfombras Agua de lavado de alfombrillas Agua de lavado de cojines Agua de lavado de tapetes	OBSERVACIONES:

Fernando Acuña Vargas
 COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 ALS LS Perú S.A.C.
 DÍA: _____ MES: _____ AÑO: _____ HORA: _____

RESPONSABLE 1: *[Signature]*
 RESPONSABLE 2: *[Signature]*
 Línea de equipo / tipo de equipo:

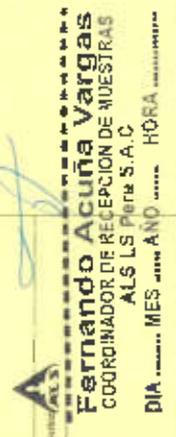
CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental			CUEC N°	0024-S-2019-004
Dirección	Av. Pausana Sánchez Cornejo N° 601, 407 y 615 Jesús María, Lima			TOR N°	23-219-2019
Personal de contacto	Virginia Planas Valverde 20642			Envía por:	PAQUETE BÚLTIMO
Teléfono/Celular	945497206			Fecha de Emisión:	01-06-2019
Correo Electrónico	vplanas@oefa.gob.pe			Hora:	
Referencia	Muestra tomada para control de calidad			Fecha de Emisión:	
Código del Laboratorio	Muestra Ambiental - UPR Universidad			Fecha de Emisión:	
Datos del Cliente	Tipo de Muestra (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido Ubicación:			Observaciones: ATOP	
Datos del Muestreo	Departamento: Cusco Provincia: Huancayo Distrito: Huancayo / Chuschi				
FECHA DE MUESTREO (Marcar con X)	<input checked="" type="checkbox"/> In Situ <input type="checkbox"/> En Laboratorio <input type="checkbox"/> Muestra de Agua <input type="checkbox"/> Muestra de Suelo				
FECHA DE MUESTREO (hora:min)	HORA DE MUESTREO (hora:min)	TIPO DE MUESTRA (l)	N° REPLICAS		
A-36 09:50	10:10	AS	1	OBSERVACIONES:	
A-37 10:30	10:10	AS	1		
A-1A 10:50	10:35	AS	1		
MCA-01 10:50	11:20	AS	1		
A-22 10:50	11:30	AS	1		
A-23 10:50	11:40	AS	1		
A-24 10:50	11:45	AS	1		
A-25 10:50	11:55	AS	1		
A-25A 10:50	12:00	AS	1		
A-4 10:50	12:00	AS	1		
DISTRIBUCIÓN GENERAL					
RESPONSABLE 1	FIRMA: 			SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO COMPROBANTE DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 04/06/2019 Hora de Recepción: 9:21	
RESPONSABLE 2	FIRMA:			CONTROL DE CALIDAD Muestra para control de calidad: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Muestra para control de calidad: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Control de calidad: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Control de calidad: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
LISTA DE EQUIPO / Jefe de Equipo	FIRMA: 			OBSERVACIONES: Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS Perú S.A.C. DÍA: 04-06-2019 HORA:	



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE Dirección de Evaluación y Recertificación Ambiental Av. Piedad Sánchez Cerón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Personal de contacto: <i>P. Arellano</i> Teléfono/Anexo: <i>735 17 2006</i> Correo(s) Electrónico(s): <i>Carolina.Borja@oefa.gob.pe</i> Referencia: <i>Control de calidad de agua en el sistema de agua potable de la Unidad Educativa "Santos Torres Bladés"</i>		DATOS DEL MUESTRIO CILC Nº: <i>043-2009-0345-001</i> TDR N°: <i>043-2009-0345-001</i> Tipo de muestra (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido Ubicación: <i>CASAPUEBLA</i> Departamento: <i>MOQUECHUBA</i> Provincia: <i>MOQUECHUBA</i> Distrito: <i>SAN JUAN DE LOS RIOS</i> Muestras (marcar con una X) <input checked="" type="checkbox"/> Muestra para análisis físico-químico y/o microbiológico	
CÓDIGO DE LABORATORIO RETRADA (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Agua <input checked="" type="checkbox"/> Aire ambiente <input type="checkbox"/> Aire ambiente filtrado <input type="checkbox"/> H2O2 <input type="checkbox"/> N2O4 <input type="checkbox"/> N2O5 <input type="checkbox"/> N2O6 <input type="checkbox"/> N2O7 <input type="checkbox"/> N2O8 <input type="checkbox"/> N2O9 <input type="checkbox"/> N2O10 <input type="checkbox"/> N2O11 <input type="checkbox"/> N2O12 <input type="checkbox"/> N2O13 <input type="checkbox"/> N2O14 <input type="checkbox"/> N2O15 <input type="checkbox"/> N2O16 <input type="checkbox"/> N2O17 <input type="checkbox"/> N2O18 <input type="checkbox"/> N2O19 <input type="checkbox"/> N2O20 <input type="checkbox"/> N2O21 <input type="checkbox"/> N2O22 <input type="checkbox"/> N2O23 <input type="checkbox"/> N2O24 <input type="checkbox"/> N2O25 <input type="checkbox"/> N2O26 <input type="checkbox"/> N2O27 <input type="checkbox"/> N2O28 <input type="checkbox"/> N2O29 <input type="checkbox"/> N2O30 <input type="checkbox"/> N2O31 <input type="checkbox"/> N2O32 <input type="checkbox"/> N2O33 <input type="checkbox"/> N2O34 <input type="checkbox"/> N2O35 <input type="checkbox"/> N2O36 <input type="checkbox"/> N2O37 <input type="checkbox"/> N2O38 <input type="checkbox"/> N2O39 <input type="checkbox"/> N2O40 <input type="checkbox"/> N2O41 <input type="checkbox"/> N2O42 <input type="checkbox"/> N2O43 <input type="checkbox"/> N2O44 <input type="checkbox"/> N2O45 <input type="checkbox"/> N2O46 <input type="checkbox"/> N2O47 <input type="checkbox"/> N2O48 <input type="checkbox"/> N2O49 <input type="checkbox"/> N2O50		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: <i>04/06/2011</i> Hora de Recepción: <i>07:30</i> Observaciones: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> En condiciones de conservación <input type="checkbox"/> No en condiciones de conservación <input type="checkbox"/> No en condiciones de conservación <input type="checkbox"/> No en condiciones de conservación	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO A-27		CONTROL DE CALIDAD 45 154 101 102 90 01 01 01 01 101 01 01 01 01	
TIPO DE MUESTRA (*) AGUA (Ref. NTP 384.002)		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO Observaciones:	
FECHA <i>04/06/2011</i>		FECHA DE RECEPCIÓN DEL MUESTRIO <i>04/06/2011</i>	
RESPONSABLE 1 <i>Carolina Borja</i>		RESPONSABLE 2 <i>Carolina Borja</i>	
LINEA DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO <i>Carolina Borja</i>		OTROS: <i>ASAP</i>	



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CUJARE	DATOS DEL MUESTREO	OBSERVACIONES	
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Pinar del Sur, Cédula N° 807, 807 y 813 Jesús María, Lima Personal de contacto: Teléfono/correo: Correo(s) Electrónico(s): Referencia:	CUC N°: 2112-2019-011 TOR N°: 192-2019 Envías por: 100 L Fecha: 07 / 06 / 2019 Horas: 08:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Terrestre Agencia: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Días: 10/06	OBSERVACIONES	
CÓDIGO DE LABORATORIO CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN: 1.50 m de A.A. Departamento: Huancavelica Provincia: Huancavelica Descripción: Huancavelica / 1500m	PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS OBSERVACIONES GENERALES	
	PREMISA (Marcar con X) Agua Bruta <input type="checkbox"/> Agua Superficial <input type="checkbox"/> Alcantarillado de Saneamiento <input type="checkbox"/> Alcantarillado de Desechos <input type="checkbox"/> Surtido de Acueducto (NH ₂) ₂ O <input type="checkbox"/>		
	RECEPCIÓN QUÍMICA (Marcar con X) HNO ₃ <input type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> EDTA/COLINA <input type="checkbox"/> (NH ₄) ₂ SO ₄ <input type="checkbox"/>		
	Fecha de muestreo (dd/mm/aa): 06/06/19 hora de muestreo (hh:mm): 09:20 Temperatura (°C): 20.65 PH: 7.40 Conductividad (µS/cm): 1900 Color (PCU): 14.70 OPN (NTU): 19.70 OPN (NTU): 12.70 OPN (NTU): 11.15 OPN (NTU): 12.20 OPN (NTU): 11.75		
	n° envases: P 1 V 1 E 1 P 1 V 1 E 1		
	ESP-A5-05 ESP-A5-06 A-15-C ESP-A5-10 A-19A A-19 ESP-A5-07 ESP-A5-10 A-B A-C		
	RESPONSABLE 1: RESPONSABLE 2: UBO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO:		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de recepción: 07/06/19 Hora de recepción: 07:20 Nombre de recepción: Firmado por: Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C. DIA: 07/06/19 MES: JUN AÑO: 2019 HORA: 07:20



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO				
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Peshuam Sunchu Carrión N° 800, 107 y 81.2 Avda Miraflores, Lima Personal de contacto: VANESSA Teléfono/correo: 01 476 11 2066 Correo electrónico: vanessa.garcia@oefa.gob.pe Referencia: Informe ambiental - UN INDUSTRIAL		CUC N°: 024-3-2019-027 TOR N°: 710-2019	Tipo de muestra (Muestra con X): <input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido Ubicación: INDUSTRIAL			
Fecha de recepción: 04-06-2019		Empleado por: ALBA ESCOBAR				
Hora de recepción: 11:50		Fecha de recepción: 04-06-2019				
Hora de entrega: 11:50		Hora de recepción: 11:50				
Método de envío: <input type="checkbox"/> T. Frío <input type="checkbox"/> T. Ambiente		Agencia: ALBA ESCOBAR				
Observaciones:		Observaciones:				
MUESTRAS (muestra con una X)						
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (A)	N° ANALISIS (*)		
				A	B	C
ESP-AS-05	2019-05-24	09:20	A	✓		
ESP-AS-06	2019-05-24	10:05	A	✓		
A-190	2019-05-24	10:10	A	✓		
ESP-AS-12	2019-05-24	11:00	A	✓		
A-19A	2019-05-24	11:10	A	✓		
A-19	2019-05-24	11:20	A	✓		
ESP-AS-07	2019-05-24	11:40	A	✓		
ESP-AS-10	2019-05-24	11:50	A	✓		
A-8	2019-05-24	11:50	A	✓		
A-6	2019-05-24	11:50	A	✓		
PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						
OBSERVACIONES						
OBSERVACIONES GENERALES						
RESPONSABLE 1: Vanessa Garcia RESPONSABLE 2: UNIDAD DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO:						

SECCIÓN PAUSA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		SECCIÓN PAUSA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
TIPO DE MUESTRA (*) AGUA (Ref: MET-2018-003)		CONTROL DE CALIDAD: SAC: 80423187 SAC: 80423187 D. P.: 4823187		Fecha de Recepción: 04/06/2019 Hora de Recepción: 09:40	
Área de Destino: SAC: 80423187 SAC: 80423187 SAC: 80423187 SAC: 80423187 SAC: 80423187		<input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> O		OBSERVACIONES	
Área de Recepción: SAC: 80423187 SAC: 80423187 SAC: 80423187 SAC: 80423187 SAC: 80423187		FIRMAS: RESPONSABLE 1: RESPONSABLE 2: UNIDAD DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO:		FIRMAS: RESPONSABLE 1: RESPONSABLE 2: UNIDAD DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO:	

Fernando Acuña Vargas
 COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 ALS LS Perú S.A.C.
 DIA: ____ MES ____ AÑO ____ HORA: ____

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquido Sólido
 UBICACIÓN: Carretera a la... /...
 DEPARTAMENTO: ...
 PROVINCIA: ...
 DISTRITO: ...

DATOS DEL ENVIO
 CUC N°: 024-5-00000-4
 TIR N°: ...
 Enviado por: ...
 Fecha: 04-06-2019
 Hora: ...

Método de envío:
 Pacífica TP/rido
 Agencia Otros
 A.T.O.P.

MUESTRAS (Marcar con una X)

FILTRADA (Marcar con X)	IRRO, ALDO, MACHO	ICM, COOLIN (50% a 250%)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

CONSERVACIONES GENERALES

--	--	--	--	--

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA	MUESTREO		
				IRRO	ALDO	MACHO
A-14	2019-06-04	09:10	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B-50 - AS-09	2019-06-02	09:40	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A-13	2019-06-02	10:00	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B-50 - AS-12	2019-06-02	10:20	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B-50 - AS-07	2019-06-02	11:10	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A-12	2019-06-02	11:50	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B-50 - AS-11	2019-06-02	12:20	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A-22A	2019-06-01	17:42	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B-50	2019-06-02	18:00	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A-10	2019-06-02	19:00	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

RESPONSABLE 1: Sara Steadler Valle

RESPONSABLE 2: ...

USUARIO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: ...

TIPO DE MUESTRA: AGUA (Mue. de T. S. S. R. S.)

CONTROL DE EQUIPO: ...

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONSERVACIONES DE RECEPCION (MUESTRAS):
 Fecha de Recepción: 07/06/2019
 Hora de Recepción: ...

OTROS: ...

Fernando Acuña Vargas
 COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS
 ALS LS Peira S.A.C.
 DIA: MES AÑO HORA: ...



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTRO			
Nombre o razón social Dimensión	Capitania de Evacuación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 645 Jesús María, Lima	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Sólido <input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	CUC N°: 0001-0-0001001		
Presonal de contacto		UBICACIÓN	DATOS DEL EMPÍO		
Teléfono/correo		Departamento: C. TAMBORA	Fecha de Emisión: 04-06-2019		
Correo(s) Electrónico(s)		Provincia: HUANCAVELICA			
Referencia		Districto: HUANCAYOC			
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO		MUESTRAS (Marcar con una X)			
CÓDIGO DE LABORATORIO		Método de Detección: <input type="checkbox"/> Aeróbico <input type="checkbox"/> T.P. rabe <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Otras: ATOP			
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS					
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (1)	N° PARAMETROS (2)	RESULTADOS	OBSERVACIONES
A-14	09:10	AS 1	1		
ESP-A5-09	09:40	AS 1	1		
A-13	10:05	AS 1	1		
ESP-A5-13	09:20	AS 1	1		
ESP-A5-03	11:10	AS 1	1		
A-12	11:50	AS 1	1		
ESP-A5-14	12:05	AS 1	1		
A-11A	11:11	AS 1	1		
A-11	11:15	AS 1	1		
A-10	12:10	AS 1	1		
OBSERVACIONES GENERALES					
CONDICIONES DE MEDICIÓN (MUESTRAS)					
SECCION PARA SER REGISTADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO					
RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 2		OBSERVACIONES	
Fernando Acuña Valle		Fernando Acuña Valle		Fecha de Recepción: 27/06/2019 Hora de Recepción: 13:30 h.	
CLIENTE DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		Firma		Firma	
Fernando Acuña Valle		Fernando Acuña Valle		Firma	
Firma		Firma		Firma	
Firma		Firma		Firma	
Firma		Firma		Firma	

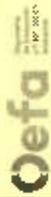
Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS
A.I.S. L.S. PETA S.A.C.
DIA: MES: AÑO: HORA:

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DE LA MUESTRA	
Nombre o razón social Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Poutúno Sánchez Carmon N° 909, 497 y 812 Jesús María, Lima	CUC N°: 2024-5-2018-107 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN:	Fecha de Emisión: 04-06-2019 Estado por:	Fecha de Recepción: 07/06/2019 Hora de Recepción: 13:24
Personal de contacto Teléfono/Ancas Correo(s) Electrónico(s) Referencia	Departamento: PUNTA ARENAL Provincia: HUANUCAY Distrito: HUABAMBO / CIUDAD	Muestra de Envío: <input type="checkbox"/> Afirmada <input type="checkbox"/> Titulado <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Otros:	
MUESTRAS (Marcar con una X) <input checked="" type="checkbox"/> FILTRADA (Marcar con X) <input type="checkbox"/> Agua sulfúrea <input type="checkbox"/> Agua sulfúrea <input type="checkbox"/> Hielo de Saldo <input type="checkbox"/> Sólido de Envío <input type="checkbox"/> Sólido de Residuo			
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) ESP-AS-04 ESP-AS-01 A-38 A-7 ESP-AS-02	HORA DE MUESTREO (HH:MM) 15:35 16:25 01:10 04:25 01:55	TIPO DE MUESTRA (M) S S S S S	OBSERVACIONES (Empty grid with a blue diagonal line)
OBSERVACIONES GENERALES			
OBSERVACIONES			

RESPONSABLE 1 CAROL RODRIGUEZ VALLE	RESPONSABLE 2 (Signature)	TIPO DE EQUIPO / SERIE DE EQUIPO (Empty)	OBSERVACIONES (Empty)
FIRMA: (Signature)		FIRMA: (Signature)	
RESPONSABLE 1 CAROL RODRIGUEZ VALLE		RESPONSABLE 2 (Signature)	
TIPO DE EQUIPO / SERIE DE EQUIPO (Empty)		OBSERVACIONES (Empty)	

Fernando Acuña Vargas
 COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 ALS LS PUNTA S A C
 DIA: MES: AÑO:



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTRO	
Organismo de Evaluación y Respuesta Ambiental Av. Huasteco Sánchez Carillón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N°: <u>007-2019-000000000000000000</u> TIR N°: <u>03</u>	
Personal de contacto: Teléfono/Aéreo: <u>011 476 2121</u> Correo(s) Electrónico(s): <u>oefa@oefa.gob.pe</u> Referencia: <u>007-2019-000000000000000000</u>		Empleado para: <u>03</u> PLATOS DEL ENVÍO Fecha: <u>04/06/2019</u> Hora: <u>09:00</u> Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Marítimo Agente: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Otro: <u>03</u>	
CÓDIGO DE MUESTRO LABORATORIO		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido UBICACIÓN: Departamento: <u>Cajamarca</u> Provincia: <u>Huancabamba</u> Distrito: <u>Huancabamba</u> MUESTRAS (marcar con X): <u>16 Muestras</u>	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			
FECHA DE MUESTRO (AAAA-MM-DD) HORA DE MUESTRO (HH:MM)		TIPO DE MUESTRO (A/B) TIPO DE MUESTRO (A/B)	
DUP-01 2019-06-04 15:30 AS 1 ✓ OUP-02 2019-06-04 15:30 AS 1 ✓		OBSERVACIONES: (Empty grid)	

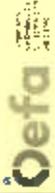
RESPONSABLE 1 Carlos Desrosiers Velasco	RESPONSABLE 2	FIRMA 	TIPO DE MUESTRO (A/B) ASUA | 002-RTP-234-040	CONTROL DE CARGA JSC Bencho Carrizosa Tia Tatyana Sr. Carlos	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
					CONDICIONES DE RECEPCION (marcar X) Temperatura ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Humedad: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Contaminación: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Verificación de etiquetas: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
FECHA DE EQUIPO / SER DE EQUIPO 04/06/2019		FECHA DE RECEPCION 04/06/2019		COMENTARIOS DE RECEPCION DE MUESTRAS (Empty grid)		

Fernando Acuña Vargas
 COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS
 ALS LS Peru S A C
 DIA: 04/06/2019 MES: Junio AÑO: 2019 HORA: 09:00



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE			DATOS DEL MUESTRIO																				
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental																						
Dirección	Av. Puente Sancha Comercio N° 400, 407 y 1013 Jesús María, Lima																						
Personal de contacto	Luzmila Patricia Torres																						
Teléfono/correo	011 476 5000																						
Correo(s) Electrónico(s)	luzmila.torres@deforestacion.gob.pe																						
Referencia	Muestra de agua para análisis de plaguicidas																						
CÓDIGO DE LABORATORIO		CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO																					
LDC-01		LDC-01																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA DE MUESTREO (AA-MM-DD)</th> <th rowspan="2">HORAS DE MUESTREO (H-M)</th> <th rowspan="2">TIPO DE MUESTREO (P)</th> <th colspan="3">N° ENVASES (L)</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>V</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2013-01-23</td> <td>15:30</td> <td>AD</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						FECHA DE MUESTREO (AA-MM-DD)	HORAS DE MUESTREO (H-M)	TIPO DE MUESTREO (P)	N° ENVASES (L)			P	V	C	2013-01-23	15:30	AD	1					
FECHA DE MUESTREO (AA-MM-DD)	HORAS DE MUESTREO (H-M)	TIPO DE MUESTREO (P)	N° ENVASES (L)																				
			P	V	C																		
2013-01-23	15:30	AD	1																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																	
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DATOS DEL MUESTREO</th> </tr> <tr> <th>CLC. N°</th> <td>1500</td> </tr> <tr> <th>TOR N°</th> <td></td> </tr> <tr> <th>Emisor por:</th> <td></td> </tr> <tr> <th>Fecha:</th> <td>2013-01-23</td> </tr> <tr> <th>Nombre:</th> <td>Luzmila Patricia Torres</td> </tr> <tr> <th>Medio de Envío:</th> <td><input type="checkbox"/> Aéreo <input checked="" type="checkbox"/> Privado</td> </tr> <tr> <th>Aprobar:</th> <td></td> </tr> <tr> <th>Observar:</th> <td></td> </tr> </thead> </table>						DATOS DEL MUESTREO		CLC. N°	1500	TOR N°		Emisor por:		Fecha:	2013-01-23	Nombre:	Luzmila Patricia Torres	Medio de Envío:	<input type="checkbox"/> Aéreo <input checked="" type="checkbox"/> Privado	Aprobar:		Observar:	
DATOS DEL MUESTREO																							
CLC. N°	1500																						
TOR N°																							
Emisor por:																							
Fecha:	2013-01-23																						
Nombre:	Luzmila Patricia Torres																						
Medio de Envío:	<input type="checkbox"/> Aéreo <input checked="" type="checkbox"/> Privado																						
Aprobar:																							
Observar:																							
OBSERVACIONES																							
<p>SECCION PARA SER REGISTRADO POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO</p> <table border="1"> <tr> <th>COMPOSICIÓN DE MUESTRA (MUESTRA)</th> <th>FECHA DE RECEPCIÓN</th> </tr> <tr> <td> <p>Tipos de Muestra: <input checked="" type="checkbox"/> Sólida <input type="checkbox"/> Líquida</p> <p>Componentes de la muestra (Muestreo): <input checked="" type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Sólido</p> <p>Envase utilizado para el muestreo: <input checked="" type="checkbox"/> Botella de plástico <input type="checkbox"/> Botella de vidrio</p> <p>Preservante utilizado: <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Formalina</p> <p>Marca del envase: <input checked="" type="checkbox"/> Corning <input type="checkbox"/> Pyrex</p> <p>Marca del laboratorio: <input checked="" type="checkbox"/> ALS <input type="checkbox"/> Otros</p> </td> <td>04/04/2013</td> </tr> </table> <p>COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: Fernando Acuña Vargas</p> <p>ALSES Perú S.A.C. - MES: ANO: HORA:</p>						COMPOSICIÓN DE MUESTRA (MUESTRA)	FECHA DE RECEPCIÓN	<p>Tipos de Muestra: <input checked="" type="checkbox"/> Sólida <input type="checkbox"/> Líquida</p> <p>Componentes de la muestra (Muestreo): <input checked="" type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Sólido</p> <p>Envase utilizado para el muestreo: <input checked="" type="checkbox"/> Botella de plástico <input type="checkbox"/> Botella de vidrio</p> <p>Preservante utilizado: <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Formalina</p> <p>Marca del envase: <input checked="" type="checkbox"/> Corning <input type="checkbox"/> Pyrex</p> <p>Marca del laboratorio: <input checked="" type="checkbox"/> ALS <input type="checkbox"/> Otros</p>	04/04/2013														
COMPOSICIÓN DE MUESTRA (MUESTRA)	FECHA DE RECEPCIÓN																						
<p>Tipos de Muestra: <input checked="" type="checkbox"/> Sólida <input type="checkbox"/> Líquida</p> <p>Componentes de la muestra (Muestreo): <input checked="" type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Sólido</p> <p>Envase utilizado para el muestreo: <input checked="" type="checkbox"/> Botella de plástico <input type="checkbox"/> Botella de vidrio</p> <p>Preservante utilizado: <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Formalina</p> <p>Marca del envase: <input checked="" type="checkbox"/> Corning <input type="checkbox"/> Pyrex</p> <p>Marca del laboratorio: <input checked="" type="checkbox"/> ALS <input type="checkbox"/> Otros</p>	04/04/2013																						
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">CONTROL DE CALIDAD</th> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Muestreo: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el muestreo: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el transporte: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el almacenamiento: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el análisis: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el transporte: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el almacenamiento: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el análisis: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> </td> </tr> </table>						CONTROL DE CALIDAD		<p>Muestreo: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el muestreo: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el transporte: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el almacenamiento: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el análisis: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el transporte: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el almacenamiento: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el análisis: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p>															
CONTROL DE CALIDAD																							
<p>Muestreo: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el muestreo: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el transporte: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el almacenamiento: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el análisis: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el transporte: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el almacenamiento: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p> <p>Envase utilizado para el análisis: <input checked="" type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Personal</p>																							
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">TIPO DE MUESTREO (P)</th> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Aguá: <input checked="" type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Sólido</p> <p>Tipos de Muestra: <input checked="" type="checkbox"/> Sólida <input type="checkbox"/> Líquida</p> <p>Componentes de la muestra (Muestreo): <input checked="" type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Sólido</p> <p>Envase utilizado para el muestreo: <input checked="" type="checkbox"/> Botella de plástico <input type="checkbox"/> Botella de vidrio</p> <p>Preservante utilizado: <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Formalina</p> <p>Marca del envase: <input checked="" type="checkbox"/> Corning <input type="checkbox"/> Pyrex</p> <p>Marca del laboratorio: <input checked="" type="checkbox"/> ALS <input type="checkbox"/> Otros</p> </td> </tr> </table>						TIPO DE MUESTREO (P)		<p>Aguá: <input checked="" type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Sólido</p> <p>Tipos de Muestra: <input checked="" type="checkbox"/> Sólida <input type="checkbox"/> Líquida</p> <p>Componentes de la muestra (Muestreo): <input checked="" type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Sólido</p> <p>Envase utilizado para el muestreo: <input checked="" type="checkbox"/> Botella de plástico <input type="checkbox"/> Botella de vidrio</p> <p>Preservante utilizado: <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Formalina</p> <p>Marca del envase: <input checked="" type="checkbox"/> Corning <input type="checkbox"/> Pyrex</p> <p>Marca del laboratorio: <input checked="" type="checkbox"/> ALS <input type="checkbox"/> Otros</p>															
TIPO DE MUESTREO (P)																							
<p>Aguá: <input checked="" type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Sólido</p> <p>Tipos de Muestra: <input checked="" type="checkbox"/> Sólida <input type="checkbox"/> Líquida</p> <p>Componentes de la muestra (Muestreo): <input checked="" type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Sólido</p> <p>Envase utilizado para el muestreo: <input checked="" type="checkbox"/> Botella de plástico <input type="checkbox"/> Botella de vidrio</p> <p>Preservante utilizado: <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Formalina</p> <p>Marca del envase: <input checked="" type="checkbox"/> Corning <input type="checkbox"/> Pyrex</p> <p>Marca del laboratorio: <input checked="" type="checkbox"/> ALS <input type="checkbox"/> Otros</p>																							
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">RESPONSABLE 1</th> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Firma: <i>Luzmila Patricia Torres</i></p> </td> </tr> <tr> <th colspan="2">RESPONSABLE 2</th> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Firma: <i>[Firma]</i></p> </td> </tr> <tr> <th colspan="2">LIBRO DE EQUIPO / SERVICIO</th> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Firma: <i>[Firma]</i></p> </td> </tr> </table>						RESPONSABLE 1		<p>Firma: <i>Luzmila Patricia Torres</i></p>		RESPONSABLE 2		<p>Firma: <i>[Firma]</i></p>		LIBRO DE EQUIPO / SERVICIO		<p>Firma: <i>[Firma]</i></p>							
RESPONSABLE 1																							
<p>Firma: <i>Luzmila Patricia Torres</i></p>																							
RESPONSABLE 2																							
<p>Firma: <i>[Firma]</i></p>																							
LIBRO DE EQUIPO / SERVICIO																							
<p>Firma: <i>[Firma]</i></p>																							



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Nombre o modalidad: Organismo de Evaluación y Fijación Ambiental Dirección: Av. Paredón Sánchez Cavallón N° 603, 877 y 615 Esds Merla, Lima Personal de contacto: Patricia H. Barrio Sr. mg Teléfono/correo: 929 412 006 Correo(s) Electrónico(s): patricia.barrio@sefia.gob.pe Referencia: Vigilancia Ambiental - UTE Tumbulucay		DATOS DEL CLIENTE Nombre o modalidad: Dirección: Personal de contacto: Teléfono/correo: Correo(s) Electrónico(s): Referencia:	DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN: Departamento: CAJAMARCA Provincia: Hologayoc Districto: Hologayoc / Chergui	MUESTRAS (marcar con una X) <table border="1"> <tr> <th>FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)</th> <th>HORA DE MUESTREO (HH:MM)</th> <th>TIPO DE MUESTRA (*)</th> <th>N° ENVASES (**)</th> </tr> <tr> <td>2018-06-02</td> <td>15:10</td> <td>AS</td> <td>1</td> </tr> </table>	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)	2018-06-02	15:10	AS	1	Envío por: Patricia Barrio Firma: PA - 06 - 2019 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Ferreo <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Orden: ATOP	C.I.U.C. N°: 0074 - 5 - 7019 - 401 EDM N°: 85 - 1430 - 2019 DATOS DEL ENVÍO
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)											
2018-06-02	15:10	AS	1											

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FEEDBACK (Marcar con X)				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES
		Envío correcto	Envío incorrecto	Envío incompleto	Envío no realizado	Envío correcto	Envío incorrecto	Envío incompleto	Envío no realizado	
DUP-03		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

RESPONSABLE 1: Casa Posteguillo Valle	RESPONSABLE 2: Patricia H. Barrio Saena	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS) Fecha de Recepción: 02/06/2019 Hora de Recepción: 13:30h Firmado por: Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS ALS I.S. Paredón S.A.C. DIA: MES: AÑO:	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS) Fecha de Recepción: 02/06/2019 Hora de Recepción: 13:30h Firmado por: Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS ALS I.S. Paredón S.A.C. DIA: MES: AÑO:
---	---	--	--

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Certificados de calibración de equipos de campo

Certificado de Calibración

LA-438-2018

Pág. 1 de 1

1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 **Datos del Instrumento**

. **Instrumento de medición** : Medidor de Conductividad* . **N° de serie del instrumento** : 15050000897
. **Marca** : HACH . **N° de serie de sonda** : 172942587011
. **Modelo** : HQ40d . **Intervalo de Indicación** : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. **Identificación** : 602264710079 . **Resolución** : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 **Fecha de calibración** : 2018-10-31

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,2	60,4
Final	23,7	56,7

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99,6 uS/cm	GGP-S-04.38	CC17227	2019-05-23
MRC 1414 uS/cm	GGP-S-05.33	CC17496	2019-07-31
MRC 9987 uS/cm	GGP-S-07.32	CC17306	2019-06-14

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
101,0 uS/cm	99,6 uS/cm	1,4 uS/cm	2,3 uS/cm
1412 uS/cm	1414 uS/cm	-2 uS/cm	7 uS/cm
10,04 mS/cm	9,99 mS/cm	0,05 mS/cm	0,05 mS/cm

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: \pm (0,5 % de la lectura)
* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-09



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-470-2018

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000897
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172942587011
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710079	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2018-10-30

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,3	53,9
Final	23,5	52,1

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,02	20,0	0,02	0,09
35,00	35,0	0,00	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

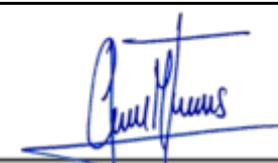
10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 5,5 cm
 - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
 - La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-09



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 -Jesús María-Lima
- 3 **Datos del Instrumento :**
- | | | | |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| .Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno * | .N° de serie del Instrumento | : 150500000897 |
| .Marca | : HACH | .N° de serie del sensor | : 151272598012 |
| .Modelo | : HQ40d | .Alcance | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| .Identificación | : 602264710079 | .Resolución | : 0,01 mg/L |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2019-04-09

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	25,0	54,0	997,5
final	25,1	56,2	997,5

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.23	13499	2020-12-12
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,03	0,03	0,01
8,10	8,14	0,04	0,01

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm 0,1$ mg/L para 0 mg/L a 8 mg/L; $\pm 0,2$ mg/L para mas de 8 mg/L.
- (*) Medidor perteneciente al multiparámetro

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el Instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
- La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

2019-04-11

Certificado de Calibración



LA-437-2018

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 **Datos del Instrumento**
- | | | | |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de pH* | . N° de serie del Instrumento | : 150500000897 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie sonda | : 172352568046 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación | : 602264710079 | . Resolución | : 0,01 pH |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2018-10-31
- 6 **Método de calibración.**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INACAL 2 ed. 2017.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,3	60,7
Final	23,8	56,6

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.25	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.26	CC543250	2020-02-09
MRC pH 10	GGP-S-03.26	CC537296	2019-12-29

9 **Resultados de medición**

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	3,999	0,001	0,013
7,03	7,006	0,024	0,014
10,00	10,004	-0,004	0,013

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03
- * La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez. □

Fecha de emisión

2018-11-09


ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-469-2018

Pág. 1 de 1

1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000897
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172352568046
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: 602264710079	. Resolución	: 0,1 °C

4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 **Fecha de calibración** : 2018-10-30

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,7	51,8
Final	24,0	53,2

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,03	20,0	0,03	0,09
35,01	35,1	-0,09	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 7 cm
 - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
 - La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-09



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

1. **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
 2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3. **Datos del Instrumento**

Instrumento de medición	: Correntómetro	Rango	: 0,1 m/s a 6,1 m/s
Marca	: Global Water	Resolución	: 0,1 m/s
Modelo	: FP111	Serie	: 1517001939
Código Interno	: 60222426-0030 (*)		

4. **Lugar de Calibración** : Laboratorio de Caudal - Green Group PE S.A.C.

5. **Fecha de Calibración** : 2018-07-31

6. **Método de Calibración.**

Procedimiento para la Calibración de Correntómetros - Green Group PCG-04.

7. **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)
Inicial	24,5	66,2
Final	24,9	66,9

8. **Trazabilidad.**

Patrón
Correntómetro Valeport

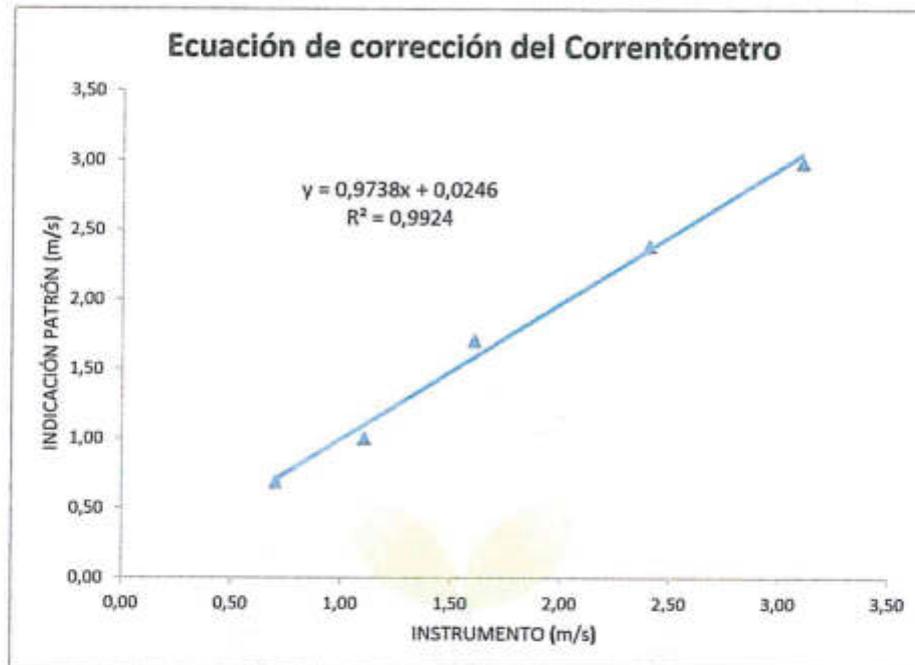
Código Interno
GGP-36

N° certificado
52938

F. Vencimiento
2019-03-05

9. **Resultado de Medición.**

Instrumento (m/s)	Indicación patrón (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
0,7	0,69	-0,01	0,09
1,1	1,01	-0,09	0,09
1,6	1,71	0,11	0,09
2,4	2,39	-0,01	0,09
3,1	2,99	-0,11	0,09



10. Observaciones:

- La precisión del instrumento declarado en el manual de fabricante es de $\pm 0,1$ m/s.
- No se realizó ajuste al instrumento.
- Factor de calibración del instrumento es de 300.
- El valor del factor influye en los resultados de la medición.
- El procedimiento de calibración PCG-04 de Correntómetros, se realizó tomando como referencia la Norma ISO 3455
- Dato tomado de una etiqueta adherida al instrumento.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos en base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-08-16



Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha de verificación y ajuste de equipos

1. DATOS

Administrada/Procedencia: CÍA. MINERA COIMOLACHE S.A.
 Unidad Fiscalizable: TANTAHUATAY
 Ubicación: DISTRITOS: HUACAYOC / CHUGUA, PROVINCIA: HUACAYOC, DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
 Referencia: VIGILANCIA AMBIENTAL UM TANTAHUATAY

EXPERIENCIA:
 DEFECCIÓN: 0024-5-2019-401
 CUI: 2019-02-0001

Fecha: 30-05-2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>PHC 101</u>	<u>L172352568046</u>

Método: SM 480 H-B Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
<u>HACH</u>	<u>A8330</u>	<u>4,01</u>	<u>160,0</u>	<u>-57,48</u> mV	<u>-53,1</u> mV	<u>HACH</u>	<u>A8313</u>	<u>4,01</u>	<u>± 0,05</u>	<u>-</u>
<u>HACH</u>	<u>A8351</u>	<u>7,00</u>	<u>-10,8</u>		<u>-64,9</u> mV	<u>HACH</u>	<u>A8331</u>	<u>7,00</u>	<u>± 0,05</u>	<u>7,033</u>
<u>HACH</u>	<u>A8317</u>	<u>10,01</u>	<u>-18,3</u>		<u>-</u>	<u>HACH</u>	<u>A8071</u>	<u>10,01</u>	<u>± 0,05</u>	<u>-</u>

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>COC401</u>	<u>L172942587011</u>

Método: SM 2510 - B Constante celular: 0,40 cm² +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S/cm}$ (Inóxico)	Constante Celular (cm ²)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S/cm}^2$	Tolerancia $\mu\text{S/cm}^2$	Lectura Conductividad	
									$\mu\text{S/cm}^2$	mS/cm^2
<u>HANNA</u>	<u>2344</u>	<u>1423</u>	<u>0,403</u>	<u>0,36</u> cm ² <u>0,44</u> cm ²	<u>HACH</u>	<u>A8127</u>	<u>1000</u>	<u>± 18</u>	<u>996</u>	<u>-</u>

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>LD0 101</u>	<u>L151272598012</u>

Método: NTP 2014-098-2013 / ASTM D 885 - 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	<u>100% ± 3%</u>								<u>± 2%</u>

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								<u>±5</u>	

Especialistas Responsables: César Rodríguez Vallo.

Lider del Equipo: Patricia H. Ramos Segar

Firma(s):

Firma:

* Las lecturas obtenidas se comparan con el valor teórico de la tabla de solubilidad - referencia a NTP 214.048
 SM
 NTP 214.048 Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

1. DATOS

Administrado/Procedencia: Ciudad. HINOGA. EMPALMADO S.A
 Unidad Fiscalizable: TANTAMURAY
 Ubicación: DISTRITO: HUANCAVELICA/CIENAGA, PROVINCIA: HUANCAVELICA, DEPARTAMENTO: COTACACHI
 Referencia: VIGILANCIA AMBIENTAL UN TANTAMURAY

EXEMPLE: 00000
 DEACCIÓN: 0024-S-2019-407
 CUE: 2019-02-0007

Fecha: 31-05-2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor	
HACH		PHC 101		172352568046	
Mando: SM 4600 H+ D					
Pendiente óptimo: (-59 mV)					
Solución de Ajuste				Solución de Verificación	
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste mV	Rango
HACH	A8330	4,01	124	-60,47 mV	-53,1 mV
HACH	A8351	7,00	-12,2		-84,9 mV
HACH	A8312	10,01	-185		
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH	
HACH	A8313	4,01	± 0,05	-	
HACH	A8371	7,00	± 0,05	7,010	
HACH	A8071	10,01	± 0,05	-	

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

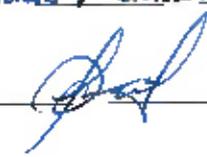
Marca		Modelo		Número de serie - sensor	
HACH		CDC 401		172942587017	
Mando: SM 2510 - B					
Constante celular: 0,40 cm ⁻¹ ± 10 %					
Solución de Ajuste				Solución de Verificación	
Marca	Lote	Concentración µS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	
HACH	2344	1443	0,386	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	
Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm ⁻¹	Tolerancia µS/cm ⁻¹	Lectura Conductividad	
HACH	18122	2000	± 16	994	3

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor				
HACH		LOO 101		151482598008				
Mando: N111 2014.048.2018 / ASTM D 805 - 02								
Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
100	100% ± 3%	-	-	-	-	-	-	± 2%

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca		Modelo		Número de serie - sensor	
Solución de Ajuste				Solución de Verificación	
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote

Especialistas Responsables: Cesar Pachagari Valle Líder del Equipo: Pamela M. Bonetto Sáenz
 Firmas:  

* Los valores obtenidos se comparan con el valor calibrado de la tabla de calibración para el método NTP 214.046 Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012)
 NTP 214.046 Norma Técnica Peruana Determinación de oxígeno disuelto en agua Método de sonda instrumental. Norma aplicable en luminiscencia

1. DATOS

Administrador/Procedencia: CFA. MINERA COINTEGRAC S.A.
 Unidad Fiscalizable: TAMAYUATAY
 Ubicación: DISTRITO: HUACAYBOL / CUSCO, PROVINCIA: HUACAYBOL, DISTRITO: CAÑAMARCA
 Referencia: VIGILANCIA AMBIENTAL UM TAMAYUATAY

EXEMPLAR: 0024-5-2019-401
 DE ACCIÓN: 2019-02-0001
 CUB: 2019-02-0001

Fecha: 02-06-2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO		
Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>PHC 107</u>	<u>L 172352568046</u>

Método: SM 1500 B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
<u>HACH</u>	<u>A8330</u>	<u>4,01</u>	<u>155,0</u>	<u>-55,10</u> mV	<u>-53,1 mV</u>	<u>HACH</u>	<u>A8331</u>	<u>4,01</u>	<u>± 0,05</u>	<u>-</u>
<u>HACH</u>	<u>A8351</u>	<u>7,00</u>	<u>-11,5</u>		<u>-64,8 mV</u>	<u>HACH</u>	<u>A8331</u>	<u>7,00</u>	<u>± 0,05</u>	<u>7,032</u>
<u>HACH</u>	<u>A8317</u>	<u>10,01</u>	<u>-128,6</u>		<u>-</u>	<u>HACH</u>	<u>A8011</u>	<u>10,01</u>	<u>± 0,05</u>	<u>-</u>

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>COC 407</u>	<u>L 132942587011</u>

Método: SM 2510 - U

Constante celular: 0,40 cm⁻¹ +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Concentración µS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm ⁻¹	Tolerancia µS/cm ⁻¹	Lectura Conductividad µS/cm ⁻¹
<u>HANNA</u>	<u>2344</u>	<u>1413</u>	<u>0,400</u>	<u>0,36 cm⁻¹</u> <u>0,44 cm⁻¹</u>	<u>HACH</u>	<u>A8727</u>	<u>1000</u>	<u>± 16</u>	<u>1007</u>
<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>LDO 107</u>	<u>L 151272598012</u>

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 156 - 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
<u>100</u>	<u>100% ± 3%</u>		<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>± 2%</u>

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor

Solución de Ajuste				Solución de Verificación			
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento

Especialistas Responsables : César Romero Valle Líder del Equipo : Patricia M. Borrero Sáenz

Firma(s) :  Firma : 

* Los valores obtenidos se comparan con el valor teórico y de la tabla de saturación - referencia NTP 2014.046
 SM
 NTP 2014.046 Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en tecnología

1. DATOS

Administrador/Procedencia: CIA. MINERA COMOLACHE S.A.

Unidad Fiscalizable: TANTAMAYO

Ubicación: DISTRITO: HUALGAYOC / CHUSCA, provincia: HUALGAYOC, DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Referencia: VIGILANCIA AMBIENTAL UM TANTAMAYO Fecha: 03-06-2019

EXPLICITE:
DE ALCODOR: 0024-5-2019-001
CU: 2019-02-0001

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>PHC 101</u>	<u>L 172352568046</u>

Método: SM 4500 H+ B Pendiente óptimo: (-50 mV)

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
<u>HACH</u>	<u>A8330</u>	<u>4,01</u>	<u>160,0</u>	<u>-57,48</u> mV	<u>-53,1 mV</u>	<u>HACH</u>	<u>A8313</u>	<u>4,01</u>	<u>± 0,05</u>	<u>-</u>
<u>HACH</u>	<u>A8351</u>	<u>7,00</u>	<u>-10,8</u>		<u>-64,9 mV</u>	<u>HACH</u>	<u>A8321</u>	<u>7,00</u>	<u>± 0,05</u>	<u>6,994</u>
<u>HACH</u>	<u>A8317</u>	<u>10,01</u>	<u>-18,3</u>			<u>HACH</u>	<u>A8071</u>	<u>10,01</u>	<u>± 0,05</u>	<u>-</u>

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>COC 401</u>	<u>L 172942587011</u>

Método: SM 2510 - B Constante celular: 0,40 cm⁻¹ ± 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm ¹	Tolerancia µS/cm ¹	Lectura Conductividad	
<u>HACH</u>	<u>2344</u>	<u>1413</u>	<u>0,403</u>	<u>0,38 cm⁻¹</u> <u>0,44 cm⁻¹</u>	<u>HACH</u>	<u>A8127</u>	<u>1000</u>	<u>± 16</u>	<u>1004</u>	<u>-</u>
<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>		<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>LDO 101</u>	<u>L 151272698012</u>

Método: NTP 2014.067-2013 / ASTM D 888 - 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
<u>100</u>	<u>100% ± 3%</u>		<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>± 2%</u>

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								<u>± 5</u>	

Especialistas Responsables : César Restrepo Valle

Lider del Equipo : Pamela M. Barrero Sáenz

Firma(s) : 

Firma : 

* El valor obtenido se compara con el valor calculado de la tabla de saturación - referencia NTP 214.046
 Standard Method for the Determination of Water and Water-soluble gases - OEF 23rd Edition, 2012
 Name: oxígeno disuelto. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha fotográfica

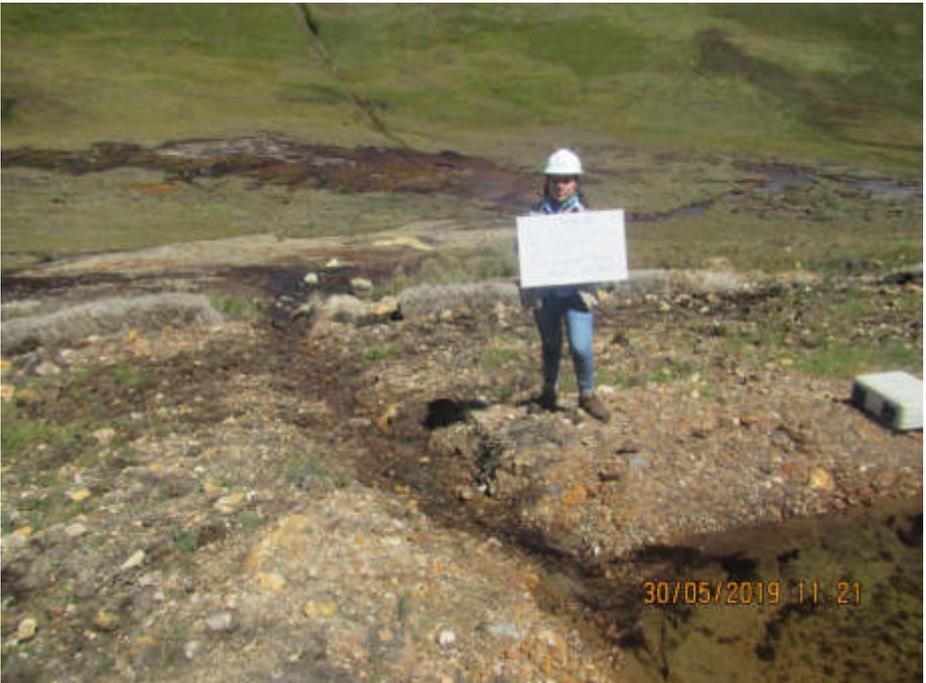
**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 1 A-36					
Fecha: 30/05/2019					
Hora: 10:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 755982					
Norte (m): 9256242					
Altitud (m s.n.m): 3714					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Qda. Tantahuatay aguas abajo del punto de efluente domestico E-7. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,7 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 2 A-37					
Fecha: 30/05/2019					
Hora: 10:40					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756060					
Norte (m): 9255972					
Altitud (m s.n.m): 3738					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Qda. Tantahuatay, aguas arriba del punto de efluente industrial E-7 y aguas debajo del punto de efluente E-5. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 3 A-4A					
Fecha: 30/05/2019					
Hora: 10:55					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756123					
Norte (m): 9255888					
Altitud (m s.n.m): 3739					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Qda. Tantahuatay, aguas arriba del punto de efluente industrial E-5. ⁽¹⁾ Ubicada en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,4 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 4 MAN-01					
Fecha: 30/05/2019					
Hora: 11:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756284					
Norte (m): 9256004					
Altitud (m s.n.m): 3777					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Filtración aportante a la quebrada Tantahuatay, aguas arriba del punto A-37. ⁽³⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 5 A-32					
Fecha: 30/05/2019					
Hora: 13:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756550					
Norte (m): 9255962					
Altitud (m s.n.m): 3827					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicada en la Laguna Las Auroras. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 1, aproximadamente a 600 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 6 A-33					
Fecha: 30/05/2019					
Hora: 13:40					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756616					
Norte (m): 9255801					
Altitud (m s.n.m): 3812					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Lagunas Las Auroras 2. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 2, aproximadamente a 500 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 7 ESP-AS-11					
Fecha: 30/05/2019					
Hora: 14:00					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 757148					
Norte (m): 9255656					
Altitud (m s.n.m): 3848					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Sin flujo. Ubicado en el canal de coronación del DME 3 Tantahuatay, aproximadamente a 130 metros al noreste de la Laguna las Auroras 3. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 8 A-34					
Fecha: 30/05/2019					
Hora: 14:15					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 757023					
Norte (m): 9255524					
Altitud (m s.n.m): 3831					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Lagunas Las Auroras 3. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 3, aproximadamente a 480 metros al sur del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 9 A-35					
Fecha: 30/05/2019					
Hora: 14:55					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756905					
Norte (m): 9255402					
Altitud (m s.n.m): 3818					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Lagunas Las Auroras 4. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 4, aproximadamente a 690 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 10 A-35A					
Fecha: 30/05/2019					
Hora: 15:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 757096					
Norte (m): 9255388					
Altitud (m s.n.m): 3804					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Laguna Las Auroras 5. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 5, aproximadamente a 620 metros al sur del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

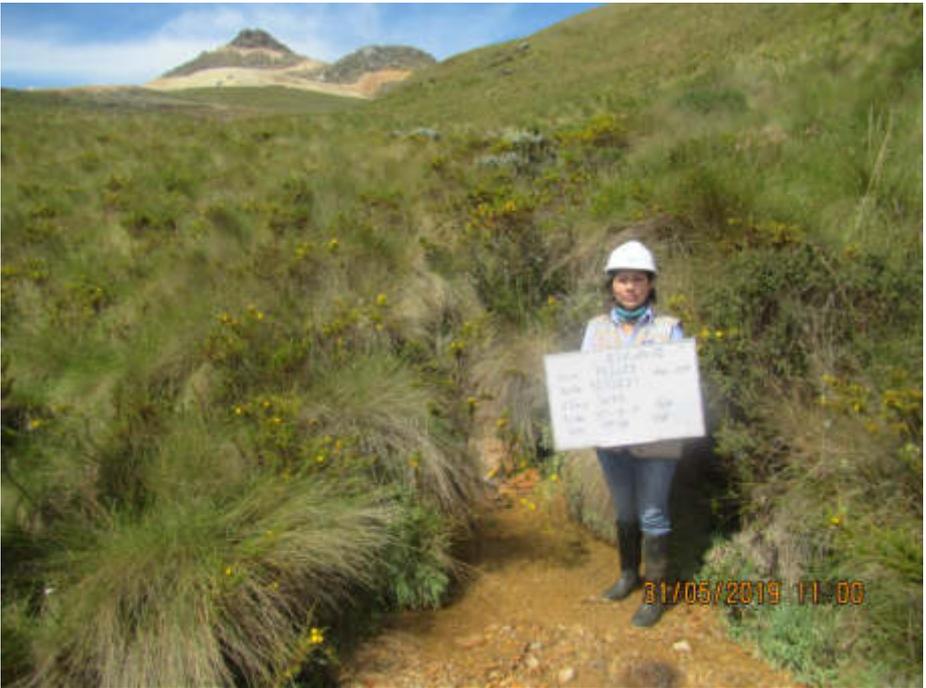
Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 11 A-4					
Fecha: 30/05/2019					
Hora: 15:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756924					
Norte (m): 9255277					
Altitud (m s.n.m): 3808					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicada en la Qda. Tantahuatay, aguas arriba. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 200 metros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 12 A-21					
Fecha: 30/05/2019					
Hora: 16:40					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 754043					
Norte (m): 9254104					
Altitud (m s.n.m): 3868					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicada laguna Cueva de Campos 1. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Cueva de Campos 1, que se encuentra aproximadamente a 350 metros al norte del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. ⁽²⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 13 ESP-AS-05					
Fecha: 31/05/2019					
Hora: 09:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 753286					
Norte (m): 9256409					
Altitud (m s.n.m): 3605					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 350 metros aguas abajo del punto de vertimiento industrial E-4. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 14 ESP-AS-06					
Fecha: 31/05/2019					
Hora: 10:05					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 753519					
Norte (m): 9256122					
Altitud (m s.n.m): 3648					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 60 metros aguas arriba del punto de vertimiento industrial E-4. ⁽²⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantauatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**
CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 15 A-19B					
Fecha: 31/05/2019					
Hora: 10:40					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 753780					
Norte (m): 9255868					
Altitud (m s.n.m): 3693					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Qda. Tacamache, aguas abajo del punto de vertimiento domestico E-6. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 200 metros aguas abajo del vertimiento doméstico E-6. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 16 ESP-AS-12					
Fecha: 31/05/2019					
Hora: 11:00					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 753722					
Norte (m): 9255821					
Altitud (m s.n.m): 3688					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en la quebrada S/N, aportante a la quebrada Tacamache (margen izquierda). ⁽³⁾				

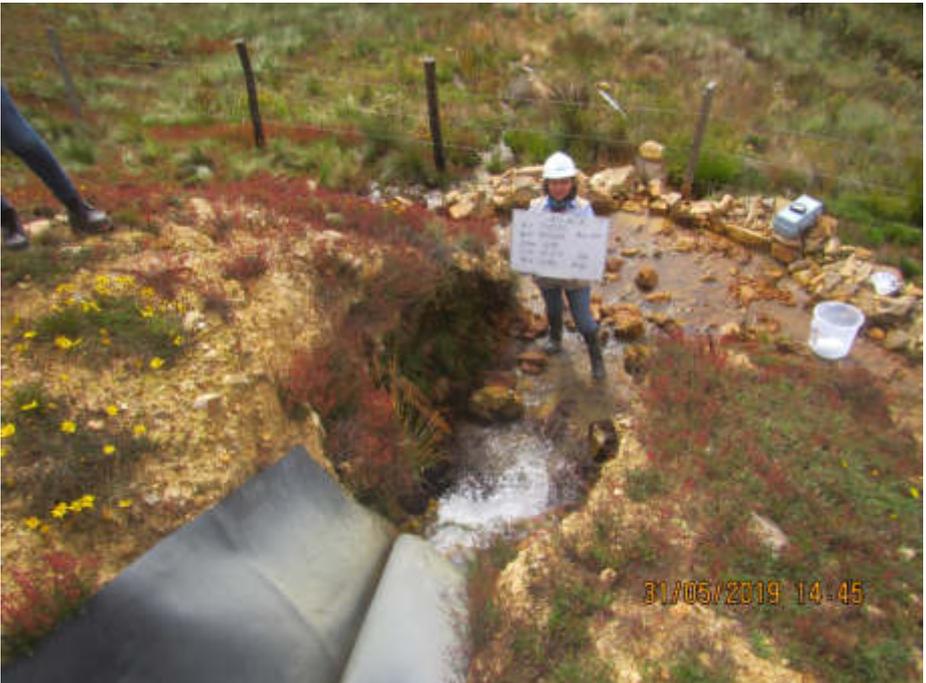
**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 17 A-19A					
Fecha: 31/05/2019					
Hora: 11:40					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 753979					
Norte (m): 9255787					
Altitud (m s.n.m): 3715					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Qda. Tacamache, aguas arriba del punto de vertimiento domestico E-6. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 50 metros aguas arriba del vertimiento doméstico E-6. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 18 A-19					
Fecha: 31/05/2019					
Hora: 12:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 754817					
Norte (m): 9255267					
Altitud (m s.n.m): 3744					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en la quebrada Tacamache, colindante con el depósito de material estéril Ciénaga. ⁽¹⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 19 ESP-AS-07					
Fecha: 31/05/2019					
Hora: 13:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 752911					
Norte (m): 9255551					
Altitud (m s.n.m): 3645					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en la quebrada Azufre, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 20 ESP-AS-10					
Fecha: 31/05/2019					
Hora: 14:45					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 753353					
Norte (m): 9254142					
Altitud (m s.n.m): 3795					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en el canal que deriva a la naciente de la quebrada Azufre. ⁽²⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 21 A-8					
Fecha: 31/05/2019					
Hora: 15:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 758081					
Norte (m): 9255092					
Altitud (m s.n.m): 3880					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Laguna Los Gentiles 4. ⁽¹⁾ Ubicado en la laguna Los Gentiles 4, la cual se ubicaba aproximadamente a 190 metros al suroeste del DME Tantahuatay. En esta laguna se descargan de manera intermitente los efluentes de la Planta de Tratamiento de aguas ácidas de mina Tantahuatay. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 22 A-6					
Fecha: 31/05/2019					
Hora: 16:15					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 757905					
Norte (m): 9255280					
Altitud (m s.n.m): 3882					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Laguna Los Gentiles 1. ⁽¹⁾ Ubicada en la Laguna Los Gentiles 1, la cual se ubicaba aproximadamente a 220 metros al oeste del DME Tantahuatay. ⁽²⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 23 A-14					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 09:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 757579					
Norte (m): 9252739					
Altitud (m s.n.m): 3737					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicada Qda. Puente de la Hierba, aguas abajo del área del Proyecto. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 300 metros aguas abajo de la Poza de Eventos Mayores. ⁽²⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 300 metros aguas abajo de la Poza de Eventos Mayores y aguas abajo de la confluencia con la quebrada Hueco 2. ⁽³⁾				
FOTOGRAFÍA 24 ESP-AS-09					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 09:40					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 757546					
Norte (m): 9252969					
Altitud (m s.n.m): 3769					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado aguas abajo de la confluencia de los canales de coronación del Pad de Lixiviación Tantahuatay y de la Poza de Eventos Mayores. ⁽²⁾ Ubicado aguas abajo de la confluencia de los canales de coronación del Pad de Lixiviación Tantahuatay (ESP-AS-13) y de la quebrada Hueco 2 (A-13). ⁽³⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 25 A-13					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 10:00					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 757569					
Norte (m): 9253035					
Altitud (m s.n.m): 3773					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicada en la Qda. Hueco2, aguas abajo de la poza de mayores eventos. ⁽¹⁾ Ubicada en la quebrada Hueco 2, aguas abajo de la poza de mayores eventos del Pad de Lixiviación del PAD Tantahuatay. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 26 ESP-AS-13					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 10:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 757546					
Norte (m): 9252991					
Altitud (m s.n.m): 3765					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en el canal de coronación del Pad de lixiviación Tantahuatay y aguas arriba de la confluencia con el punto A-13. ⁽³⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantauatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 27 ESP-AS-03					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 11:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756924					
Norte (m): 9253072					
Altitud (m s.n.m): 3788					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 50 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes de aguas ácidas de la zona de Tantauatay E-1B. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 28 A-12					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 11:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756660					
Norte (m): 9253353					
Altitud (m s.n.m): 3815					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicada en la quebrada Puente de la Hierba, aguas debajo de las pozas de sedimentación. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 110 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 29 ESP-AS-14					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 12:25					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756643					
Norte (m): 9253481					
Altitud (m s.n.m): 3826					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en la salida del canal de coronación del Pad de lixiviación y planta ADR, aportante a la quebrada Puente de la Hierba. ⁽³⁾				
FOTOGRAFÍA 30 A-11A					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 14:15					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756454					
Norte (m): 9253640					
Altitud (m s.n.m): 3820					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicada en la quebrada Puente de la Hierba, aguas arriba del Pad de Lixiviación. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 290 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantauatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 31 A-11					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 14:45					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756316					
Norte (m): 9253719					
Altitud (m s.n.m): 3871					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicada canal de conducción de agua potable Manuel Vásquez. ⁽¹⁾ Ubicado en el canal de conducción de agua potable Manuel Vásquez, aproximadamente a 430 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 32 A-10					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 15:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756200					
Norte (m): 9253854					
Altitud (m s.n.m): 3880					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicada Lagunas Vira Vira 1. ⁽¹⁾ Ubicado en el lado norte de la Laguna Vira Vira, la cual se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantauatay. ⁽²⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 33 ESP-AS-04					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 15:35					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756254					
Norte (m): 9253816					
Altitud (m s.n.m): 3879					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en el lado sur de la Laguna Vira Vira, que se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantahuatay. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 34 ESP-AS-01					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 16:25					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 758094					
Norte (m): 9256971					
Altitud (m s.n.m): 3755					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en la quebrada Colorada, aproximadamente a 1,1 kilómetros al noreste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Agua Superficial»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 35 A-38					
Fecha: 03/06/2019					
Hora: 09:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 757568					
Norte (m): 9256167					
Altitud (m s.n.m): 3932					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Laguna Los Melchos. ⁽¹⁾ Ubicado en la laguna Los Melchos, la cual se sitúa aproximadamente a 500 metros al noroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾				
FOTOGRAFÍA 36 A-7					
Fecha: 03/06/2019					
Hora: 09:35					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 758090					
Norte (m): 9255223					
Altitud (m s.n.m): 3883					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Laguna Los Gentiles 3. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Los Gentiles 3, aproximadamente a 70 metros al suroeste del DME Tantahuatay. Cabe precisar que, en el futuro, se descargarán los efluentes de la Planta de Aguas Residuales Domésticas de la zona Tantahuatay a esta laguna (componente no implementado). ⁽²⁾				

Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019 «Agua Superficial»					
CUE: 2019-02-0001			Código de acción: 0024-5-2019-401		
Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 37 ESP-AS-02					
Fecha: 03/06/2019					
Hora: 09:55					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 758500					
Norte (m): 9254885					
Altitud (m s.n.m): 3834					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en la quebrada Tres Amigos, aproximadamente a 150 metros aguas abajo del DME. ⁽²⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Efluente minero»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 1 E-4					
Fecha: 31/05/2019					
Hora: 09:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 753430					
Norte (m): 9256219					
Altitud (m s.n.m): 3645					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Efluente industrial - Zona Ciénega Norte. ⁽¹⁾ Efluente industrial - Zona Ciénega norte, ubicado en la quebrada Tacamache. ⁽³⁾				
FOTOGRAFÍA 2 E-6					
Fecha: 31/05/2019					
Hora: 11:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 753934					
Norte (m): 9255821					
Altitud (m s.n.m): 3714					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Efluente domésticas - Ciénega Norte. ⁽¹⁾ Efluente proveniente de la Planta de Tratamiento de Efluentes Domésticos de la zona de Ciénega Norte que son descargados a la quebrada Tacamache. ⁽³⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Efluente minero»**

CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 3 E-1A					
Fecha: 31/05/2019					
Hora: 15:35					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 757953					
Norte (m): 9255090					
Altitud (m s.n.m): 3875					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Efluente que se origina en la planta de tratamiento de aguas ácidas-Zona Tantahuatay. ⁽¹⁾ Punto ubicado en la Laguna Los Gentiles 4, donde se descargan los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas de la zona Tantahuatay. ⁽³⁾				
FOTOGRAFÍA 4 E-1B					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 11:25					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756900					
Norte (m): 9253108					
Altitud (m s.n.m): 3790					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Efluente de la planta de tratamiento de efluentes cianurados. ⁽¹⁾ Efluente de la planta de tratamiento de efluentes cianurados, ubicado en la quebrada Puente de la Hierba. ⁽³⁾				

**Segundo monitoreo agua superficial y efluentes mineros, correspondiente a la vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Tantahuatay - mayo 2019
«Efluente minero»**
CUE: 2019-02-0001
Código de acción: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc / Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA 5 E-2					
Fecha: 02/06/2019					
Hora: 12:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 17M					
Este (m): 756665					
Norte (m): 9253454					
Altitud (m s.n.m): 3825					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Efluente que se origina en la planta de tratamiento de efluentes cianurados – Zona Tantahuatay. ⁽¹⁾ Efluente proveniente de la Planta de Tratamiento de Efluentes Cianurados de la zona de Tantahuatay que son descargados a la quebrada Puente de la Hierba. ⁽³⁾				

ANEXO 5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Cálculo de caudales

MEDICIÓN DE LAS CONDICIONES HIDROGRÁFICAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA TANTAHUATAY – SEGUNDO MONITOREO 2019

CUE: 2019-02-0001

CUC: 0024-5-2019-401

Distrito	Hualgayoc - Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca		
MÉTODO VOLUMÉTRICO							
Nº	Identificación del punto de monitoreo	Fecha	Hora	Datos para la medición		Resultado volumétrico (m3/día)	
				Medición de caudal por aforo			
				Volumen (L)	Tiempo (seg)		
1	ESP-AS-10	31/05/2019	14:45	12	3,57	Caudal (m3/s)	0,00342
				13,5	4,16	Caudal (m3/día)	295,74
				15	4,2	Caudal (L/día)	295738,96
				13	3,7	Caudal (L/s)	3,42
2	A-13	02/06/2019	10:00	1	1,37	Caudal (m3/s)	0,00074
				1,05	1,4	Caudal (m3/día)	63,93
				1	1,4	Caudal (L/día)	63931,03
				1,1	1,39	Caudal (L/s)	0,74
				1	1,4		
3	ESP-AS-13	02/06/2019	10:20	8	2,76	Caudal (m3/s)	0,00374
				7,5	2,13	Caudal (m3/día)	323,52
				8,5	2,03	Caudal (L/día)	323524,23
				9	2,3	Caudal (L/s)	3,74
				9,5	2,13		
4	ESP-AS-14	02/06/2019	12:25	9,5	2,82	Caudal (m3/s)	0,00355
				10	3,04	Caudal (m3/día)	306,64
				10	2,74	Caudal (L/día)	306638,83
				10,5	2,99	Caudal (L/s)	3,55
				11	2,78		
5	A-11A	02/06/2019	14:15	4	5,57	Caudal (m3/s)	0,00059
				3	5,33	Caudal (m3/día)	50,96
				3	5,63	Caudal (L/día)	50962,15
				3,5	6,14	Caudal (L/s)	0,59
				3,8	6,66		
6	A-11	02/06/2019	14:45	14,5	3,57	Caudal (m3/s)	0,00405
				14	3,54	Caudal (m3/día)	349,94
				15,5	3,62	Caudal (L/día)	349937,25
				14	3,52	Caudal (L/s)	4,05
				13	3,28		
7	ESP-AS-02	03/06/2019	09:55	13	1,85	Caudal (m3/s)	0,00688
				11	1,61	Caudal (m3/día)	594,50
				10	1,45	Caudal (L/día)	594495,41
				14	1,99	Caudal (L/s)	6,88
				12	1,82		

AFORO CON CORRENTÓMETRO (HIDROESTA 2)

N°	1	Identificación del punto de muestreo	A-36	Fecha	30/05/2019	Hora	10:10
----	---	--------------------------------------	------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER.

Profundidad en el margen (h₀): 0.08 m
 Velocidad en el margen (v₀): 0.2 m/s

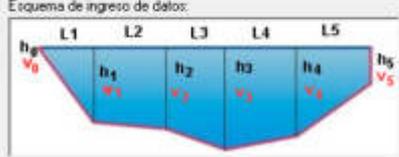
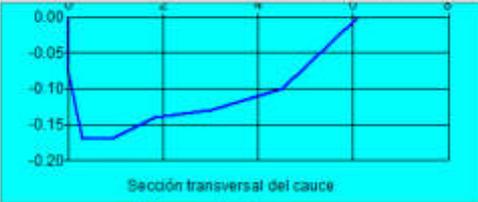
¿Calcular velocidad?
 Si
 No
 $v = a \cdot n + b$
 donde $n = NR/t$

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.3	0.17	1.0
2	0.3	0.17	0.1
3	0.3	0.14	0.4
4	0.3	0.13	0.4
5	0.3	0.1	0.4
6	0.1	0.0	0.0

Tramo	Area (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)
1	0.0375	0.6	0.0225
2	0.051	0.55	0.0281
3	0.0465	0.25	0.0116
4	0.0405	0.4	0.0162
5	0.0345	0.4	0.0138
6	0.005	0.2	0.001

Caudal total (Q): 0.0932 m³/s

Esquema de ingreso de datos:

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

17:53 02/07/2019

N°	2	Identificación del punto de muestreo	A-37	Fecha	30/05/2019	Hora	10:40
----	---	--------------------------------------	------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER.

Profundidad en el margen (h₀): 0.15 m
 Velocidad en el margen (v₀): 0.1 m/s

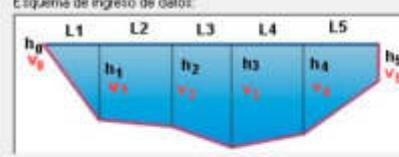
¿Calcular velocidad?
 Si
 No
 $v = a \cdot n + b$
 donde $n = NR/t$

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.3	0.16	0.2
2	0.3	0.16	0.3
3	0.3	0.17	0.4
4	0.3	0.18	0.2
5	0.3	0.18	0.1
6	0.3	0.05	0.1

Tramo	Area (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)
1	0.0465	0.15	0.007
2	0.048	0.25	0.012
3	0.0495	0.35	0.0173
4	0.0525	0.3	0.0158
5	0.054	0.15	0.0081
6	0.0345	0.1	0.0035

Caudal total (Q): 0.0636 m³/s

Esquema de ingreso de datos:




Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

18:13 02/07/2019

AFORO CON CORRENTÓMETRO (HIDROESTA 2)

N°	3	Identificación del punto de muestreo	ESP-AS-05	Fecha	31/05/2019	Hora	09:20
----	---	--------------------------------------	-----------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h0): m
 Velocidad en el margen (v0): m/s

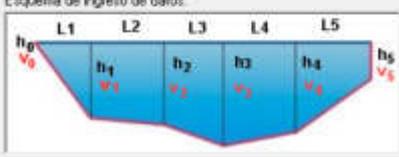
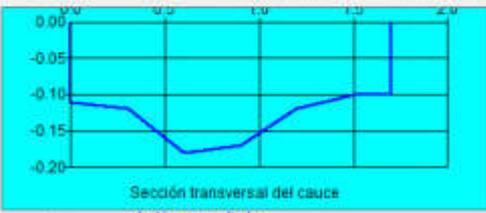
¿Calcular velocidad?
 Sí
 No
 $v = a + b$
 donde: $n = NR/t$

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.3	0.12	0.2
2	0.3	0.18	0.4
3	0.3	0.17	0.2
4	0.3	0.12	0.3
5	0.3	0.1	0.5
6	0.2	0.1	0.2
[>]			

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.0345	0.15	0.0052
2	0.045	0.3	0.0135
3	0.0525	0.3	0.0158
4	0.0435	0.25	0.0109
5	0.033	0.4	0.0132
6	0.02	0.35	0.007

Caudal total (Q): m3/s

Esquema de ingreso de datos:

Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

18:21 02/07/2019

N°	4	Identificación del punto de muestreo	ESP-AS-06	Fecha	31/05/2019	Hora	10:05
----	---	--------------------------------------	-----------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h0): m
 Velocidad en el margen (v0): m/s

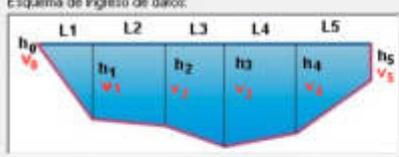
¿Calcular velocidad?
 Sí
 No
 $v = a + b$
 donde: $n = NR/t$

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.3	0.22	0.1
2	0.3	0.15	0.4
3	0.3	0.17	0.3
4	0.3	0.2	0.2
5	0.3	0.18	0.1
6	0.2	0.17	0.1
[>]			

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.048	0.1	0.0048
2	0.0555	0.25	0.0139
3	0.048	0.35	0.0168
4	0.0555	0.25	0.0139
5	0.057	0.15	0.0086
6	0.035	0.1	0.0035

Caudal total (Q): m3/s

Esquema de ingreso de datos:




Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

18:27 02/07/2019

AFORO CON CORRENTÓMETRO (HIDROESTA 2)

N°	5	Identificación del punto de muestreo	A-19B	Fecha	31/05/2019	Hora	10:40
----	---	--------------------------------------	-------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
 Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h0): 0.15 m
 Velocidad en el margen (v0): 0.7 m/s

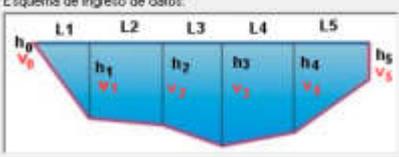
Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.2	0.21	0.5
2	0.2	0.24	0.2
3	0.2	0.1	0.1
4	0.2	0.09	0.1

¿Calcular velocidad?
 Sí
 No
 $v = a \cdot n + b$
 donde: $n = NR/t$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.036	0.6	0.0216
2	0.045	0.35	0.0158
3	0.034	0.15	0.0051
4	0.019	0.1	0.0019
5	0.057	0.15	0.0086
6	0.035	0.1	0.0035

Caudal total (Q): 0.0444 m3/s

Esquema de ingreso de datos:




Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

18:30 02/07/2019

N°	6	Identificación del punto de muestreo	ESP-AS-12	Fecha	31/05/2019	Hora	11:00
----	---	--------------------------------------	-----------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
 Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h0): 0.08 m
 Velocidad en el margen (v0): 0.1 m/s

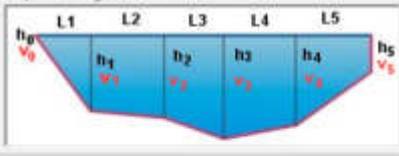
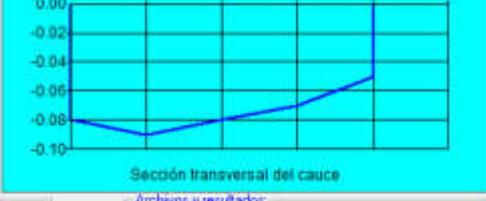
Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.1	0.09	0.2
2	0.1	0.08	0.3
3	0.1	0.07	0.1
4	0.1	0.05	0.0

¿Calcular velocidad?
 Sí
 No
 $v = a \cdot n + b$
 donde: $n = NR/t$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.0085	0.15	0.0013
2	0.0085	0.25	0.0021
3	0.0075	0.2	0.0015
4	0.006	0.05	0.0003
5	0.057	0.15	0.0086
6	0.035	0.1	0.0035

Caudal total (Q): 0.0052 m3/s

Esquema de ingreso de datos:

Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

18:34 02/07/2019

AFORO CON CORRENTÓMETRO (HIDROESTA 2)

N°	7	Identificación del punto de muestreo	A-19A	Fecha	31/05/2019	Hora	11:40
----	---	--------------------------------------	-------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (ho): m
 Velocidad en el margen (vo): m/s

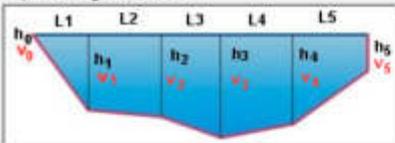
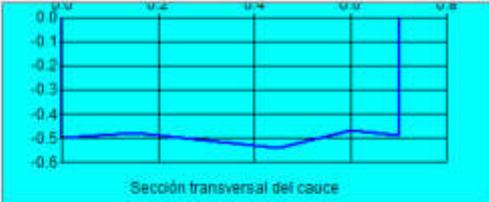
Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.15	0.48	0.2
2	0.15	0.51	0.2
3	0.15	0.54	0.2
4	0.15	0.47	0.2
5	0.1	0.49	0.1
[>]			

¿Calcular velocidad?
 Sí
 No
 $v = a + b$
 donde: $n = NR/t$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.0735	0.2	0.0147
2	0.0743	0.2	0.0149
3	0.0788	0.2	0.0158
4	0.0758	0.2	0.0152
5	0.048	0.15	0.0072
6	0.035	0.1	0.0035

Caudal total (Q): m3/s

Esquema de ingreso de datos:

Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

18:39 02/07/2019

N°	8	Identificación del punto de muestreo	A-19	Fecha	31/05/2019	Hora	12:30
----	---	--------------------------------------	------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (ho): m
 Velocidad en el margen (vo): m/s

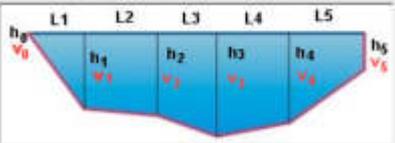
Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.1	0.21	0.3
2	0.1	0.22	0.4
3	0.1	0.25	0.4
4	0.1	0.27	0.4
5	0.1	0.22	0.3
[>]			

¿Calcular velocidad?
 Sí
 No
 $v = a + b$
 donde: $n = NR/t$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.0205	0.25	0.0051
2	0.0215	0.35	0.0075
3	0.0235	0.4	0.0094
4	0.025	0.4	0.0104
5	0.0245	0.35	0.0086
6	0.035	0.1	0.0035

Caudal total (Q): m3/s

Esquema de ingreso de datos:




Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

18:42 02/07/2019

AFORO CON CORRENTÓMETRO (HIDROESTA 2)

N°	9	Identificación del punto de muestreo	ESP-AS-07	Fecha	31/05/2019	Hora	13:10
----	---	--------------------------------------	-----------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (ho): m
 Velocidad en el margen (vo): m/s

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.2	0.24	0.5
2	0.2	0.25	0.5
3	0.2	0.19	0.5
4	0.2	0.11	0.4
5	0.1	0.09	0.2

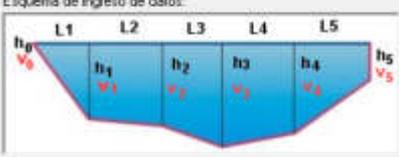
[>]

¿Calcular velocidad?
 Si
 No
 $v = a + b$
 donde: $n = NR/1$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.039	0.9	0.0351
2	0.049	0.5	0.0245
3	0.044	0.5	0.022
4	0.03	0.45	0.0135
5	0.01	0.3	0.003
6	0.035	0.1	0.0035

Caudal total (Q): m3/s

Esquema de ingreso de datos:




Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

18.46 02/07/2019

N°	10	Identificación del punto de muestreo	A-14	Fecha	02/06/2019	Hora	09:10
----	----	--------------------------------------	------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (ho): m
 Velocidad en el margen (vo): m/s

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.1	0.35	0.2
2	0.1	0.34	0.2
3	0.1	0.32	0.2
4	0.1	0.29	0.2
5	0.1	0.25	0.1
6	0.1	0.27	0.0

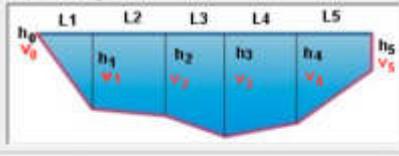
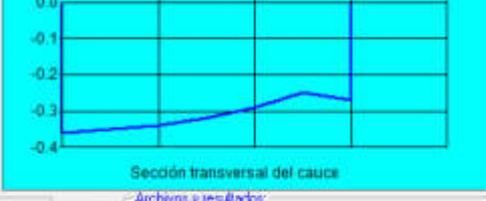
[>]

¿Calcular velocidad?
 Si
 No
 $v = a + b$
 donde: $n = NR/1$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.0355	0.1	0.0036
2	0.0345	0.2	0.0069
3	0.033	0.2	0.0066
4	0.0305	0.2	0.0061
5	0.027	0.15	0.0041
6	0.025	0.05	0.0013

Caudal total (Q): m3/s

Esquema de ingreso de datos:

Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesar Excel Reporte

18.49 02/07/2019

AFORO CON CORRENTÓMETRO (HIDROESTA 2)

N°	11	Identificación del punto de muestreo	ESP-AS-09	Fecha	02/06/2019	Hora	09:40
----	----	--------------------------------------	-----------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h0): 0.05 m
 Velocidad en el margen (v0): 0 m/s

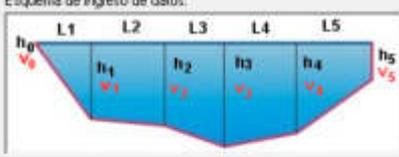
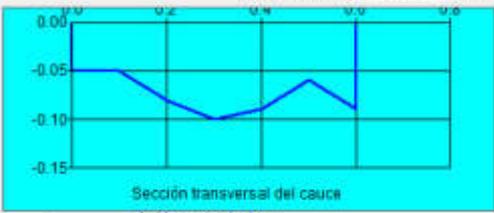
Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.1	0.05	0.1
2	0.1	0.08	0.1
3	0.1	0.1	0.2
4	0.1	0.09	0.4
5	0.1	0.06	0.1
6	0.1	0.09	0.1

¿Calcular velocidad?
 Sí
 No
 $v = a + b$
 donde: $n = NR / t$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.005	0.05	0.0003
2	0.0065	0.1	0.0007
3	0.008	0.15	0.0014
4	0.0095	0.3	0.0029
5	0.0075	0.25	0.0019
6	0.0075	0.1	0.0008

Caudal total (Q): 0.0077 m3/s

Esquema de ingreso de datos:

Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesor Excel Reporte

18:50 02/07/2019

N°	12	Identificación del punto de muestreo	ESP-AS-03	Fecha	02/06/2019	Hora	11:10
----	----	--------------------------------------	-----------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h0): 0.11 m
 Velocidad en el margen (v0): 0.1 m/s

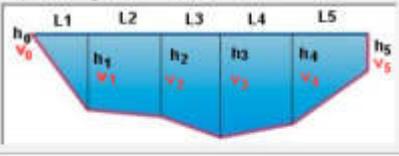
Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.1	0.12	0.2
2	0.1	0.135	0.2
3	0.1	0.18	0.1
4	0.1	0.19	0.1
5	0.1	0.19	0.1

¿Calcular velocidad?
 Sí
 No
 $v = a + b$
 donde: $n = NR / t$

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.0115	0.15	0.0017
2	0.0128	0.2	0.0026
3	0.0158	0.15	0.0024
4	0.0185	0.1	0.0019
5	0.019	0.1	0.0019
6	0.0075	0.1	0.0008

Caudal total (Q): 0.0104 m3/s

Esquema de ingreso de datos:




Sección transversal del cauce

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Crear Accesor Excel Reporte

18:55 02/07/2019

AFORO CON CORRENTÓMETRO (HIDROESTA 2)

N°	13	Identificación del punto de muestreo	A-12	Fecha	02/06/2019	Hora	11:50
----	----	--------------------------------------	------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m
 Velocidad en el margen (v₀): m/s

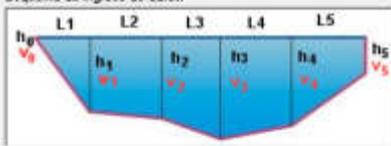
¿Calcular velocidad?
 Sí
 No
 $v = a \cdot n + b$
 donde: $n = NR/t$

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.2	0.1	0.1
2	0.2	0.14	0.4
3	0.2	0.15	0.2
4	0.2	0.09	0.1
[>]			

Tramo	Area (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)
1	0.024	0.1	0.0024
2	0.024	0.25	0.006
3	0.029	0.3	0.0087
4	0.024	0.15	0.0036

Caudal total (Q): m³/s

Esquema de ingreso de datos:




Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Clear Accesar Excel Reporte

18:59 02/07/2019

N°	14	Identificación del punto de muestreo	ESP-AS-01	Fecha	02/06/2019	Hora	16:25
----	----	--------------------------------------	-----------	-------	------------	------	-------

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (h₀): m
 Velocidad en el margen (v₀): m/s

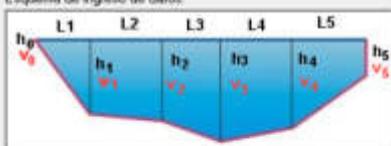
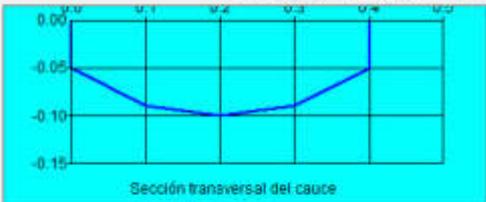
¿Calcular velocidad?
 Sí
 No
 $v = a \cdot n + b$
 donde: $n = NR/t$

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.1	0.09	0.4
2	0.1	0.1	0.3
3	0.1	0.09	0.4
4	0.1	0.05	0.2
[>]			

Tramo	Area (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)
1	0.007	0.3	0.0021
2	0.0095	0.35	0.0033
3	0.0095	0.35	0.0033
4	0.007	0.3	0.0021

Caudal total (Q): m³/s

Esquema de ingreso de datos:

Archivos y resultados:

Calcular Graficar Limpiar Imprimir Menú Principal Clear Accesar Excel Reporte

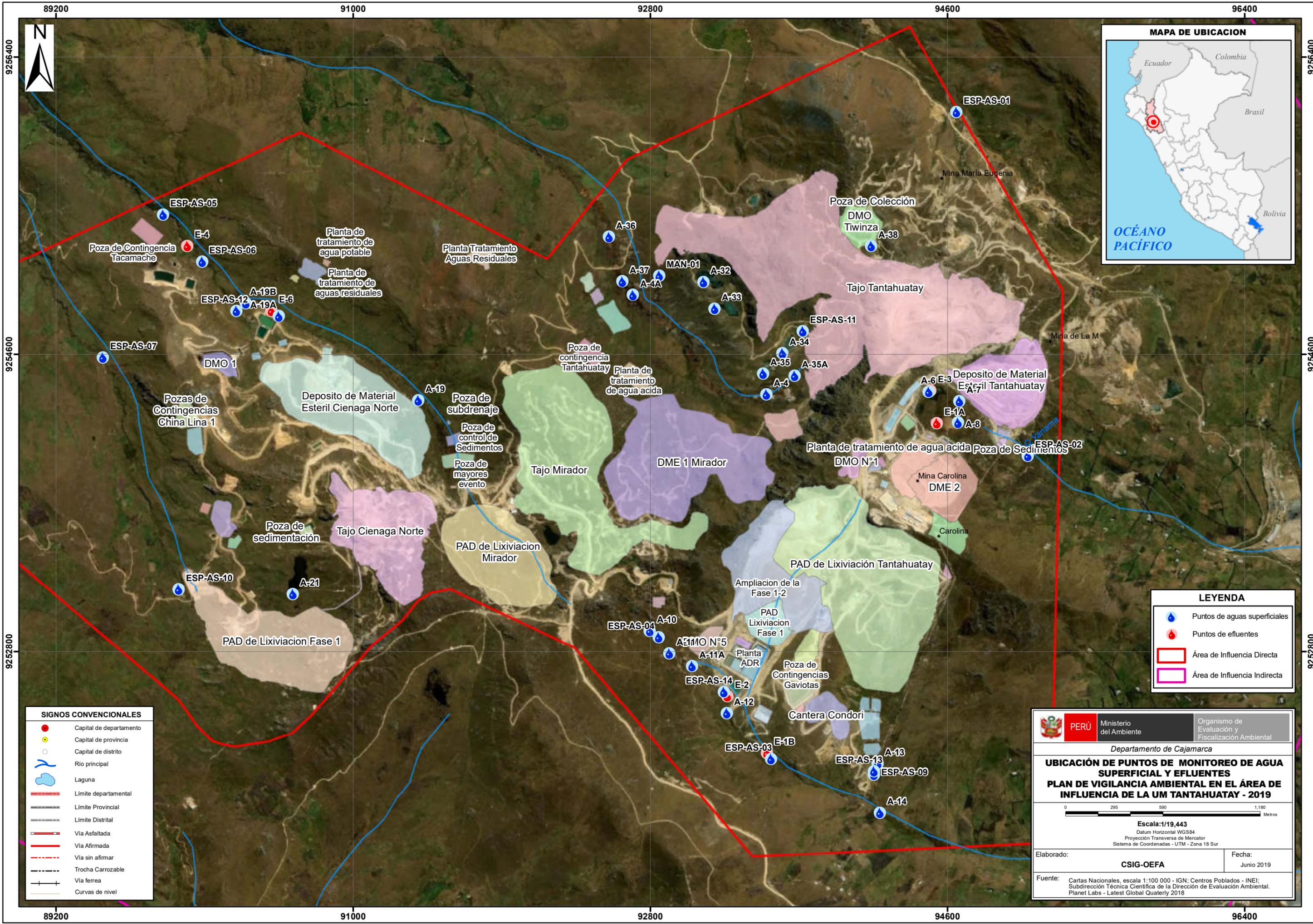
19:00 02/07/2019

ANEXO 7



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapa de puntos de monitoreo



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea
- Curvas de nivel

- LEYENDA**
- Puntos de aguas superficiales
 - Puntos de efluentes
 - Área de Influencia Directa
 - Área de Influencia Indirecta

PERÚ Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Cajamarca

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL Y EFLUENTES
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UM TANTAHUATAY - 2019

0 295 590 1180 Metros

Escala: 1/19,443
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: Junio 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental. Planet Labs - Latest Global Quaterly 2018

ANEXO 5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**Equivalencias de los puntos
de monitoreo del OEFA con
los de la línea base de los
IGA del administrado**



A continuación, en la Tabla 1.1 se presenta las equivalencias de los puntos especiales y los puntos del instrumento de gestión ambiental del administrado (IGA); cabe indicar que la mayoría de los puntos especiales fueron generados en campo debido a la no concordancia de las coordenadas con los puntos del IGA, pero que representa el mismo punto.

Tabla 1.1. Equivalencia de los puntos especiales 2019 y los puntos del IGA

Agua superficial		Sedimentos		Hidrobiología	
OEFA 2019	IGA 2016	OEFA 2019	IGA 2016	OEFA 2019	IGA 2016
ESP-AS-01	A-3	ESP-SD-01	A-3	ESP-HB-01	VA-3
ESP-AS-02	A-9	ESP-SD-05	A-26	ESP-HB-05	VA-26
ESP-AS-03	A-30	ESP-SD-06	A-23	ESP-HB-06	VA-23
ESP-AS-05	A-26	ESP-SD-07	A-24	ESP-HB-07	VA-24
ESP-AS-06	A-23				
ESP-AS-07	A-24				

En la Tabla 1.2, se presentan las equivalencias de los puntos de monitoreo de agua, correspondiente a la vigilancia 2019, los informes anteriores de OEFA (DEAM) y la línea base de los IGA de la UM Tantahuatay.

Tabla 1.2. Equivalencia de los puntos de monitoreo 2019 con los informes de OEFA y la línea base del IGA del administrado, correspondiente a la matriz agua

Informes del OEFA				IGA del administrado						
AÑO										
2019	2018 ¹	2017 ²	2016 ³	2014 ⁴	2013 ⁵	2012 ⁵	2011 ⁵	2009 ⁶	2007 ⁷	2006 ⁷
ESP-AS-01	-	QCO-01	-	-	-	A-3	-	-	-	-
ESP-AS-14	-	-	-	-	-	-	-	-	QLH-1	BH-8
A-4	QLGra1	-	-	-	-	-	-	-	QTH-2	-
A-6	LLGen1	LLG-01	-	-	-	-	-	-	LG-1	BA-2
A-7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BA-5
A-8	-	LLG-03	-	-	-	-	-	-	LG-2	BA-6
ESP-AS-02	-	-	-	-	-	-	A-9	-	-	-
A-10	-	-	-	-	-	-	-	-	LV-1	BH-5
ESP-AS-04	LVVir1	-	LVV-01	-	-	-	-	-	LV-2	BH-6A
A-11A	-	-	QPH-01	-	-	-	-	-	-	BH-7*
A-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BH-9
A-14	QEHue2	QH-2	QPH-03	-	-	-	-	-	QLH4	BH-11
A-19	QTaca1	QTC-02	-	-	-	-	-	C-02	-	-
A-21	-	LCM-01	-	-	A-21	-	-	C-05	-	-
ESP-AS-07	QEAzu2	QAZ-01	-	-	-	-	-	C-04	-	-
ESP-AS-05	QTaca2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ESP-AS-06	QTC-03	-	-	-	-	-	-	C-03	-	-
ESP-AS-03	QPHie3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A-32	-	-	-	A-32	-	-	-	-	-	-
A-33	LLGem1	LGM-01	-	A-33	-	-	-	-	-	-
A-34	-	LAU-01	-	-	-	-	-	-	LA-3	-
A-35	-	LAU-02	-	-	-	-	-	-	LA-4	-
A-35A	-	-	-	-	-	-	-	-	LA-2	-
A-36	QLGra2	QGR-01	-	-	-	-	-	-	QTH-1	-



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Informes del OEFA				IGA del administrado						
AÑO										
2019	2018 ¹	2017 ²	2016 ³	2014 ⁴	2013 ⁵	2012 ⁵	2011 ⁵	2009 ⁶	2007 ⁷	2006 ⁷
A-38	-	-	-	-	-	-	-	-	LN-1	-

¹ Informe de vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, administrada por la Cía. Minera Coimolache S.A. en el 2018, aprobado mediante informe N.º 351-2018-OEFA/DEAM-STEC, el 30 de noviembre de 2018.

² Informe de evaluación ambiental en el área de influencia de las unidades fiscalizables en la provincia de Hualgayoc durante el año 2017, aprobado mediante INFORME N.º 093-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAME.

³ Evaluación Ambiental de la Intercuenca Alto Marañón IV durante el año 2016, aprobado mediante informe N.º 103-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI

⁴ Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto «Tantahuatay – Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 60 000 TMD», aprobado mediante RD N.º 311-2016-MEM/DGAAM, el 26 de octubre de 2016.

⁵ Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Tantahuatay – Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 30 000 TMD, aprobado mediante RD N.º 273-2014-MEM/DGAAM, el 5 de junio de 2014.

⁶ Estudio de Impacto Ambiental de la “Ampliación del Proyecto Tantahuatay – Ciénaga Norte”, aprobado mediante RD N.º 027-2013-MEM/AAM, el 24 de enero de 2013.

⁷ Estudio de Impacto Ambiental para las Operaciones Minero Metalúrgicas del Proyecto “Tantahuatay”, aprobado mediante RD N.º 172-2009-MEM-AAM, el 22 de junio de 2009.

ANEXO 6



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**Documentos de la
Dirección de Supervisión
Ambiental en Energía y
Minas**

ANEXO 6.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Acta de supervisión Regular (marzo 2019)



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

ACTA DE SUPERVISIÓN

1 Datos del Administrado

Nombre o Denominación Social :
RUC:

2 Datos de la Unidad Fiscalizable o Lugar Objeto de Supervisión

Nombre :
Sector : Subsector :
Competencia : Etapa :
Actividad / Función :

Estado : En Actividad Sin Actividad
Ubicación Departamento :
Provincia :
Distrito :

Dirección / Referencia :

Representante de la Unidad Apellidos y Nombres :
Cargo :
D.N.I. : Teléfono :
Correo Electrónico :

3 Notificaciones

Notificación : Personal Electrónica
Dirección para Notificación Personal :
Dirección para Notificación Electrónica :

4 Datos de la Supervisión

Tipo Regular : Especial :
Inicio Fecha : Hora :
Cierre Fecha : Hora :
Expediente :

A

2.
P
N9



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

5 Equipo de Supervisión

N°	Apellidos y Nombres	DNI
1	Paiva Barrios, Jorge Antonio	45135883
2	Ramos Matías, Pedro Melitón	09326025
3	Pérez Altamirano, Nadia Zulema	45333743
4	Valencia Castillo, Oscar Daniel	70218421
5	Villar Casani, Luis Wilfredo	40584334
6	Cahuana Vila, Luz Maribel	43577162
7	Quispe Delgado, Nilton Javier	46171116
8	Barreto Sáenz, Patricia Mónica	46009809
9	Valcárcel Rojas, Darwin Ronal	44208196
10	Reátegui Valle, César	44344462
11	Valenzuela Mendoza, Lizveth Madeleine	45876463

6 Personal del Administrado en la unidad productiva

N°.	Apellidos y Nombres	Cargo
1	Valqui Zumarán, Luis Fernando	Gerente (e)
2	Arcos Romucho, Henry Manuel	Superintendente de Gestión Ambiental
3	Angulo Casanova, Marco Leoncio	Coordinador Local de Relaciones Comunitarias

7 Otros participantes de la supervisión (Peritos, técnicos, testigos, fiscales, etc.)

N°	Apellidos y Nombres	Cargo
-	-	-

8 Áreas y/o Componentes Supervisados

Código GPS : 95223186-0095

Sistema : WGS 84 Zona : 17M

N°	Nombre	Coordenadas UTM		Altitud (m.s.n.m.)
		Norte	Este	
ZONA TANTAHUATAY				
1	Tajo	9 255 632	757 645	3 975
1.1	Poza (PZ-23)	9 255 751	757 556	3 942
2	Depósito de material estéril 3 - Tantahuatay	9 255 590	757 349	3 849
2.1	Poza (PZ-28)	9 255 519	757 122	3 830
2.2	Poza (PZ-29)	9 255 349	757 143	3 821
3	Depósito de material orgánico Tiwinza	9 256 378	757 566	3 921
3.1	Poza (PZ-10)	9 256 421	757 576	3 919
3.2	Poza (PZ-12)	9 256 437	757 648	3 911
3.3	Poza (PZ-12A)	9 256 496	757 682	3 905
3.4	Poza (PZ-39)	9 256 397	757 639	3 913
4	Depósito de material inadecuado Tiwinza	9 256 468	757 216	3 914



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

4.1	Poza (PZ-11)	9 256 498	757 158	3 904
5	Planta de tratamiento de aguas ácidas	9 254 926	757 656	3 920
6	Depósito de material estéril 1 - Tantahuatay	9 255 109	758 412	3 885
6.1	Poza (PZ-2)	9 255 019	758 351	3 872
6.2	Poza (PZ-3)	9 255 044	758 440	3 869
6.3	Poza (PZ-4)	9 255 041	758 411	3 871
6.4	Poza (PZ-5)	9 254 979	758 357	3 867
6.5	Poza (PZ-6)	9 254 935	758 357	3 861
7	Depósito de material estéril 2 - Tantahuatay	9 254 763	758 072	3 881
7.1	Poza (PZ-25) (Buzón)	9 254 843	758 093	3 877
7.2	Poza (PZ-26)	9 254 817	758 113	3 877
7.3	Poza (PZ-27)	9 254 768	758 145	3 878
8	Pad de lixiviación Fase 3	9 254 410	757 752	3 971
9	Planta ADR	9 253 698	756 694	3 849
10	Planta de proceso Merrill Crowe	9 253 777	756 763	3 853
11	Laboratorio químico	9 253 685	756 599	3 848
12	Poza ILS 2	9 253 397	757 562	3 805
13	Poza PLS 2	9 253 399	757 498	3 807
14	Poza de mayores eventos (EM-2)	9 253 256	757 523	3 797
15	Poza (PZ-37)	9 253 127	757 530	3 790
16	Depósito de material inadecuado (DMI)	9 254 828	757 765	3 917
17	Pozas de sedimentos de no contacto del depósito de material inadecuado 1 - Tantahuatay	9 254 984	758 010	3 875
18	Plataforma de perforación EXP - 103	9 255 810	756 942	3 921
19	Poza de plataforma de perforación EXP - 103	9 255 814	756 898	3 922
20	Plataforma de perforación DHSF17 - 070	9 255 435	756 714	3 819
21	Plataforma de perforación DHSF17 - 071	9 255 529	756 828	3 828
22	Plataforma de perforación DHREG - 35	9 256 433	758 082	3 862
23	Plataforma de perforación DHREG - 25	9 256 498	757 728	3 905
24	Plataforma de perforación DHREG - 45	9 256 346	757 873	3 891
25	Almacén temporal de residuos sólidos	9 255 096	757 767	3 889
ZONA CIENAGA NORTE				
26	Pad de lixiviación - Ciénaga Norte	9 253 918	753 838	3 874
27	Depósito de material inadecuado - Ciénaga Norte	9 255 115	753 868	3 845
28	Depósito de material orgánico - Ciénaga Norte	9 255 544	753 700	3 759
29	Depósito de material estéril - Ciénaga Norte	9 255 468	754 145	3 777
30	Tajo - Ciénaga Norte	9 254 386	754 470	3 908
31	Planta ADR	9 254 043	753 715	3 850
32	Poza de mayores eventos (EM-3)	9 254 015	753 617	3 846
33	Poza sedimentadora	9 254 007	753 698	3 856
34	Poza PLS	9 253 954	753 666	3 856
35	Poza (PZ-126)	9 254 141	753 490	3 828
36	Poza (PZ-127)	9 254 263	753 445	3 800
37	Planta de tratamiento de aguas ácidas	9 255 966	753 408	3 711
ZONA MIRADOR				
38	Pad de lixiviación - Mirador	9 254 139	755 608	3 908
SOCIOAMBIENTAL				
39	Municipalidad Distrital de Chugur	9 262 042	750 055	2 840
40	Oficina Proyecto de Desarrollo Integral Andino - PRODIA Chugur	9 262 113	750 008	2 745
41	Sub Prefectura de Chugur	9 262 138	750 066	2 737
42	Centro de Salud de Chugur	9 262 018	750 114	2 745
43	Caserío de Ramírez	9 259 294	752 530	3 100
44	Caserío de Chencho	9 260 181	752 616	3 190
45	Comunidad Campesina Tingo	9 252 147	759 591	3 694



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

46	Oficina de información permanente Tantahuatay	9 254 203	755 983	3 978
----	---	-----------	---------	-------

9 Obligaciones Fiscalizables

N°	Descripción																																		
1.	<p>La actualización de Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Tantahuatay sustentado en el Informe N° 801-2015-MEM-DGAAM/DNAM-DGAM/PC y aprobado mediante Resolución Directoral N° 373-2015-MEM-DGAAM, se señala lo siguiente:</p> <p>(...) ANEXO 2.B Informes de Cierre (...) INFORME DE AVANCE DEL PLAN DE CIERRE DE MINAS TANTAHUATAY SEGUNDO SEMESTRE – 2014 (...) Anexo 05: Canales internos del DMI PROYECTO: CIERRE DEL DEPÓSITO DE MATERIAL INADECUADO (SISTEMA DE DRENAJE INTERNO Y COBERTURA DE ACCESO PERIMETRAL) EMPRESA DE SERVICIOS GENERALES WG&LE EIRL INFORME SEMANAL N° 005 Del 27 de noviembre al 03 de diciembre del 2014 Plano UPT-CC-DMI-001: el canal de coronación rodea todo el perímetro del Depósito de Material Inadecuado (...)"</p>																																		
Aspecto Socioambiental																																			
2.	<p>Fuente: Absolución de observaciones al EIA de la ampliación del Proyecto Tantahuatay – Ciénaga Norte del Informe N° 602-2011-MEM-AMM, aprobado mediante Resolución Directoral N° 027-2013-MEM/AAM, en fecha 24 de enero de 2013.</p> <p>Plan de Relaciones Comunitarias Observación N° 9: El titular plantea dentro del Plan de Relaciones Comunitarias la implementación de 5 programas para el área de influencia indirecta y 3 adicionales (en total 8) para el área de influencia directa. Al respecto se requiere al titular presentar de manera sintetizada todas las actividades propuestas para los programas y los subprogramas contenidos en cada uno de ellos, así mismo incluir los indicadores de desempeño y población beneficiada (indicadores, nombre del caserío o centro poblado (...))</p> <p>Absolución N° 9. (...) Tabla Abs 9 Plan de Relaciones Comunitarias Programa de Monitoreo Socio Ambiental Participativo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Actividades</th> <th rowspan="2">Meta</th> <th rowspan="2">Beneficiarios</th> <th colspan="2">Ámbito</th> <th rowspan="2">Fase del Proyecto</th> </tr> <tr> <th>AID</th> <th>All</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elaboración del Plan Bienal de Monitoreo Socio Ambiental (cada 02 años)</td> <td>Plan Bienal de Monitoreo formulado (cada 02 años)</td> <td>1. Autoridades Locales 2. Grupos de interés</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>Construcción Operación</td> </tr> <tr> <td>Ejecución del Monitoreo Socioambiental participativo (según plan bienal)</td> <td>04 jornadas mininas al año</td> <td>1 monitores Locales elegidos</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>Construcción Operación</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Talleres informativos sobre objetivos, contenidos, y resultados del programa</td> <td>01 taller al año en cada localidad</td> <td rowspan="2">1. Población local</td> <td rowspan="2">X</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">Construcción Operación</td> </tr> <tr> <td>01 taller al año</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Convocatoria para Elección de Monitores Locales</td> <td>Elección de 01 red de 07 monitores cada 02 años</td> <td rowspan="2">1. Grupos de interés 2. Autoridades locales 3. Representantes de Organizaciones de Base</td> <td rowspan="2">X</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">Construcción Operación</td> </tr> <tr> <td>Elección de 02 redes de 07 monitores cada 02 años</td> </tr> </tbody> </table>	Actividades	Meta	Beneficiarios	Ámbito		Fase del Proyecto	AID	All	Elaboración del Plan Bienal de Monitoreo Socio Ambiental (cada 02 años)	Plan Bienal de Monitoreo formulado (cada 02 años)	1. Autoridades Locales 2. Grupos de interés	X	X	Construcción Operación	Ejecución del Monitoreo Socioambiental participativo (según plan bienal)	04 jornadas mininas al año	1 monitores Locales elegidos	X	X	Construcción Operación	Talleres informativos sobre objetivos, contenidos, y resultados del programa	01 taller al año en cada localidad	1. Población local	X		Construcción Operación	01 taller al año	Convocatoria para Elección de Monitores Locales	Elección de 01 red de 07 monitores cada 02 años	1. Grupos de interés 2. Autoridades locales 3. Representantes de Organizaciones de Base	X		Construcción Operación	Elección de 02 redes de 07 monitores cada 02 años
Actividades	Meta				Beneficiarios	Ámbito		Fase del Proyecto																											
		AID	All																																
Elaboración del Plan Bienal de Monitoreo Socio Ambiental (cada 02 años)	Plan Bienal de Monitoreo formulado (cada 02 años)	1. Autoridades Locales 2. Grupos de interés	X	X	Construcción Operación																														
Ejecución del Monitoreo Socioambiental participativo (según plan bienal)	04 jornadas mininas al año	1 monitores Locales elegidos	X	X	Construcción Operación																														
Talleres informativos sobre objetivos, contenidos, y resultados del programa	01 taller al año en cada localidad	1. Población local	X		Construcción Operación																														
	01 taller al año																																		
Convocatoria para Elección de Monitores Locales	Elección de 01 red de 07 monitores cada 02 años	1. Grupos de interés 2. Autoridades locales 3. Representantes de Organizaciones de Base	X		Construcción Operación																														
	Elección de 02 redes de 07 monitores cada 02 años																																		



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Difusión de Resultados del Monitoreo Socio-Ambiental en medios locales (prensa radial y escrita)	Anuncios radiales y escritos con resultados de cada jornada implementada	1. Población local	X	X	Construcción Operación
Capacitación a monitores elegidos (cada 02 años)	Talleres de capacitación (según requerimiento técnicos del programa)	1. Monitores locales elegidos	X	X	Construcción Operación
Reuniones informativas sobre objetivos, contenidos, y resultados del Programa con Autoridades y Representantes en la zona	01 reunión informativa convocada al año	1. Autoridades locales 2. Representante de Sector Salud, educación (otros) 3. Iglesia Local	X	X	Construcción Operación

Otras fuentes: 4.9 Cronograma General de Actividades del Programa de Participación Ciudadana, del ítem 4.8.5 Monitoreo Ambiental Participativo – 4.8 Mecanismos de Participación Ciudadana a desarrollar durante la Ejecución del Proyecto Minero – Plan de Participación Ciudadana.

Absolución N° 15 de la Observación N° 15 - Tabla 4 Cronograma y Ejecución de los Programas Sociales (Observaciones del Ministerio de Energía y Minas).

3. Otras obligaciones ambientales se detallan en la "Ficha de Obligaciones" en su ítem II, que forma parte del anexo 1 de la presente acta de supervisión.

10 Verificación de obligaciones y medios probatorios

N°	Descripción	¿Corrigió? (Sí, No, Por determinar)	Plazo para acreditar la subsanación o corrección (*)
1.	<p>Depósito de material inadecuado - Tantahuatay Durante la supervisión se verificó que este depósito se encuentra cerrado desde el año 2014.</p> <p>Se observó que el Depósito de material estéril se ha construido sobre el sector este del Depósito de material inadecuado cerrado; sin embargo, se pudo verificar que el administrado cuenta con instrumentación geotécnica operativa (piezómetro e inclinómetro hidráulico) y reporta periódicamente al Ministerio de Energía y Minas como parte del monitoreo post cierre.</p> <p>Se constató la presencia del canal de coronación y que al interior del depósito se recoge aguas en la poza PZ-9, la cual está conectada al sistema de pozas que ingresan sus aguas a la planta de tratamiento de aguas ácidas.</p> <p>Se verificó en la plataforma final del depósito el ingreso de agua de la alcantarilla del acceso (coordenadas UTM WGS 84, zona 17 M: 9 254 792 N, 757 716 E, y 3 935 m.s.n.m.) y del terreno contiguo que tiene pendiente negativa y empozamiento de agua producto de las lluvias de la época, estos flujos de agua son conducidos por un canal interno de unos 20 m (entre la alcantarilla y su término). Al final del canal se produce erosión en las coordenadas UTM WGS 84, zona 17 M: 9 254 741 N, 757 689 E, y 3 934 m.s.n.m., llegando el agua a niveles inferiores y formando un empozamiento.</p> <p>Requerimiento de Subsanación Con fecha 18 de marzo de 2019 se requiere al administrado la subsanación del presunto incumplimiento.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos.</p>	Por determinar	10 días



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

2.	<p>Tajo (Tantahuatay) En el Tajo Tantahuatay se verificó la poza dinámica (PZ-23) revestida con geomembrana. A un lado de la poza había una cisterna que tenía la función de succionar el agua del interior de la poza y llevarla hacia la planta de tratamiento de aguas ácidas.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y video.</p>	No Aplica	No Aplica
3.	<p>Depósito de material estéril N° 3 - Tantahuatay Estaba conformado por nueve (9) bancos con canales laterales y un canal central revestidos con geomembrana, estos canales conducían las aguas de contacto hacia las pozas ubicadas al pie de dicho depósito.</p> <p>Contaba con pozas de drenaje y subdrenaje (PZ-28 y PZ-29), las cuales se encontraban revestidas con geomembrana, las aguas captadas eran enviadas hacia la planta de tratamiento de aguas ácidas de Tantahuatay.</p> <p>Es preciso indicar que las aguas de la PZ-28 pasaban hacia la PZ-29 y es desde ésta que se bombeaba hacia la planta de tratamiento de aguas ácidas Tantahuatay. La poza PZ-29 contaba con un sensor de nivel.</p> <p>Dicho componente tenía un canal de coronación que captaba las aguas de no contacto y eran direccionadas hacia pozas impermeabilizadas con geomembrana, para posteriormente descargarse hacia la quebrada Tantahuatay.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
4.	<p>Depósito de material orgánico Tiwinza Al pie del depósito de material orgánico Tiwinza, se observaron canales revestidos con geomembrana los cuales captaban aguas de contacto de dicho componente y discurrían a través de un badén con dirección hacia la Poza (PZ-10) que estaba revestida con geomembrana; de ésta poza se direccionaba hacia la poza (PZ-12), que cumplía la función de sedimentación, y direccionaba el agua a través de una tubería hacia la poza (PZ-12A) la misma que dirigía el agua hacia la planta de tratamiento de aguas ácidas de Tantahuatay a través de una bomba.</p> <p>Cabe precisar que las Pozas PZ-10, PZ-12 y PZ-12A, estaban revestidas con geomembrana. Asimismo, la PZ-12A presentaba un sensor de nivel.</p> <p>Las aguas de no contacto discurrían por un canal trapezoidal de concreto, que descargaba hacia una poza (PZ-39), revestida con geomembrana.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
5.	<p>Depósito de material inadecuado Tiwinza Se verificó que la superficie del depósito de material inadecuado Tiwinza estaba cubierto con geomembrana.</p> <p>Contaba con canal de coronación que captaba las aguas de no contacto.</p> <p>El agua de contacto era captada por una tubería que se derivaba hasta un canal revestido con geomembrana y descargaba sobre un badén de concreto siguiendo su recorrido por un aliviadero hacia la poza (PZ-11), revestida con geomembrana, y que presentaba un sensor de nivel y dos bombas, una de ellas se encontraba en stand by y la otra se bombeaba hacia la planta de tratamiento de aguas ácidas.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
6.	<p>Planta de tratamiento de aguas ácidas Al momento de la supervisión se verificó que la planta de tratamiento de aguas ácidas estaba funcionando.</p>	No Aplica	No Aplica



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	<p>El agua ácida pasaba por un sistema de neutralización y oxidación, luego por un sistema de precipitación y clarificación. Finalmente, el agua tratada era almacenada en tanques y usada en la planta de procesos; es decir, no se descargaba efluentes tratados al cuerpo receptor.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>		
7.	<p>Depósito de material estéril 1 - Tantahuatay Se verificó que las aguas de contacto eran direccionadas hacia un badén donde a través de un aliviadero se descargaban hacia la poza (PZ-3), esta poza estaba revestida con geomembrana, y colectaba el agua del drenaje del depósito.</p> <p>La poza (PZ-4) revestida con geomembrana, colectaba el agua del subdrenaje del mencionado depósito, descargando por gravedad hacia la poza (PZ-5) también revestida con geomembrana, el agua de esta poza salía por gravedad hacia la poza (PZ-2), que tenía un sensor de nivel, y estaba revestida con geomembrana, luego era bombeada hacia la planta de tratamiento de aguas ácidas.</p> <p>En cuanto a las aguas de no contacto, se observó que eran captadas por el canal de coronación del depósito y se direccionaban hacia la poza (PZ-6), que estaba revestida con geomembrana; antes de su llegada hacia dicha poza se le adicionaba floculante y coagulante para posteriormente dirigirse al cuerpo receptor que es la quebrada Tres Amigos.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
8.	<p>Depósito de material estéril 2 - Tantahuatay Se verificó que las aguas de drenaje (aguas de contacto) del depósito de material estéril 2 – Tantahuatay, eran direccionadas hacia la poza (PZ-26), que estaba revestida con geomembrana y tenía un sensor de nivel. Las aguas contenidas en dicha poza eran derivadas hacia la Poza (PZ-25) y de ésta eran bombeadas hacia la planta de tratamiento de aguas ácidas.</p> <p>Las aguas de no contacto eran captadas por el canal de coronación del depósito y direccionadas hacia la poza (PZ-27), que se encontraba revestida con geomembrana, y posteriormente eran descargadas hacia el cuerpo receptor.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos.</p>	No Aplica	No Aplica
9.	<p>Pad de lixiviación Fase 3 Se verificó que el Pad de lixiviación estaba en operación, con volquetes que estaban descargando material en la plataforma superior.</p> <p>La plataforma superior de este Pad, estaba acondicionándose para posteriormente instalar las tuberías y hacer el riego de la solución cianurada.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos.</p>	No Aplica	No Aplica
10.	<p>Poza ILS 2 La poza ILS 2 estaba revestida con geomembrana, a ésta llegaba la solución de menor ley que provenía del Pad. De dicha poza se bombeaba hacia la poza ILS 1.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
11.	<p>Poza PLS 2 La poza estaba revestida con geomembrana, y llegaba la solución de mayor ley. De esta poza se bombeaba hacia la poza PLS 1.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

12.	<p>Poza de mayores eventos (EM-2) Estaba revestida con geomembrana y contenía agua en su interior.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
13.	<p>Poza - PZ-37 Esta poza estaba revestida con geomembrana y captaba las aguas de no contacto que discurrían por el canal de coronación del Pad de Lixiviación.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
14.	<p>Planta de Procesos – Planta ADR</p> <p>Esta planta se alimenta de la solución de la poza ILS la cual bombea sus aguas hacia las columnas de carbón activado, donde el carbón capta el oro y plata, y la solución se vuelve pobre (solución barren), que se deriva hacia el tanque barren donde se le adiciona cianuro y vuelve esta solución al Pad de lixiviación.</p> <p>Cabe precisar que la poza ILS 1 estaba revestida con geomembrana.</p> <p>El área de la planta presentaba una losa de concreto y muro perimetral para casos de derrames, también se constató canaletas para la recirculación del agua al proceso.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y video.</p>	No Aplica	No Aplica
15.	<p>Planta por el proceso de Merrill Crowe</p> <p>Este proceso recibe la solución rica (poza PLS 1). Se verificaron cuatro (4) filtros clarificadores de los cuales sólo tres (3) estaban en funcionamiento y uno estaba en stand by.</p> <p>También tenía un sistema de contención y canaletas en el suelo con el fin de derivar las aguas producto de un derrame hacia la poza de mayores eventos.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y video.</p>	No Aplica	No Aplica
16.	<p>Laboratorio Químico</p> <p>Se verificó que el laboratorio químico contaba con un área de chancado con campanas extractoras, asimismo se observó el área de hornos de secado.</p> <p>En la parte externa del laboratorio químico se observó los extractores ácidos, el extractor de gases de plomo y el extractor de polvo.</p> <p>Las aguas de contacto producto de la vía húmeda que es parte del proceso de laboratorio químico son derivadas hacia un tanque rotoplas y desde este punto se bombea hacia la poza de mayores eventos.</p> <p>Las aguas de no contacto eran captadas a través de un canal perimetral.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
17.	<p>Almacén temporal de residuos sólidos Estaba cercado con una malla metálica en todo su perímetro. Asimismo, tenía un canal de coronación hecho a tierra cuyas aguas de no contacto se derivaban hacia pozas de sedimentación.</p> <p>En el interior del almacén se verificó un área donde se realizaba la segregación y pesaje de residuos, de aquí los residuos se disponían en sus respectivas celdas como son celdas para plásticos, generales, vidrio, metálico, papel y cartón, madera, residuos orgánicos, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), residuos peligrosos no</p>	No Aplica	No Aplica



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	<p>reaprovechables, aceite residual industrial, peligrosos reaprovechables y peligrosos inflamables.</p> <p>En cuanto a los residuos RAEE, residuos peligrosos no reaprovechables, aceite residual industrial, peligrosos reaprovechables y peligrosos inflamables estos tenían en su contorno sardineles de 30 cm de altura y el cerramiento lateral era de geomembrana.</p> <p>En la celda de residuos orgánicos se observó que contaba con una losa de concreto, su cerramiento lateral era de geomembrana y tenía un techo a dos aguas. En el interior de la celda de residuos sólidos orgánicos se verificaron los siguientes compartimientos una zona de segregación y picadura de dichos residuos, que en su mayoría provenían de los comedores. Se verificó un compartimiento con tanques fermentadores donde se generaba el bioabono sólido y el bioabono líquido. El bioabono sólido se usa para el cierre de componentes y el bioabono líquido para el riego de vías.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>		
18.	<p>Pozas de sedimentos de no contacto del depósito de material inadecuado 1 – Tantahuatay Poza PZ-7, capacidad de 1 378 m³. Poza PZ-8 de capacidad de 1 597 m³. Poza PZ-7A.</p> <p>Se observó que las pozas de sedimentación están revestidas con geomembrana y su nivel del espejo de agua está por debajo del borde libre. Las tres pozas estaban enrejadas.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos.</p>	No Aplica	No Aplica
19.	<p>Plataformas de perforación Se observó plataformas de perforación ejecutadas durante el año 2018 en dos (2) sectores (quebrada Tantahuatay (Las Gradadas) y quebrada Colorada) las cuales ya terminaron con sus actividades de exploración; sin embargo, no se han colocado los dados con los códigos correspondientes debido a que el administrado aun no tiene los resultados de los testigos geológicos. Además, se observó que algunas plataformas han sido sólo coberturadas.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
20.	<p>Pad de lixiviación Ciénaga Norte Se verificó el funcionamiento del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte en su primera fase, además de sus estructuras de control hidráulico, canal de coronación -lado izquierdo- y pozas de sedimentación del agua de no contacto de este componente.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
21.	<p>Depósito de material inadecuado – Ciénaga Norte Se observó que el depósito de material inadecuado cuenta con canal de coronación, y en la base del dique existen dos (2) pozas, una que recoge las aguas superficiales (PZ-113) y la otra el agua del sub drenaje (PZ-114), las mismas que están conectadas al sistema de pozas que ingresan las aguas a la planta de tratamiento de aguas ácidas.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos.</p>	No Aplica	No Aplica
22.	<p>Depósito de material orgánico – Ciénaga Norte Durante la supervisión se constató la presencia de tres Depósitos de material orgánico - DMO (DMO 1, DMO 2 y DMO 1 y 2) los cuales presentan un sistema de colección que son recogidos en dos pozas (PZ-</p>	No Aplica	No Aplica



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	<p>109 y PZ-115), para luego ser derivadas al sistema de pozas que ingresa a la planta de tratamiento de aguas ácidas.</p> <p>Se observó la presencia de los canales de coronación al contorno de los DMO. Finalmente, se observó la presencia de vacas en las partes superiores de los DMO.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos.</p>		
23.	<p>Depósito de material estéril – Ciénaga Norte Se observó que el depósito cuenta con canal de coronación, y en la base del dique existen dos (2) pozas, una que recoge las aguas superficiales (PZ-103) y la otra el agua del sub drenaje (PZ-104), las mismas que están conectadas al sistema de pozas que ingresan las aguas a la planta de tratamiento de aguas ácidas.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
24.	<p>Tajo – Ciénaga Norte En el Tajo Ciénaga Norte se verificó la poza PZ-101, revestida con geomembrana y con una bomba cerca a la poza, dicha poza colectaba agua de contacto.</p> <p>Asimismo, se observó un camión sistema estacionado a unos metros, que de acuerdo al administrado realiza la función de trasladar el agua de contacto hacia el canal de contacto del tajo ubicado en las coordenadas UTM WGS 84, zona 17 M: 9 254 305 N, 754 407 E.</p> <p>Se verificó que el canal de contacto estaba revestido con geomembrana y llegaba hacia la poza PZ-102-A, cuya función era de sedimentación. De esta poza pasaba el agua por gravedad hacia la poza PZ-102 donde el agua se direccionaba por gravedad a través de una tubería hacia la planta de tratamiento de aguas ácidas.</p> <p>Cabe precisar que dichas pozas (PZ-102A y PZ-102) estaban revestidas con geomembranas.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
25.	<p>Planta de procesos Se verificó la sala de control de la planta de procesos.</p> <p>Se observó el funcionamiento de un circuito de carbón activado por donde pasaba la solución rica y una vez que pasaba por el circuito salía la solución barren la misma que se direccionaba hacia un tanque donde se le agrega cianuro para volver a lixiviar en el Pad de lixiviación.</p> <p>Se verificó en el suelo donde se encontraba la planta de procesos que tenía canaletas las cuales se usan para canalizar cualquier derrame que se suscitase y estas aguas se derivarían hacia un sumidero de donde posteriormente se derivaría hacia la poza de mayores eventos (EM-3).</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
26.	<p>Poza de mayores eventos (EM-3) Se verificó la Poza de mayores eventos (EM-3) que estaba revestida con geomembrana.</p> <p>Asimismo, se observó que ingresaba agua recirculada de la poza de subdrenaje (PZ-127).</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
27.	<p>Poza sedimentadora Se verificó que la poza sedimentadora estaba revestida con geomembrana y las aguas que ingresaban eran provenientes del riego del</p>	No Aplica	No Aplica



	<p>Pad de lixiviación. Esta poza tiene la función de retener los lodos por sedimentación, que luego pasa por rebosa hacia la poza PLS.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>		
28.	<p>Poza PLS</p> <p>Se verificó que la poza estaba revestida con geomembrana y las aguas que ingresaban eran provenientes del rebosa de la poza sedimentadora, que luego eran bombeadas hacia la planta de procesos.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
29.	<p>Poza (PZ-126)</p> <p>Se observó que la poza (PZ-126) estaba revestida con geomembrana y que llegaban las aguas de no contacto.</p> <p>En un extremo tenía un badén por donde salía el agua de no contacto y se direccionaba por un aliviadero hacia el medio ambiente.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
30.	<p>Poza (PZ-127)</p> <p>Se observó que la poza (PZ-127) estaba revestida con geomembrana y que llegaban aguas del subdrenaje que se bombeaba hacia la poza de mayores eventos (EM-3).</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
31.	<p>Planta de Tratamiento de aguas ácidas Procesaba las aguas ácidas provenientes de la zona Ciénaga Norte.</p> <p>Contaba con un tanque neutralizante, tanque de oxidación, tanque reactor, clarificador y filtros de arena, no se estaba vertiendo aguas al cuerpo receptor, se estaba recirculando las aguas.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>	No Aplica	No Aplica
32.	<p>PAD de lixiviación Mirador</p> <p>Durante las acciones de supervisión se observó que aún no se ha iniciado la construcción del Pad.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos.</p>	No Aplica	No Aplica
33.	<p>Aspecto Socioambiental</p> <p>Programa de Monitoreo Ambiental Participativo Como parte de las acciones de supervisión, se visitó las principales localidades que forman parte del área de influencia directa de la unidad fiscalizable Tantahuatay - Ciénaga Norte, a fin de verificar el cumplimiento de las actividades descritas en el Programa de Monitoreo Ambiental Participativo del Plan de Relaciones Comunitarias de la unidad, la misma que forma parte del Plan de Participación Ciudadana. De las visitas se infiere que, el administrado no habría ejecutado las actividades del programa en los últimos años (2017 y 2018).</p> <p>Al respecto, el día 18 de marzo de 2019 se tuvo una reunión con el equipo de Relaciones Comunitarias del Administrado, quienes, al ser consultados por el mencionado programa, manifestaron que dicho programa no había tenido continuidad desde el año 2016, en el cual se hacía con la Autoridad Nacional del Agua. El administrado manifiesta que participó en los programas de monitoreo participativo liderados por la Autoridad Nacional del Agua en los años 2017 y 2018.</p>	Por determinar	10 días



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Medios probatorios	Visitas y entrevistas a los principales actores de las localidades del AISD.	
---------------------------	--	--

(*) El plazo debe ser indicado en días hábiles.

11 Solicitud de información

N°.	Tipo	Requerimiento	Plazo (*)
1.	Documento	Monitoreo participativo – Social Actas de monitoreo participativo 2017 y 2018	Entregado
2.	Documento	PETS MINA <ul style="list-style-type: none"> PET-TAN-MI-04.10 Limpieza de vías (Minicargador con Cucharón) V3 PET-TAN-MI-04.13 Construcción y Mantenimiento de cunetas y canales V5 PET-TAN-MI-04.14 Construcción y mantenimiento de cunetas y canales de forma manual V1 PET-TAN-MI-04.07 Construcción de alcantarillas V5 PET-TAN-MI-04.06 Riego de Vías V5 PET-TAN-MI-04.02 Conformación y Corrección de Vías V6 PET-TAN-MI-04.12 Construcción y Mantenimiento de Pozas V5	Entregado
3.	Plano	Planos Asbuilt de Pozas	Entregado
4.	Documento	Manejo de aguas de contacto y no contacto de la 2da MEIA	Entregado
5.	Documento	Cargo de PAS 2015 cumplimiento de Medida Correctiva	Entregado
6.	Documento	Fases y Etapas Pads Tantahuatay	Entregado
7.	Documento	Informe Geotécnico DMI y DME 2	Entregado
8.	Documento	Manual de Operación y Mantenimiento PTAA CN	Entregado
9.	Documento	Manual de Operación y Mantenimiento PTAA THY	Entregado
10.	Plano	Plano de Manejo de aguas 3er ITS BN	Entregado
11.	Plano	Plano de plataformas aprobadas en IGA	Entregado
12.	Documento	Programa de Mantenimiento de cunetas y canales - Tantahuatay 2019	Entregado
13.	Documento	P-TAN-MI-01 Mantenimiento de pozas	Entregado
14.	Documento	R.D. N° 117-2018-SENACE III ITS de la 2da MEIA.	Entregado
15.	Documento	R.D. N° 139-2018-MEM-DGAAM Segunda modificatoria de Plan de cierre de Minas de Unidad Tantahuatay.	Entregado
16.	Documento	RES.JEFATURAL N° 337-2018-ANA - OTORGAR CERTIFICADO AZUL.	Entregado
17.	Documento	Certificado de GCL del Plan de Cierre de Minas del DMI.	Entregado
18.	Documento	Documentos que sustenten la implementación del plan de compensación ambiental La Huaca y plan de compensación ambiental del Pacífico de acuerdo a los especificado en la Segunda Modificación del EIA detallado del proyecto «Tantahuatay – Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 60 000 TMD», aprobado mediante R.D. N° 311-2016-MEM/DGAAM del 26 de octubre de 2016. Además, presentar un cronograma de la implementación de cada Plan.	10 días
19.	Documento	Cronograma de voladura del Tajo Tantahuatay del año 2019 (programado vs. Ejecutado).	10 días
20.	Documento	Cadena de custodia de las contramuestras colectadas por el administrado durante las acciones de supervisión.	10 días
Socioambiental			
21.	Documento	En relación al Programa de Sensibilización ambiental, se solicita al administrado, adjuntar en formato digital información que acredite el cumplimiento de las actividades:	10 días



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

		<ul style="list-style-type: none"> - Talleres informativos en temas de manejo ambiental del proyecto - (02 talleres convocados al año). - Difusión de materiales didácticos sobre el manejo ambiental del proyecto (dípticos, spots radiales, afiches, etc). - 02 materiales didácticos difundidos al año. - Talleres de capacitación en manejo de residuos sólidos - 02 Talleres convocados al año. - Actividades de mejora del saneamiento básico: mejoramiento de letrinas (campaña de mejoramiento de letrinas cada 06 meses) y limpieza de pozos de agua de uso público (campaña de limpieza de pozos 01 vez al año). <p>Fuente: Tabla Abs. 9 Plan de Relaciones Comunitarias - EIA de la "Ampliación del Proyecto Tantahuatay - Ciénaga Norte", Aprobado mediante Resolución Directoral N° 027-2013-MEM-AAM, en fecha 24 de enero de 2013. Periodo: 2018.</p>	
22.	Documento	<p>En relación al Programa de inversión social, se solicita al administrado, adjuntar en formato digital información que acredite el cumplimiento de las actividades en <i>Salud</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento y equipamiento de establecimientos de salud - 02 establecimientos de salud al año. - Campañas de prevención médica gratuitas en convenio con el MINSA - 04 campañas al año. - Campañas de promoción nutricional en convenio con el MINSA - 04 campañas convocadas al año. <p>Fuente: Tabla Abs. 9 Plan de Relaciones Comunitarias - EIA de la "Ampliación del Proyecto Tantahuatay - Ciénaga Norte", Aprobado mediante Resolución Directoral N° 027-2013-MEM-AAM, en fecha 24 de enero de 2013. Periodo: 2017 - 2018.</p>	10 días
23.	Documento	<p>En relación al Programa de inversión social, se solicita al administrado, adjuntar en formato digital información que acredite el cumplimiento de las actividades en <i>Educación</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo para talleres de actualización docente en convenio con la UGEL de Hualgayoc y/o Bambamarca - 02 talleres al año (según cronograma de UGEL). - Contratación de docentes para Instituciones educativas en convenio con la UGEL de Hualgayoc y/o Bambamarca. - Mejora de la infraestructura educativa (mobiliario y pintura) - 03 escuelas al año. - Becas de estudio superior para estudiantes destacados - 02 estudiantes becadas al año. <p>Fuente: Tabla Abs. 9 Plan de Relaciones Comunitarias - EIA de la "Ampliación del Proyecto Tantahuatay - Ciénaga Norte", Aprobado mediante Resolución Directoral N° 027-2013-MEM-AAM, en fecha 24 de enero de 2013. Periodo: 2017 - 2018.</p>	10 días
24.	Documento	<p>En relación al Programa de Adquisición de Tierras, se solicita al administrado, adjuntar en formato digital información que acredite el cumplimiento de actividades. Para acreditar lo solicitado deberá adjuntar la identificación de los propietarios, posesionario, localidades involucradas, status de las negociaciones,</p>	10 días



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

		mapa de identificación de predios, entre otros documentos que acrediten la obligación socioambiental. Fuente: Tabla 4 Cronograma de ejecución de Programas sociales – Absolución 15 de la Observación N° 15 del MINEM.	
25.	Documento	Presentar un cronograma de actividades ejecutadas y programadas del Plan de Relaciones Comunitarias, correspondiente al año 2019 (EIA 2013 – EIA 2016).	10 días

(*) El plazo debe ser efectuado en días hábiles.

12 Muestreo Ambiental:

Código GPS : 95223186-0261

Sistema : WGS 84 Zona : 17 M

Nro.	Código de Punto	Nro. de Muestras	Matriz	Descripción	Coordenadas		Altitud	Solicita Dirimencia
					Norte	Este		
1.	A-38	3	Agua superficial	Laguna Los Melchos. ⁽¹⁾ Ubicado en la laguna Los Melchos, la cual se sitúa aproximadamente a 500 metros al noroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	9 256 167	757 568	3 932	No
2.	A-6	3	Agua superficial	Laguna Los Gentiles 1. ⁽¹⁾ Ubicada en la Laguna Los Gentiles 1, la cual se ubicaba aproximadamente a 220 metros al oeste del DME Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 280	757 905	3 882	No
3.	A-7	3	Agua superficial	Laguna Los Gentiles 3. ⁽¹⁾ Ubicada en la Laguna Los Gentiles 3, la cual se ubicaba aproximadamente a 70 metros al suroeste del DME Tantahuatay. Cabe precisar que, en el futuro, se descargarán los efluentes de la Planta de Aguas Residuales Domésticas de la zona Tantahuatay a esta laguna. (componente no implementado) ⁽²⁾	9 255 223	758 090	3 883	No
4.	A-8	3	Agua superficial	Laguna Los Gentiles 4. ⁽¹⁾ Ubicado en la laguna los gentiles 4, la cual se ubicaba aproximadamente a 190 metros al suroeste del DME Tantahuatay. En esta laguna se descargan de manera intermitente los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas de Mina Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 082	758 081	3 880	No
5.	ESP-AS-01	5	Agua superficial	Ubicado en la quebrada Colorada, aproximadamente a 1,1 kilómetros al noreste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	9 256 971	758 094	3 755	No
6.	ESP-AS-02	5	Agua superficial	Ubicado en la quebrada Tres Amigos, aproximadamente a 150 metros aguas abajo del DME. ⁽²⁾	9 254 885	758 500	3 834	No
7.	A-11	6	Agua superficial	Ubicada canal de conducción de agua potable Manuel Vásquez. ⁽¹⁾ Ubicado en el canal de conducción de agua potable Manuel Vásquez, aproximadamente a 430 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾	9 253 719	756 316	3 871	No
8.	A-11A	6	Agua superficial	Ubicada en la quebrada Puente de la Hierba, aguas arriba del Pad de Lixiviación. ⁽¹⁾	9 253 645	756 450	3 848	No



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

				Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 290 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾				
9.	A-12	6	Agua superficial	Ubicada en la quebrada Puente de la Hierba, aguas debajo de las pozas de sedimentación. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 110 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾	9 253 353	756 660	3 815	No
10.	ESP-AS-03	6	Agua superficial	Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 50 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes de aguas ácidas de la zona de Tantahuatay E-1B. ⁽²⁾	9 253 072	756 924	3 788	No
11.	ESP-AS-05	5	Agua superficial	Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 350 metros aguas abajo del punto de vertimiento industrial E-4. ⁽²⁾	9 256 409	753 286	3 605	No
12.	ESP-AS-06	4	Agua superficial	Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 60 metros aguas arriba del punto de vertimiento industrial E-4. ⁽²⁾	9 256 122	753 519	3 645	No
13.	ESP-AS-11	2	Agua superficial	Ubicado en el canal de coronación del DME 3 Tantahuatay, aproximadamente a 130 metros al noreste de la Laguna las Auroras 3. ⁽²⁾	9 255 656	757 148	3 848	No
14.	A-36	5	Agua superficial	Qda. Tantahuatay aguas abajo del punto de efluente domestico E-7. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,7 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	9 256 242	755 982	3 714	No
15.	A-37	5	Agua superficial	Qda. Tantahuatay, aguas arriba del punto de efluente industrial E-7 y aguas debajo del punto de efluente E-5. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 972	756 060	3 738	No
16.	A-4A	5	Agua superficial	Qda. Tantahuatay, aguas arriba del punto de efluente industrial E-5. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,4 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 888	756 123	3 737	No
17.	A-4	5	Agua superficial	Ubicada en la Qda. Tantahuatay, aguas arriba. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 200 metros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 277	756 924	3 808	No
18.	A-32	3	Agua superficial	Ubicada en la Laguna Las Auroras. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 1, aproximadamente a 600 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 962	756 550	3 827	No
19.	A-33	3	Agua superficial	Lagunas Las Auroras 2. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 2, aproximadamente a 500 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 801	756 616	3 812	No
20.	A-34	3	Agua superficial	Lagunas Las Auroras 3. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 3, aproximadamente a 480 metros al sur del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 524	757 023	3 831	No



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

21.	A-35	3	Agua superficial	Lagunas Las Auroras 4. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 4, aproximadamente a 690 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 402	756 905	3 818	No
22.	A-35A	3	Agua superficial	Laguna Las Auroras 5. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 5, aproximadamente a 620 metros al sur del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 388	757 096	3 804	No
23.	A-10	3	Agua superficial	Ubicada Lagunas Vira Vira 1. ⁽¹⁾ Ubicado en el lado norte de la Laguna Vira Vira, la cual se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantahuatay. ⁽²⁾	9 253 854	756 200	3 880	No
24.	ESP-AS-04	3	Agua superficial	Ubicado en el lado sur de la Laguna Vira Vira, que se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantahuatay. ⁽²⁾	9 253 816	756 254	3 879	No
25.	ESP-AS-07	6	Agua superficial	Ubicado en la quebrada Azufre, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. ⁽²⁾	9 255 551	752 911	3 645	No
26.	A-21	4	Agua superficial	Ubicada laguna Cueva de Campos 1. ⁽¹⁾ Ubicada en la Laguna Cueva de Campos 1, que se encuentra aproximadamente a 350 metros al norte del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. ⁽²⁾	9 254 104	754 043	3 868	No
27.	ESP-AS-08*	0	Agua superficial	Punto ubicado en el sector de la naciente de la quebrada Azufre, cercano al Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. ⁽²⁾	9 254 099	753 406	3 804	No
28.	A-13	6	Agua superficial	Ubicada en la Qda. Hueco2, aguas abajo de la poza de mayores eventos. ⁽¹⁾ Ubicada en la quebrada Hueco2, aguas abajo de la poza de mayores eventos del Pad de Lixiviación del PAD Tantahuatay ⁽²⁾	9 253 035	757 569	3 773	No
29.	ESP-AS-09	6	Agua superficial	Punto ubicado aguas abajo de la confluencia de los canales de coronación del Pad de Lixiviación Tantahuatay y de la Poza de Eventos Mayores. ⁽²⁾	9 252 969	757 546	3 769	No
30.	A-14	6	Agua superficial	Ubicada Qda. Puente de la Hierba, aguas abajo del area del Proyecto ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 300 metros aguas abajo de la Poza de Eventos Mayores. ⁽²⁾	9 252 739	757 579	3 737	No
31.	ESP-AS-10	6	Agua superficial	Ubicado en el canal que deriva la naciente de la quebrada Azufre. ⁽²⁾	9 254 142	753 353	3 795	No
32.	A-19B	6	Agua superficial	Qda. Tacamache, aguas abajo del punto de vertimiento domestico E-6. ⁽¹⁾ Qda. Tacamache, aguas abajo del punto de vertimiento domestico E-6. ⁽¹⁾	9 255 868	753 780	3 693	No
33.	A-19A	6	Agua superficial	Qda. Tacamache, aguas arriba del punto de vertimiento domestico E-6. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 50 metros aguas arriba del vertimiento doméstico E-6. ⁽²⁾	9 255 868	753 780	3 693	No
34.	E-3	0	Agua Residual Industrial	Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas - Zona Tantahuatay. ⁽¹⁾	9 255 228	757 916	3 880	No



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

				Punto ubicado en la quebrada Tantahuatay. Actualmente no se encuentra implementada la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. ⁽²⁾				
35.	E-1A	0	Agua Residual Industrial	Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas - Zona Tantahuatay. ⁽¹⁾ Punto ubicado en la Laguna Los Gentiles 4, donde se descargan los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas de la zona Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 090	757 953	3 875	No
36.	E-2	0	Agua Residual Industrial	Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Efluentes Cianurados - Zona Tantahuatay. ⁽¹⁾ Efluente proveniente de la Planta de Tratamiento de Efluentes Cianurados de la zona de Tantahuatay que son descargados a la quebrada Puente de la Hierba. ⁽²⁾	8 153 131	756 845	3 825	No
37.	E-1B	0	Agua Residual Industrial	Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas - Zona Tantahuatay. ⁽¹⁾ Punto ubicado en la quebrada Tantahuatay. Actualmente no se encuentra implementada la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. ⁽²⁾	9 253 131	756 845	3 795	No
38.	E-4	0	Agua Residual Industrial	Efluente Industrial - Zona Ciénaga Norte. ⁽¹⁾ Punto ubicado en la Laguna Los Gentiles 4, donde se descargan los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas de la zona Tantahuatay. ⁽²⁾	9 256 221	753 427	3 644	No
39.	E-6	0	Agua Residual Industrial	Efluentes Domésticos - Ciénaga Norte. ⁽¹⁾ Efluente proveniente de la Planta de Tratamiento de Efluentes Domésticos de la zona de Ciénaga Norte que son descargados a la quebrada Tacamache. ⁽²⁾	9 255 821	753 934	3 714	No
40.	SD-07	1	Sedimento	Laguna Los Gentiles 3. ⁽¹⁾ Ubicada en la Laguna Los Gentiles 3, la cual se ubicaba aproximadamente a 70 metros al suroeste del DME Tantahuatay. Cabe precisar que, en el futuro, se descargarán los efluentes de la Planta de Aguas Residuales Domésticas de la zona Tantahuatay a esta laguna. (Componente no implementado). ⁽²⁾	9 255 223	758 090	3 883	No
41.	ESP-SD-01	1	Sedimento	Ubicado en la quebrada Colorada, aproximadamente a 1,1 kilómetros al noreste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	9 256 971	758 094	3 755	No
42.	SD-8	1	Sedimento	Laguna Los Gentiles 4. ⁽¹⁾ Ubicado en la laguna los gentiles 4, la cual se ubicaba aproximadamente a 190 metros al suroeste del DME Tantahuatay. En esta laguna se descargan de manera intermitente los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas de Mina Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 082	758 081	3 880	No
43.	SD-11A	1	Sedimento	Quebrada Puente de la Hierba ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 290 metros aguas arriba del	9 253 645	756 450	3 848	No



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

				vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾				
44.	SD-12	1	Sedimento	Quebrada Puente de la Hierba ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 110 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾	9 253 353	756 660	3 815	No
45.	ESP-SD-05	1	Sedimento	Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 350 metros aguas abajo del punto de vertimiento industrial E-4. ⁽²⁾	9 256 409	753 286	3 605	No
46.	ESP-SD-06	1	Sedimento	Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 60 metros aguas arriba del punto de vertimiento industrial E-4. ⁽²⁾	9 256 122	753 519	3 645	No
47.	SD-36	1	Sedimento	Quebrada Tantahuatay. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,7 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	9 256 242	755 982	3 714	No
48.	SD-37	1	Sedimento	Quebrada Tantahuatay. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 972	756 060	3 738	No
49.	SD-04A	1	Sedimento	Quebrada Tantahuatay. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,4 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 888	756 123	3 737	No
50.	SD-4	1	Sedimento	Quebrada Tantahuatay. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 200 metros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 277	756 924	3 808	No
51.	SD-32	1	Sedimento	Laguna Las Auroras. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 1, aproximadamente a 600 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 962	756 550	3 827	No
52.	SD-33	1	Sedimento	Laguna Las Auroras 2. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 2, aproximadamente a 500 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 801	756 616	3 812	No
53.	SD-34	1	Sedimento	Laguna Las Auroras 3. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 3, aproximadamente a 480 metros al sur del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 524	757 023	3 831	No
54.	SD-35	1	Sedimento	Laguna Las Auroras 4. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 4, aproximadamente a 690 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 402	756 905	3 818	No
55.	SD-35A	1	Sedimento	Lagunas Las Auroras 5 ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 5, aproximadamente a 620 metros al sur del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 388	757 096	3 804	No
56.	ESP-SD-04	1	Sedimento	Ubicado en el lado sur de la Laguna Vira Vira, que se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantahuatay. ⁽²⁾	9 253 816	756 254	3 879	No
57.	ESP-SD-07	1	Sedimento	Ubicado en la quebrada Azufre, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. ⁽²⁾	9 255 551	752 911	3 645	No
58.	SD-21	1	Sedimento	Laguna Campos. ⁽¹⁾ Ubicada en la Laguna Cueva de Campos 1, que se encuentra aproximadamente a 350 metros al norte del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. ⁽²⁾	9 254 104	754 043	3 868	No



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

59.	ESP-SD-09	1	Sedimento	Punto ubicado aguas abajo de la confluencia de los canales de coronación del Pad de Lixiviación Tantahuatay y de la Poza de Eventos Mayores. ⁽²⁾	9 252 969	757 546	3 769	No
60.	SD-14	1	Sedimento	Quebrada Puente de la Hierba. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 300 metros aguas abajo de la Poza de Eventos Mayores. ⁽²⁾	9 252 739	757 579	3 737	No
61.	ESP-DME-01	2	Suelo	Ubicado en el interior del depósito del material estéril DME 3 - Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 612	757 202	3 857	No
62.	ESP-DME-02	2	Suelo	Ubicado en el extremo izquierdo del depósito de material estéril DME 3 - Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 642	757 188	3 851	No
63.	ESP-DME-03	2	Suelo	Ubicado en el talud inferior del depósito de material estéril DME 3 - Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 574	757 165	3 839	No
64.	ESP-SUE-01	2	Suelo	Punto ubicado en la vía de acceso al depósito de material estéril DME 3 - Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 652	757 173	3 845	No
65.	ESP-SUE-02	2	Suelo	Ubicado en suelo no disturbado aproximadamente a 200 metros al oeste de depósito de material estéril DME 3 - Tantahuatay. ⁽²⁾	9 255 699	757 031	3 847	No

(1) Descripción de acuerdo a lo establecido en la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Tantahuatay hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobada mediante Resolución Directoral N° 311-2016-MEM-DGAAM del 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019 en la unidad fiscalizable Tantahuatay.

(*) Punto sin flujo.

13 Observaciones del Administrado

N°	Descripción
1.	En el Anexo 8 de la presente Acta de supervisión se adjuntan las observaciones del administrado referidas a las acciones de supervisión.

14 Otros Aspectos

N°.	Descripción
1.	<p>Durante la acción de supervisión se verificó que las aguas de contacto del depósito de material estéril 3 eran captadas por canales perimetrales e internos y eran derivados hacia las pozas de agua de contacto (PZ-28 y PZ-29). Sin embargo, se verificó un sector de aproximadamente 922 m² y 294 m² en el que por sus características pareciera que fuese del depósito de material estéril DME 3 que se encontraba por fuera de dichos canales, el cual al generarse lluvias entrarían en contacto con dichas áreas y no se estaría captando dicha agua por lo que esta agua ingresaría al canal de coronación el cual conduce aguas de no contacto.</p> <p>Para determinar si las áreas de 922 m² y 294 m² es efectivamente material estéril se tomaron muestras de desmonte ESP-DME-01 en el mismo depósito de material estéril DME 3 Tantahuatay y en los puntos ESP-DME-02 y ESP-DME-03 para verificar si tienen la misma caracterización.</p> <p>Además, se tomó muestra de suelo codificados como ESP-SUE-01 en la huella por donde habría discurrido agua de lluvia que habría entrado en contacto con el área de 922m² y una muestra en blanco ESP-SUE-02 para comparación.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>
2.	<p>Se observó en la naciente de la quebrada Azufre, en la parte posterior del canal de coronación del Pad de lixiviación Ciénaga Norte, en las coordenadas UTM WGS 84, zona 17 M: 9 253 740 N, 753 746 E, que un flujo de agua natural tiene contacto con el perfil dejado al pasar de una cota mayor a una menor. Es necesario señalar, que este flujo de agua natural no es recogido en su totalidad por la geomembrana del canal de coronación, ocasionando que el flujo no captado ingrese al subsuelo del terreno aguas abajo y arrastre material.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.):</p>



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	Se cuenta con registros fotográficos y videos.
3.	<p>Durante las acciones de supervisión se observó que en la zona donde se construirá el futuro pad de lixiviación el Mirador, es una zona de pastizales y en la parte más profunda un humedal (ecosistema frágil) discurriendo sus aguas hacia la quebrada Tacamache, por lo que el administrado debería de tomar medidas para compensar por la pérdida de este humedal.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>
4.	<p>Denuncia con Código SINADA ODCJ-0012-2018¹ <i>"La empresa Coimolache vendría realizando actividades de perforación en la cabecera de cuenca del río Las Gradadas, así como en las inmediaciones de las Lagunas Las Auroras, lo cual estaría alterando la calidad de las aguas y además podría provocar la desaparición de dichas fuentes de agua. Asimismo, la construcción de un componente sobre el río Las Gradadas (depósito de material) también generaría alteración de la calidad del agua²".</i></p> <p>Se verificó alrededor de las lagunas Las Auroras que las plataformas de perforación DHSF17-070 (Coordenadas UTM WGS84 N: 9255435, E:756714) y DHSF17-71 (Coordenadas UTM WGS84 N: 9255529, E:756828) se encuentran cerradas. Estas plataformas han sido revegetadas y se encontraron dos vacas pastando en sus inmediaciones el día 19 de marzo de 2019. Asimismo, se realizó el muestreo ambiental en la quebrada Tantahuatay (Las Gradadas) en los puntos A-4, A-4A, A-37, A-36; y en las Lagunas las Auroras en los puntos A35-A (Laguna las Auroras 5), A-34 (Lagunas Las Auroras 3), A-35 (La Laguna Las Auroras 4), A-33 (La laguna Las Auroras 2) A-32 (Laguna Las Auroras) para determinar la calidad del agua, del sedimento y de las comunidades hidrobiológicas.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y video.</p>
5.	<p>Denuncia con Código SINADA ODCJ-0001-2019³ <i>"La empresa minera Coimolache, estaría desarrollando actividades de construcción de un pad cerca de la laguna Campos. Dichas actividades en época de lluvia estarían produciendo el arrastre de sedimentos hacia el río Azufre, el cual confluye en el río Tacamache y atraviesa el caserío Ramírez. Dichos sedimentos estarían afectando la calidad del agua del río, ya que sus aguas son utilizadas para consumo y para actividades agrícolas".</i></p> <p>En la quebrada Azufre se tomaron muestras de agua superficial en los puntos ESP-AS-05 (A-24) y el ESP-AS-10 (salida de las pozas de agua de no contacto PS-108) para confirmar la calidad del agua. En el punto ESP-AS-05 también se tomaron muestras de sedimento y comunidades hidrobiológicas.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>
6.	<p>Medida Correctiva dictada mediante Resolución Directoral N° 2202-2018-OEFA/DFAI⁴ <i>"El titular minero deberá implementar las medidas o actividades que eviten el arrastre de lodos con alto contenido de arsénico, mercurio, plomo, cadmio, cromo y zinc proveniente de las Pozas Pz-08 y Pz-08A hacia el suelo natural y la quebrada Tres Amigos, a fin de evitar un evento similar a futuro. El titular minero deberá acreditar la capacitación actual del personal vinculado a las actividades de mantenimiento y operación de las pozas de sedimentación Pz-08 y Pz-08A del Depósito de Material Inadecuado respecto a las medidas o actividades de previsión y control que ha implementado con el fin de evitar el arrastre de lodos con alto contenido de arsénico, mercurio, plomo, cadmio, cromo y zinc proveniente de las Pozas Pz-08 y Pz-08A hacia el suelo natural y la quebrada Tres Amigos".</i></p> <p>Plazo y forma: <i>"En un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles, contados a partir del día siguiente de notificada la resolución a emitir por la Autoridad Decisora.</i></p>

¹ La denuncia con código SINADA N° ODCJ-0012-2018 ingresó al Sistema de Trámite Documentario del OEFA el 14 de junio de 2018 mediante Registro N° 2018-E01-054726.

² Cabe precisar que, el extremo referido a las presuntas actividades de exploración minera en la cabecera del río Las Gradadas y en las lagunas Las Auroras de la denuncia de código SINADA N° ODCJ-0012-2018 fue abordado en el Informe de Supervisión N° 671-2018-OEFA/DSEM-CMIN. Sin embargo, el extremo referido a la construcción de un Depósito de Material sobre el río Las Gradadas que generaría la alteración de la calidad del agua, no ha sido abordado en ninguna supervisión, razón por la cual, forma parte del presente Plan de Supervisión.

³ La denuncia con código SINADA N° ODCJ-0012-2018 ingresó al Sistema de Trámite Documentario del OEFA el 31 de diciembre de 2018 mediante Registro N° 2019-E01-005903.

⁴ Del 27 de setiembre de 2018 y notificado el 28 de setiembre de 2018 (Expediente N° 0912-2018-OEFA/DFAI/PAS).



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	<p>En un plazo no mayor de cinco (5) días hábiles, contados a partir del día siguiente de vencido el plazo para cumplir con la medida correctiva, el titular deberá presentar ante la Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos del OEFA un informe técnico que detalle las medidas o actividades realizadas para el cumplimiento de la medida correctiva; asimismo, deberá sustentar dicho cumplimiento con medios probatorios idóneos como: fotografías y/o videos fechadas y con coordenadas UTM WGS 84, documentos de capacitación y otros medios que crea pertinente".</p> <p>Se verificó en campo que se ha habilitado la poza PZ-7A, antes de las pozas PZ-7 y PZ-8, con lo que se corrige la sedimentación de partículas y permite hacer limpieza a lo largo del año, tanto en época húmeda como en época seca. Por otro lado, se verificó mediante entrevista al señor Milton Edgardo Quintana Barboza (DNI: 44083475) operario de las pozas, que está capacitado para la operación y mantenimiento de las pozas de aguas de no contacto.</p> <p>Medios probatorios (fotos, videos etc.): Se cuenta con registros fotográficos y videos.</p>
7.	El titular minero tomó contramuestras en todos los puntos de muestreo de agua y de suelo y no solicitó muestras dirimientes referido al monitoreo de la presente supervisión.
8.	<p>Se le explicó al administrado los alcances del Artículo 20° del Reglamento de Supervisión, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD, respecto a la corrección de conductas infractoras verificadas en la acción de supervisión, indicándole que se podría disponer el archivo de la supervisión en el extremo que acredite la subsanación.</p> <p>Por otro lado, en caso se inicie un procedimiento sancionador, las acciones de corrección que realice el administrado serán consideradas como un factor atenuante en la graduación de sanción, es decir se disminuirá la eventual multa.</p>
9.	La acción de supervisión se realizó con 2 equipos, el equipo de la DSEM, en el marco de la verificación de obligaciones fiscalizables de acuerdo al PLANEFA 2019, y el equipo de la DEAM, quienes por encargo de la DSEM, realizaron acciones de muestreo que permitirán obtener mayores alcances respecto a las condiciones de los cuerpos receptores (en cuanto a su calidad y composición hidrobiológica), que se encuentran dentro del área de influencia de las actividades del titular, así como acciones de vigilancia que se realizaron conforme al ámbito de sus funciones y competencias.
10.	En la presente acción de supervisión participaron 11 representantes del OEFA; sin embargo, el personal conformado por: Pedro Melitón Ramos Matías, Nadia Zulema Pérez Altamirano, Patricia Mónica Barreto Sáenz, César Reátegui Valle y Lizveth Madeleine Valenzuela Mendoza, tuvieron que retirarse antes de la suscripción de la presente acta.
11.	<p>El día 15 de marzo de 2019, como parte de las acciones de supervisión, se hizo un requerimiento documentario respecto al cumplimiento de las obligaciones socioambientales contenidas en su instrumento de gestión ambiental (2° MEIA 2016).</p> <p>El día 20 de marzo de 2019, el administrado proporcionó documentación referida a 07 programas: Programa de empleo comunicaciones, Protocolo de Relacionamento Social y código de conducta de los trabajadores, Programa Empleo Local, Programa de compras de bienes y servicios locales (Economía Local), Programa Auspicios en actividades culturales a la comunidad, Inversión en Fortalecimiento Agropecuario y Programa de Resolución de quejas y consultas en un CD, (Anexo 7) de la presente acta de supervisión, la misma que será valorada en gabinete.</p>
12.	Se entregó copia del Acta de Supervisión al administrado.

15 Anexos

N°.	Descripción	Folios (*)
1.	Ficha de Obligaciones Ambientales.	24-56
2.	Hojas de Registro de Campo de agua, suelo e hidrobiología.	57-103
3.	Hoja de Verificación de Equipos.	104-111
4.	Certificado de calibración, soluciones buffers de ajuste y verificación.	112-131
5.	Cadena de custodia - muestras de agua y suelo.	132-149
6.	Requerimiento de documentación socioambiental.	150-152
7.	Un Cd entregado por el administrado, con la información socioambiental referida a 07 programas sociales del Plan de relaciones comunitarias de la 2° MEIA 2016, con 25 carpetas y 46 archivos.	153-158
8.	Observaciones presentada por el titular minero.	159-172



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

9.	Un CD entregado por el administrado, con la información ambiental referida al requerimiento documentario con 14 carpetas y 52 archivos .	173
10.	30.4 Gb de información digital entregado al administrado, con fotografías y videos correspondiente a la presente acción de supervisión con 147 carpetas y 2368 archivos.	174

(*) En el caso de información digitalizada indicar el número de carpetas (C) y/o archivos (A) adjuntos.

16 Firmas

Representantes del Administrado

Apellidos y Nombres: Valqui Zumarán, Luis Fernando

D.N.I.: 26694165

Colegiatura de ser el caso : CIP N° 48345

Apellidos y Nombres: Arcos Romucho, Henry Manuel

D.N.I.: 10229575

Colegiatura de ser el caso : 129478

Apellidos y Nombres: Angulo Casanova, Marco Leoncio

D.N.I.: 26617487

Colegiatura de ser el caso : CIP N° 35454

Apellidos y Nombres: ---

D.N.I.: ---

Colegiatura de ser el caso : ---

Equipo Supervisor

Apellidos y Nombres: Paiva Barrios Jorge Antonio

D.N.I.: 45135883

Colegiatura de ser el caso : CIP N° 149716

Apellidos y Nombres: Valencia Castillo Oscar Daniel

D.N.I.: 70218421

Colegiatura de ser el caso : CIP N° 204733

2.

Ng



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Apellidos y Nombres: Quispe Delgado Nilton Javier

D.N.I.: 46171116

Colegiatura de ser el caso : CIP N° 198830

Apellidos y Nombres: Villar Casani Luis Wilfredo

D.N.I.: 40584334

Colegiatura de ser el caso : CAL N° 55625

Apellidos y Nombres: Cahuana Vila Luz Maribel

D.N.I.: 43577162

Colegiatura de ser el caso : --

Apellidos y Nombres: Valcárcel Rojas, Darwin Ronal

D.N.I.: 44208196

Colegiatura de ser el caso : CBP N° 9065

P N₇ 



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

FICHA DE OBLIGACIONES

I. INFORMACIÓN GENERAL	
Administrado	N° DE EXPEDIENTE
Unidad fiscalizable	R.U.C.
	C.U.C.
	0056-2019-DSEM-CMIN
	2014068640
	0020-3-2019-103
COMPAÑIA MINERA COIMOLACHE S.A.	
Tantahuatay	

II. FUENTE DE OBLIGACIONES FISCALIZABLES

DATOS DE LA FUENTE							
Nro. Fuente	Tipo	Fuente	Autoridad Competente	Documento de Aprobación	Fecha de aprobación	Descripción	
1	Instrumentos de Gestión Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental	Ministerio de Energía y Minas	Resolución Directoral N° 172-2009-MEM/AAM	22 de junio 2009	Estudio de Impacto Ambiental para las Operaciones Minero Metalúrgicas del Proyecto "Tantahuatay" a desarrollarse en las concesiones mineras "Proveedora N° 3", "Tantahuatay N° 23", "Colquirrumi N° 62", "Proveedora N° 2-A", "Proveedora N° 1", "Proveedora N° 1-D-A1", "Proveedora N° 2H-A3", "Proveedora N° 1A", "Virgen de Guadalupe" y "Proveedora N° 1-D"	
2	Instrumentos de Gestión Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental	Ministerio de Energía y Minas	Resolución Directoral N° 027-2013-MEM/AAM	24 de enero 2013	Estudio de Impacto Ambiental de la "Ampliación del Proyecto Tantahuatay - Ciénaga Norte"	
3	Instrumentos de Gestión Ambiental	Informe Técnico Sustentatorio	Ministerio de Energía y Minas	Resolución Directoral N° 040-2014-MEM-DGAAM	23 enero 2014	Informe Técnico Sustentatorio para la "Ampliación del PAD de lixiviación Fase 2 - Etapa 2"	
4	Instrumentos de Gestión Ambiental	Informe Técnico Sustentatorio	Ministerio de Energía y Minas	Resolución Directoral N° 266-2014-MEM-DGAAM	03 de junio 2014	Informe Técnico Sustentatorio de Trabajos de Reconocimiento Geológico en el Sector Ciénaga Norte de la Unidad Minera Tantahuatay"	
5	Instrumentos de Gestión Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental	Ministerio de Energía y Minas	Resolución Directoral N° 273-2014-MEM/DGAAM	5 junio de 2014	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Tantahuatay - Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 30000 TMD" a desarrollarse en la concesión minera "Acumulación Tantahuatay"	
6	Instrumentos de Gestión Ambiental	Informe Técnico Sustentatorio	Ministerio de Energía y Minas	Resolución Directoral N° 600-2014-MEM-DGAAM	9 diciembre 2014	Informe Técnico Sustentatorio del proyecto "Ampliación de la Capacidad de Producción a 36000TMD" de la Unidad Minera Tantahuatay.	
7	Instrumentos de Gestión Ambiental	Informe Técnico Sustentatorio	Ministerio de Energía y Minas	Resolución Directoral N° 173-2015-MEM-AAM	22 abril 2015	Segundo Informe Técnico Sustentatorio de la "Ampliación de componentes principales y secundarios de Tantahuatay" de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental "Tantahuatay - Ciénaga Norte hasta una ampliación de 30000 TMD", considerando el Primer Informe Técnico Sustentatorio de la "Ampliación de la capacidad de Producción a 36000TMD"	
8	Instrumentos de Gestión Ambiental	Informe Técnico Sustentatorio	Ministerio de Energía y Minas	Resolución Directoral N° 038-2016-MEM-DGAAM	02 febrero 2016	Tercer Informe Técnico Sustentatorio "Modificación y reubicación de componentes auxiliares" respecto a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del	

Versión: 01



Ng


"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

9	Instrumentos de Gestión Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental	Ministerio de Energía y Minas	Resolución Directoral N° 311-2016-MEM/DGAAM	26 de octubre de 2016	proyecto "Tantahuatay - Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 30000TMD" de la Unidad Minera Tantahuatay
10	Instrumentos de Gestión Ambiental	Informe Técnico Sustentatorio	Servicio Nacional de Certificación Ambiental	Resolución Directoral N° 074-2017-SENACE/DCA	21 de marzo de 2017	Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto "Tantahuatay - Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 60000TMD"
11	Instrumentos de Gestión Ambiental	Informe Técnico Sustentatorio	Servicio Nacional de Certificación Ambiental	Resolución Directoral N° 252-2017-SENACE/DCA	12 de setiembre de 2017	Primer Informe Técnico Sustentatorio de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto "Tantahuatay - Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 60000 TMD"
12	Instrumentos de Gestión Ambiental	Plan de cierre	Ministerio de Energía y Minas	Resolución Directoral N° 160 - 2011 - MEM-AAM	24 de mayo 2011	Plan De Cierre De Minas Del Proyecto "Tantahuatay"
13	Instrumentos de Gestión Ambiental	Plan de cierre	Ministerio de Energía y Minas	Resolución Directoral N° 218-2014-MEM-DGAAM	6 de mayo de 2014	Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Tantahuatay
14	Instrumentos de Gestión Ambiental	Plan de cierre	Ministerio de Energía y Minas	Resolución Directoral N° 373-2015-MEM-DGAAM	22 setiembre 2015	Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Tantahuatay

III. OBLIGACIONES FISCALIZABLES

Las obligaciones fiscalizables contenidas en el presente documento son la transcripción literal contenida en los Instrumentos de Gestión Ambiental, normativa ambiental, medidas administrativas dictadas por el OEFA o cualquier otra de fuente de obligación.

Referencia (Nro. Fuente)	Nro. Obligación	Ubicación	Descripción de la Obligación
3.1 TAJO			
3.1.1 TAJO TANTAHUATAY			
F-09	0.1	CAPÍTULO 2.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento 2.12.4.1. Manejo de Agua de Contacto Pag 2-401	<p>• Sector Tantahuatay</p> <p>(...)</p> <p>Tajo Tantahuatay 2 y Extensión Noroeste</p> <p>El área del tajo Tantahuatay 2 genera flujos de escorrentía de contacto que serán colectados por cunetas y serán drenados hacia la poza de colección PZ-1, la cual se encuentra revestida de geomembrana. De esta poza se derivará hacia la poza dinámica PZ-23.</p> <p>El manejo de aguas en el tajo Tantahuatay 2 Extensión Noroeste considerará cunetas de colección que drenarán el agua hacia la poza PZ-24, de esta poza se derivará hacia la poza dinámica PZ-23, la cual acumulará temporalmente las aguas de contacto.</p> <p>La poza PZ-23, servirá para acumular temporalmente las aguas de contacto y luego serán derivadas hacia la poza PZ-19, poza de colección de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas (PTTA) Tantahuatay.</p>







PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFIADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-11	0.2	9.5. Descripción de los componentes aprobados 9.5.1 Tajo Tantahuatay 5. SMA del tajo Tantahuatay Pág. 9.5-5	El SMA del Tajo Tantahuatay se encuentra ubicado en la zona Tantahuatay y está conformado por las siguientes instalaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Poza PZ-1 de 360 m³, y dos pozas PZ-23 y PZ-24 de capacidad de 360 m³ para el almacenamiento de agua de contacto. • Cuneta C1.1 de colección de agua de contacto del tajo Tantahuatay Fase 2. • Tubería T1.23 de conducción de agua de contacto del tajo Tantahuatay Fase 2. • Cuneta C1.24 de colección de agua de contacto del Tajo Tantahuatay 2 Extensión Noroeste • Tubería T2.23 para conducción de agua de contacto del Tajo Tantahuatay 2 Extensión Noroeste. • Tubería T1.19 para la conducción de agua de contacto del tajo Tantahuatay hacia la Planta de tratamiento de aguas ácidas Tantahuatay.
F-11	0.3	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.1. Tajo Tantahuatay Pag 9-16	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistema de Manejo de Aguas En el Sistema de Manejo de Aguas del Tajo Tantahuatay se adicionarán las siguientes instalaciones: - Se adicionará la poza PZ-24A de 360 m³, para captar las aguas de contacto del Tajo Tantahuatay Extensión Noroeste y derivarlas hacia la poza PZ-24 (aprobada).
F-11	0.4	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.1. Tajo Tantahuatay Pag 9-16	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistema de Manejo de Aguas En el Sistema de Aguas del Tajo Tantahuatay se adicionarán las siguientes instalaciones: (...) - Se adicionará la poza PZ-24B de 360 m³, para el almacenamiento de agua de contacto del Tajo Tantahuatay Extensión Noroeste (...)
F-11	0.5	CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN 11.3.2 Sub Programa de Protección Ambiental 11.3.2.1 Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales al Ambiente Físico B. Suelo Pag 11-11	<ul style="list-style-type: none"> (...) ▪ Implementación y/o mantenimiento de sistemas hidráulicos (canales, cunetas y pozas) que encaucen la escorrentía hacia las plantas de tratamiento a fin de evitar la erosión de zonas no impactadas. (...)
F-11	0.6	CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN 11.3.5 Manejo de Agua de Contacto y No Contacto Manejo de Agua en el Sector Tantahuatay • Tajo Tantahuatay y SMA Pag 11-22	El Tajo Tantahuatay y SMA, se ubica en la parte alta de la microcuenca Tantahuatay. Este componente cuenta con cinco pozas dinámicas de colección de aguas superficiales y filtraciones de contacto (PZ-1, PZ-23, PZ-24, PZ-24A y PZ-24B), las aguas de las pozas PZ-1, PZ-23 serán derivadas hacia la poza PZ-19A de la PTAA Tantahuatay para ser tratadas y vertidas en el medio. Con relación a las pozas PZ-24, PZ-24A y PZ-24B, sus aguas serán derivadas a la PZ-28 y PZ-29 del Depósito de Material Estéril 3 THY, las cuales serán derivadas hacia la poza PZ-19A de la PTAA THY.
3.1.2 TAJO CIENAGA NORTE			
F-2	0.7	7.2 Descripción y Análisis de Principales Impactos de Proyecto	Recurso Hídricos Subterráneos

Versión: 01

Pág. 3 de 65

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature on the left and several initials on the right.

20
 20
 20

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	7.2.2 Etapa de Operación Pag. 37		El tajo Ciénaga, ubicado en la divisoria de las cuencas de la quebrada Tacamache y Azufre, no interceptará las aguas subterráneas. El nivel de agua en el piezómetro C-1, el cual se encuentra ubicado en el mismo tajo (...)
F-2	8.1 Plan de Prevención y Mitigación 8.1.1 Prevención y Mitigación de Impactos al Ambiente Físico 8.1.1.2 Aire Pag. 46	0.8	(...) <ul style="list-style-type: none"> • Durante la operación de los tajos se regará la roca que queda después de la voladura. Al humedecerla, se minimizará la cantidad de polvo que podría dispersarse por las actividades de carga, transporte y descarga de materiales en las instalaciones.
F-2	8.1 Plan de Prevención y Mitigación 8.1.2 Prevención y Mitigación de Impactos al Ambiente Biológico 8.1.2.1 Flora Pag. 48	0.9	(...) <ul style="list-style-type: none"> • Para reforzar la protección de la vegetación ubicada en las laderas (tajo, botadero de desmonte, vías de acceso) se construirán bermas de contención donde quedará retenido el material eventualmente pueda caer desde el mismo.
F-2	8.1 Plan de Prevención y Mitigación 8.1.1 Prevención y Mitigación de Impactos al Ambiente Físico 8.1.1.2 Aire Pag. 46	0.10	(...) <ul style="list-style-type: none"> • Los caminos y vías de acceso (al tajo, depósito de desmonte de mina y material inadecuado, así como la plataforma de lixiviación) usados durante la etapa de construcción y operación, serán regados con un camión cisterna y con una frecuencia tal que se minimicen las emisiones de polvo; (...)
F-2	8.2 Plan de Manejo de Aguas Superficiales 8.2.1 Manejo de Agua de Escorrentía y Contacto 8.2.1.1 Tajo Ciénaga Norte Pag. 50	0.11	Manejo de Agua de Contacto El estudio realizado, indica que las operaciones de minado en el tajo no interceptan el acuífero subterráneo, de modo que el manejo de aguas dentro del tajo se efectuará sobre el agua de escorrentía sobre las paredes del tajo y la precipitación directa sobre el mismo. Por ello, es necesario contar con estructuras y acciones que permitan el manejo adecuado de dichas aguas como a continuación se describe: <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de pozas de bombeo de acuerdo a la evolución del tajo y del sistema de drenaje interno del mismo; • Planificación del minado de manera que el drenaje se dirija a la zona en que se ubiquen las pozas; • Instalación de un sumidero en el fondo del tajo, que permita la acumulación de aguas; y • Bombeo de aguas del sumidero (1.9 L/s en promedio) a una poza de captación y finalmente a una planta de tratamiento de aguas acidas.
F-09	CAPÍTULO 2.12 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento 2.12.4.1. Manejo de Agua de Contacto Pag. 2-401	0.12	(...) <ul style="list-style-type: none"> • Sector Ciénaga Norte Tajo Ciénaga Norte El área del tajo Ciénaga Norte generará flujos de escorrentía de contacto que serán colectados por cunetas y serán drenados hacia la poza de colección PZ-101, para luego ser bombeadas y derivadas hacia las pozas PZ-102 y PZ-102A. Luego las aguas de esta poza serán bombeadas hacia la poza PZ-111, poza de colección de aguas de contacto de la PTAA Ciénaga.
3.2 DEPOSITO DE DESMONTES			
F-2	7.2 Descripción y Análisis de Principales Impactos de Proyecto 7.2.2 Etapa de Operación Pag. 35	0.13	(...) El movimiento de material (principalmente desmonte) producirá polvo en cantidades menores, considerando que se tratará principalmente de bloques de material y no tanto de material fino. (...)
F-2	7.2 Descripción y Análisis de Principales Impactos de Proyecto 7.2.2 Etapa de Operación Pag. 36	0.14	Variaciones en la Calidad del Agua Superficial En cuanto a la calidad de las aguas superficiales, durante la etapa de operación, se contará con pozas de sedimentos en la zona baja de los depósitos, tajo y estructuras principales para asegurar que las aguas contengan la menor cantidad posible de sedimentos. (...)





PNP
L. J. A.
P. N. P.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-2	0.15	7.2 Descripción y Análisis de Principales Impactos de Proyecto 7.2.2 Etapa de Operación Pag. 36	(...) Asimismo, se han diseñado aguas abajo del depósito de desmonte de mina y pad de lixiviación, pozas de captación de efluentes y excedentes desde donde dichos flujos serán bombeados para su reúso en el sistema cerrado (en caso del pad de lixiviación) o hacia una planta de tratamiento de aguas ácidas en el caso de los efluentes procedentes del botadero de desmonte. (...)
F-2	0.16	8.1 Plan de Prevención y Mitigación 8.1.1 Prevención y Mitigación de Impactos al Ambiente Físico 8.1.1.2 Aire Pág. 46	(...) <ul style="list-style-type: none"> Los caminos y vías de acceso (al tajo, depósito de desmonte de mina y material inadecuado, así como la plataforma de lixiviación) usados durante la etapa de construcción y operación, serán regados con un camión cisterna y con una frecuencia tal que se minimicen las emisiones de polvo; (...)
F-2	0.17	8.1 Plan de Prevención y Mitigación 8.1.2 Prevención y Mitigación de Impactos al Ambiente Biológico 8.1.2.1 Flora Pag. 48	(...) <ul style="list-style-type: none"> Para reforzar la protección de la vegetación ubicada en las laderas (tajo, botadero de desmonte, vías de acceso) se construirán bermas de contención donde quedará retenido el material eventualmente pueda caer desde el mismo.
F-11	0.18	CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN 11.3.2 Sub Programa de Protección Ambiental 11.3.2.1 Medidas de Previsión y Mitigación de Impactos Ambientales al Ambiente Físico B. Suelo Pag 11-11	(...) <ul style="list-style-type: none"> Implementación y/o mantenimiento de sistemas hidráulicos (canales, cunetas y pozas) que encaucen la escorrentía hacia las plantas de tratamiento a fin de evitar la erosión de zonas no impactadas.
F-11	0.19	CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN 11.3.2 Sub Programa de Protección Ambiental 11.3.2.1 Medidas de Previsión y Mitigación de Impactos Ambientales al Ambiente Físico B. Suelo Pag 11-13	(...) <ul style="list-style-type: none"> Para el caso de aguas provenientes de los componentes del proyecto, se disponen de canales de colección, pozas de almacenamiento y sistema de tratamiento de aguas ácidas.
3.3 DEPÓSITO DE MATERIAL INADECUADO			
3.3.1 DEPÓSITO DE MATERIAL INADECUADO TWINSA 2			





NA

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-2	0.20	8.1 Plan de Prevención y Mitigación 8.1.1 Prevención y Mitigación de Impactos al Ambiente Físico 8.1.1.2 Aire Pág. 46	(...) <ul style="list-style-type: none"> Los caminos y vías de acceso (al tajo, depósito de desmonte de mina y material inadecuado, así como la plataforma de lixiviación) usados durante la etapa de construcción y operación, serán regados con un camión cisterna y con una frecuencia tal que se minimicen las emisiones de polvo; (...) (...)
F-11	0.21	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.2 Depósito de Material Inadecuado (DMI) Tiwinza 2 Pág 9-20	(...) <ul style="list-style-type: none"> Dique de Retención (...) El dique de retención Norte cuenta con un aliviadero que descargará los flujos adicionales provenientes del depósito debido a los eventos de tormenta máxima. Estos flujos serán conducidos hacia la poza de subdrenaje, a través del talud aguas abajo del dique.
F-11	0.22	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.2 Depósito de Material Inadecuado (DMI) Tiwinza 2 Diseño de Manejo Hidráulico <ul style="list-style-type: none"> Estructuras para manejo de aguas de Contacto Sistema de Subdrenaje Pág 9-26	(...) <p>Luego de las actividades de desbroce y excavaciones en el área del depósito proyectado se procederá con la instalación del sistema de subdrenaje del depósito de material inadecuado a fin de que los flujos que se encuentran debajo de la superficie del terreno natural sean captados y conducidos hacia la poza de subdrenaje proyectada al pie del dique de retención Norte. A partir de este punto, el flujo será monitoreado antes de ser liberado a los cauces naturales. De ser necesario aplicar algún tipo de tratamiento previo a su descarga.</p> (...)
F-11	0.23	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.2 Depósito de Material Inadecuado (DMI) Tiwinza 2 Diseño de Manejo Hidráulico <ul style="list-style-type: none"> Estructuras para manejo de aguas de Contacto Sistema de colección de agua infiltrada Pág 9-26 y 9-27	(...) <p>El sistema de colección de agua infiltrada constará de tuberías instaladas por encima del revestimiento de un suelo de baja permeabilidad. El objetivo del sistema de colección de agua infiltrada, es evacuar el agua que se pueda acumularse en el depósito. Se instalarán tuberías laterales perforadas de HDPE de pared doble de 100 mm de diámetro dentro del depósito y conducirán el agua que puedan captar hacia las tuberías principales perforadas de HDPE de pared doble de 200 mm de diámetro. Las tuberías de colección principales a su vez conducirán el agua captada hacia un punto bajo, para luego cruzar el cuerpo del dique de retención Norte y llegar hasta la poza de agua infiltrada.</p> (...)
F-11	0.24	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.2 Depósito de Material Inadecuado (DMI) Tiwinza 2 Diseño de Manejo Hidráulico <ul style="list-style-type: none"> Estructuras para manejo de aguas de Contacto Poza de subdrenaje (PZ-42) Pág 9-27	(...) <p>Se construirá una nueva poza de subdrenaje al pie del dique de retención Norte, la finalidad de esta poza es permitir el almacenamiento del volumen de agua subsuperficial captado el sistema de subdrenaje dentro de los límites del depósito de material inadecuado. La poza de subdrenaje de capacidad de 84 m³, tendrá una profundidad de 2.5 m, con taludes laterales de 1.5H: 1V y una plataforma de fondo. Esta poza deberá tener un borde libre de 0.50 m sobre el nivel de máximo almacenamiento. Esta poza contará con un sistema de revestimiento conformado por suelo de baja permeabilidad sobre la cual se desplegará una geomembrana de HDPE lisa de 1.5 mm de espesor.</p> (...)
F-11	0.25	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.2 Depósito de Material Inadecuado (DMI) Tiwinza 2	(...) <p>Se construirá una nueva poza de colección de efluentes al pie del dique de retención Norte, la finalidad de esta poza es almacenar el volumen de agua del sistema de agua infiltrada y de la descarga del vertedero de emergencia. La poza de agua infiltrada de capacidad de 84 m³, tendrá una profundidad de 2.5 m, con taludes laterales de 1.5H: 1V y una plataforma de fondo. Esta poza deberá tener un borde libre de 0.50 m sobre el</p>

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-11	0.26	➤ Diseño de Manejo Hidráulico para manejo de aguas de Contacto - Poza de colección de efluentes (PZ-41) Pag 9-27 y 9-28 9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.2 Depósito de Material Inadecuado (DMI) Tiwinza 2 ➤ Diseño de Manejo Hidráulico para manejo de aguas de Contacto - Vertedero de emergencia Pag 9-28	nivel de máximo almacenamiento. Asimismo, para evitar filtraciones, se empleará una protección con geomembrana de HDPE lisa de 1.5 mm de espesor. (...)
F-11	0.27	➤ Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.2 Depósito de Material Inadecuado (DMI) Tiwinza 2 ➤ Diseño de Manejo Hidráulico para manejo de aguas de No Contacto - Canal de derivación 1 Pag 9-28	El vertedero de emergencia tiene la función de evacuar el flujo proveniente del talud del apilamiento de material inadecuado y de las cunetas del dique de retención del mismo, por medio de una estructura tipo badén, un canal de descarga y un vertedero hacia la poza de colección de efluentes. (...)
F-11	0.28	➤ Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.2 Depósito de Material Inadecuado (DMI) Tiwinza 2 ➤ Diseño de Manejo Hidráulico para manejo de aguas de No Contacto - Canal de derivación 2 Pag 9-28	Este canal recibirá las aguas provenientes de la cuenca adyacente al Oeste del depósito proyectado y lo descarga hacia la extensión del canal de derivación existente, quien lo conducirá hasta empalmar al canal existente del DMI Tiwinza 2 (agua de no contacto). El canal tiene una sección trapezoidal cuya base es igual 1 m y altura de 0.70 m, con taludes de 1H: 1V, presenta una longitud de 211 m con pendientes longitudinales máxima y mínima de 36% y 2%, respectivamente. Para el revestimiento del canal se emplearán mampostería de piedra de 0.15 m de espesor con concreto f'c=210 kg/cm ² . (...)
F-11	0.29	➤ Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.2 Depósito de Material Inadecuado (DMI) Tiwinza 2 ➤ Diseño de Manejo Hidráulico para manejo de aguas de No Contacto - Canal de derivación 3 Pag 9-29	Este canal recibe las aguas provenientes de la cuenca adyacente al Nor-Oeste del depósito proyectado y lo descarga hacia la poza de exploraciones. El canal tiene una sección triangular de altura de 0.40 m, con taludes de 1H: 1V, presenta una longitud de 62.5 m con pendientes longitudinales máxima y mínima de 37% y 16%, respectivamente. Para el revestimiento del canal se emplearán mampostería de piedra de 0.15 m de espesor con concreto f'c=210 kg/cm ² . (...)








P 2. Ng

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-11	0.30	<p>CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</p> <p>11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN</p> <p>11.3.5 Manejo de Agua de Contacto y No Contacto</p> <p>Manejo de Agua en el Sector Tantahuatay</p> <ul style="list-style-type: none"> Depósito de Material Inadecuado Twinza 2 y SMA <p>Pag 11-22</p>	<p>La reubicación y modificación del DMI Twinza 2, contempla la construcción de dos pozas nuevas las cuales son PZ-41 y PZ-42, las cuales captaran las filtraciones de contacto, para ser derivadas por bombeo a la PZ-12, y a su vez estas aguas son bombeadas hacia la poza PZ-19A, poza de colección de aguas ácidas de la PTAA Tantahuatay, para su tratamiento y vertimiento en el medio.</p>
F-11	0.31	<p>CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</p> <p>11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN</p> <p>11.3.5 Manejo de Agua de Contacto y No Contacto</p> <p>Manejo de Agua en el Sector Tantahuatay</p> <ul style="list-style-type: none"> Depósito de Material Inadecuado Twinza 2 y SMA <p>Pag 11-22</p>	<p>Con relación a las aguas de no contacto con dirección NO serán derivadas a la poza PZ-40 y descargadas en el medio; las aguas en dirección NE serán descargadas en la Laguna Los Melchios.</p>
3.3.2 DEPÓSITO DE MATERIAL INADECUADO CIÉNAGA NORTE			
F-11	0.32	<p>9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar</p> <p>9.7.3 Depósito de Material Inadecuado (DMI) Ciénaga Norte</p> <p>Pag 9-39</p>	<p>➤ Diseño de Manejo Hidráulico</p> <ul style="list-style-type: none"> Estructuras de Manejo de Aguas de Contacto (...) - Poza de Subdrenaje y Poza de Colección de Efluentes (PZ-114 y PZ-113) (...) <p>La poza de Subdrenaje (PZ-114) con capacidad de 350 m3 y poza de Colección de Efluentes (PZ-113) con capacidad de 580 m3, captaran los flujos de agua provenientes del sistema de subdrenaje y sistema de colección de efluentes respectivamente. (...)</p>
F-11	0.33	<p>9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar</p> <p>9.7.3 Depósito de Material Inadecuado (DMI) Ciénaga Norte</p> <p>Pag 9-39</p>	<p>➤ Diseño de Manejo Hidráulico</p> <ul style="list-style-type: none"> Estructuras de Manejo de Aguas de Contacto (...) - Vertedero de Emergencia <p>El diseño del Depósito de Material Inadecuado incluye un vertedero de emergencia adyacente al dique de retención. El propósito de este vertedero es evacuar las aguas que pudieran acumularse en la zona baja del depósito, ante un eventual caso de emergencia en el que las tuberías del sistema de colección y conducción del agua infiltrada en el cuerpo del depósito resulten insuficientes para evacuar el drenaje de fondo en un momento específico. Este vertedero está conformado por una estructura tipo badén, en la cresta del dique de retención, y un canal para la descarga de las aguas que atraviesan el badén.</p>
F-11	0.34	<p>9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar</p>	<p>➤ Diseño de Manejo Hidráulico</p> <ul style="list-style-type: none"> Estructuras de Manejo de Aguas de Contacto (...)

Versión: 01






"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	<p>9.7.3 Depósito de Material Inadecuado (DMI) Ciénaga Norte Pag 9-40</p>	<p>- Vertedero de Emergencia (...) • Canal de Derivación y Descarga: El canal de derivación y descarga es el que estará a continuación del badén, cuya función es llevar las aguas evacuadas por el badén hacia la Poza de Agua Infiltrada. El canal de derivación tendrá una longitud total de 140 m, desde su inicio a la salida del badén, hasta el ingreso a la poza de agua infiltrada.</p>
<p>F-11</p>	<p>0.35</p>	<p>➤ Diseño de Manejo Hidráulico ○ Estructuras de Manejo de Aguas de No Contacto A continuación, se describe las estructuras hidráulicas que conforman el sistema de drenaje superficial: - Canal 1, 2, 3 y 4 Las estructuras en mención son canales de contorno y de derivación que forman parte del sistema de drenaje superficial del DMI (...). Para el revestimiento de los canales se emplearán geoceladas de 0.10 m de espesor, rellenas con concreto f'c=210 kg/cm2 y colocadas sobre geotextil no tejido de 200 g/m². En los tramos que presentan pendientes empinadas, con la finalidad de minimizar el efecto de la velocidad del flujo, se colocarán en la base del canal piedras embebidas en el concreto (...)</p>
<p>F-11</p>	<p>0.36</p>	<p>➤ Diseño de Manejo Hidráulico ○ Estructuras de Manejo de Aguas de No Contacto (...) - Canal del Camino de Conexión 1 y 2 Los canales en mención tienen una sección trapezoidal cuya base es igual a la altura que varía de 0.40 m a 0.60 m con taludes laterales de 1H:1V. Para el revestimiento se emplearán geoceladas indentadas y perforadas de 0.10 m de espesor rellenas de concreto f'c = 210 kg/cm2, colocados sobre geotextil no tejido de 200 g/m² (...)</p>
<p>F-11</p>	<p>0.37</p>	<p>• Alcantarillas Se ha proyectado 03 alcantarillas que permitan dar continuidad al sistema de drenaje superficial del DMI. (...)</p>
<p>F-11</p>	<p>0.38</p>	<p>• Poza de Sedimentos Esta estructura, como parte del sistema de control de sedimentos, permite retener los sedimentos producidos por los movimientos de tierra necesarios para la construcción, tal estructura se encuentra al final del canal 1. (...)</p>
<p>F-11</p>	<p>CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN 11.3.5 Manejo de Agua de Contacto y No Contacto Manejo de Aguas del Sector Ciénaga Norte • Depósito de Material Inadecuado 1 CN y SMA Pag 11-24</p>	<p>Este componente considera la colección de aguas de contacto mediante cunetas y canales que drenarán hacia las pozas de colección (PZ-113 y PZ-144), las cuales serán derivadas a la PZ-110, las cuales serán derivadas a la PTAA CN, donde serán tratadas. Con relación a las aguas de no contacto para este componente serán derivadas a la poza PZ-121.</p>

[Handwritten signatures and initials]

Ng


"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-9	O.40	CAPÍTULO 2.12 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento 2.12.4.1. Manejo de Agua de Contacto Pág. 2-402	Depósitos de Material Inadecuado DMI El Depósito de Material Inadecuado actualmente en cierre genera filtraciones que son colectados por el sistema de sub drenaje hacia la poza PZ-9, para luego ser descargadas por gravedad hacia la poza PZ-5.
F-9	O.41	CAPÍTULO 2.12 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento 2.12.4.1. Manejo de Agua de Contacto Pág. 2-403	Depósitos de Material Inadecuado Twinza I y Twinza II Los Depósitos de Material Inadecuado Twinza I y Twinza II, ubicados en la parte alta de la microcuenca Río Colorado, generan filtraciones que son colectados por los sistemas de drenaje y sub drenaje hacia las Pozas PZ-10 (TW-1) y PZ-11 (TW-2). Estas a su vez derivan sus aguas hacia la poza PZ-12 para luego ser bombeadas hacia la poza PZ-23 del tajo Tantahuatay y posteriormente descargar hacia la PTAA Tantahuatay.
F-9	O.42	CAPÍTULO 2.12 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento 2.12.4.1. Manejo de Agua de Contacto Pág. 2-406	Depósito de Material Inadecuado 1 Ciénaga Norte En el área del Depósito de Material Inadecuado 1 Ciénaga Norte se generarán flujos de escorrentía de contacto que serán colectados por el sistema de drenaje y subdrenaje hacia la poza PZ-113 y poza PZ-114 respectivamente, para luego ser derivados hacia la poza PZ-110, poza de colección de la PTAA Ciénaga Norte.
F-9	O.43	CAPÍTULO 2.12 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento 2.12.4.2. Manejo de Agua de No Contacto Pág. 2-411	-Depósitos de Material Inadecuado Twinza I y Twinza II Las aguas de no contacto serán colectadas por canales de coronación de los depósitos de Material Inadecuado Twinza I y Twinza II y derivados hacia las pozas PZ-39 y PZ-40 respectivamente.
3.4 DEPOSITO DE MATERIAL ORGANICO			
3.4.1 DEPOSITO DE MATERIAL ORGANICO (DMO) 1 Y DEPOSITO DE MATERIAL ORGANICO 2 - CIÉNAGA NORTE			
F-2	O.43	8.1 Plan de Prevención y Mitigación 8.1.1 Prevención y Mitigación de Impactos al Ambiente Físico 8.1.1.4 Suelos Pág. 47	(...) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para evitar la erosión eólica e hídrica, las pilas de suelo orgánico que será retirado de las áreas donde se construirán las instalaciones del proyecto serán revegetadas utilizando, de preferencia, especies nativas. Asimismo, estas pilas no excederán los 10 m de altura para favorecer la supervivencia de los microorganismos del suelo;
F-11	O.44	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar	> <ul style="list-style-type: none"> (...) <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Manejo Hidráulico • Sistema de Manejo de Aguas de Contacto • Sistema de Subdrenaje

Versión: 01





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	<p>9.7.11 Depósito de material orgánico (DMO) y Depósito de Material orgánico 2 -Ciénaga Norte Pag 9-88</p>	<p>Para la instalación del sistema de subdrenaje en la zona de la ampliación se utilizarán los mismos detalles de trincheras y configuración definidos por los DMO 1 y 2 aprobados, de tal manera que sean una continuación de la red de subdrenaje. (...) Las descargas de la Ampliación del DMO CN 1 y 2 se realizarán a través de las tuberías de subdrenaje principal que conectarán con el sistema de subdrenaje de los DMO CN 1 y 2 proyectados, y derivarán los flujos hacia las pozas aguas debajo de los diques proyectados.</p>
<p>F-11</p>	<p>9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.11 Depósito de material orgánico (DMO) y Depósito de Material orgánico 2 -Ciénaga Norte Pag 9-88</p>	<p>➤ Diseño de Manejo Hidráulico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Manejo de Aguas de Contacto (...) • Pozas de Subdrenaje y Colección de Efluentes <p>Para la ampliación del DMO Ciénaga Norte 1 y 2, se ha considerado utilizar las pozas de subdrenaje y pozas de colección de efluentes (PZ-115, PZ-109) del DMO CN N°1 y las pozas de subdrenaje y pozas de colección de efluentes (PZ-117, PZ-116) del DMO CN N°2, aprobadas en la "Segunda Modificación del EIA del proyecto Tantauatay – Ciénaga Norte, hasta un ampliación de 60,000 TMD" con R.D. N° 311-2016-MEM-DGAAAM</p>
<p>F-11</p>	<p>9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.11 Depósito de material orgánico (DMO) y Depósito de Material orgánico 2 -Ciénaga Norte Pag 9-89</p>	<p>➤ Diseño de Manejo Hidráulico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Manejo de Aguas de No Contacto • Canal de Coronación <p>Aguas arriba de los DMO CN 1 y 2 incluyendo la ampliación, se colocarán canales de coronación, los cuales captarán el agua proveniente del área entre el acceso y los depósitos de material orgánico. Los canales serán derivados hacia el sistema de manejo de aguas de no contacto del proyecto. (...) La sección geométrica de dichos canales será de sección triangular con taludes 2:1 y 1:1, y 0.5 m de altura; dichos canales serán revestidos de geocelda y concreto, los cuales serán colocados sobre geotextil no tejido de 200 g/m².</p>
<p>F-11</p>	<p>CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN 11.3.5 Manejo de Agua de Contacto y No Contacto Manejo de Agua del Sector Ciénaga Norte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampliación del Depósito de Material Orgánico N° 1 y N° 2 CN <p>Pag 11-24</p>	<p>La ampliación del Depósito de material Orgánico 1 y 2, considera el uso del sistema de drenaje y subdrenaje de los DMO 1 y DMO 2 CN, donde las aguas captadas de los drenes del DMO 1 y primera etapa de ampliación serán captadas por la poza PZ-109 y PZ-115, estas aguas son derivadas a la poza PZ-110.</p>
<p>F-11</p>	<p>CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN 11.3.5 Manejo de Agua de Contacto y No Contacto Manejo de Agua del Sector Ciénaga Norte</p>	<p>Las aguas provenientes de los drenes del DMO 2 y segunda etapa de ampliación serán captadas por las pozas PZ-116 Y PZ-117, las cuales serán derivadas a la poza PZ-111 de la PTAA CN. Con relación a las aguas de no contacto estas serán derivadas en dirección oeste hacia la poza PZ-121 y descargadas en el medio.</p>









Ng 



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	<ul style="list-style-type: none"> Ampliación del Depósito de Material Orgánico N° 1 y N° 2 CN Pag 11-25 		<p>- Depósitos de Material Orgánico Tantahuatay</p> <p>El DMO Hueco 2 cuenta con un sistema de drenaje y subdrenaje que colecta las aguas de contacto hacia la poza PZ-13 para luego ser bombeadas hacia la poza PZ-19, poza de colección de la PTAA Tantahuatay. Este depósito dejará de operar el año 2016.</p> <p>El DMO 1 cuenta con sistema de drenaje y subdrenaje que colectan las aguas de contacto hacia la poza PZ-31 y PZ-32 respectivamente. Luego estas aguas son derivadas hacia la poza PZ-19, poza de colección de la PTAA Tantahuatay.</p> <p>El DMO 4 cuenta con sistema de drenaje y subdrenaje que colectan las aguas de contacto hacia la poza PZ-33 y PZ-34 respectivamente. Luego estas aguas son derivadas hacia la poza PZ-19, poza de colección de la PTAA Tantahuatay.</p> <p>El DMO 5 genera filtraciones que son colectados por los sistemas de drenaje y sub drenaje hacia la poza PZ-41, ubicada en la parte baja de la Quebrada Hueco 1. Luego estas aguas son derivadas</p>
F-9	<p>CAPÍTULO 2.12 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p> <p>2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento</p> <p>2.12.4.1. Manejo de Agua de Contacto Pag 2-403</p>	0.48	<p>- Depósito de Material Orgánico 2 Ciénaga Norte</p> <p>En el área del Depósito de Material Orgánico 2 Ciénaga Norte se generarán flujos de escorrentía de contacto que serán colectados por el sistema de drenaje y subdrenaje hacia la poza PZ-116 y poza PZ-117 respectivamente. Luego estas aguas serán derivadas hacia la poza N° 110, poza de colección de la PTAA Ciénaga Norte.</p>
F-9	<p>CAPÍTULO 2.12 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p> <p>2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento</p> <p>2.12.4.1. Manejo de Agua de Contacto Pag 2-406</p>	0.49	<p>- Depósito de Material Orgánico 1 Ciénaga Norte</p> <p>En el área del Depósito de Material Orgánico 1 Ciénaga Norte se generarán flujos de escorrentía de contacto que serán colectados por el sistema de drenaje y subdrenaje hacia la poza PZ-109 y poza PZ-115 respectivamente. Luego estas aguas serán derivadas hacia la poza PZ-110, poza de colección de la PTAA Ciénaga Norte.</p>
F-9	<p>CAPÍTULO 2.12 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p> <p>2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento</p> <p>2.12.4.1. Manejo de Agua de Contacto Pag 2-406</p>	0.50	
3.5 DEPOSITO DE MATERIAL ESTERIL			
3.5.1 DEPOSITO DE MATERIAL ESTERIL 1			
F-09	<p>2.11 Descripción de la etapa de construcción</p> <p>2.11.2.1. Instalaciones para Manejos de Residuos</p> <p>C. Depósito de Material Estéril 1 – Mirador</p> <p>C.7. Poza de Subdrenaje y Poza de Colección de Efluentes Pag 5-51</p>	0.51	<p>Los requerimientos de almacenamiento establecidos en los criterios de diseño, elaborados por CMC y Ausenco, indican necesidades de almacenamiento del agua proveniente del subdrenaje y de los efluentes superficiales, (...)</p> <p>El nivel máximo de almacenamiento de las pozas de subdrenaje y colección de efluentes será en la cota 3 812,8 msnm en ambos casos. El borde libre total es de 1,2 m sin incluir la berma de seguridad de 0,5 m (mínimo) de altura.</p>

Versión: 01







PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-09	0.52	<p>2.11 Descripción de la etapa de construcción</p> <p>2.11.2.1. Instalaciones para Manejos de Residuos</p> <p>C. Depósito de Material Estéril 1 – Mirador</p> <p>C.7. Poza de Subdrenaje y Poza de Colección de Efluentes</p> <p>C.7.2. Sistema de Revestimiento</p> <p>Pag 5-52</p>	<p>Las pozas de subdrenaje y colección de efluentes serán revestidas con una geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) de 1,5 mm (60 mil) en sus taludes internos y fondo; la misma que será anclada en una trinchera que se encontrará inmediatamente después de la trinchera de seguridad ubicada en el perímetro de las pozas. La trinchera de anclaje para los revestimientos de geomembrana y geonet tendrá como mínimo 700 mm de profundidad y 600 mm de ancho. Las pozas han sido diseñadas considerando taludes interiores de 1, 5H:1V con la finalidad de conseguir el volumen requerido en el espacio dispuesto para estas pozas.</p>
F-09	0.53	<p>2.11 Descripción de la etapa de construcción</p> <p>2.11.2.1. Instalaciones para Manejos de Residuos</p> <p>C. Depósito de Material Estéril 1 – Mirador</p> <p>C.8. Poza de Colección de Aguas de Contacto</p> <p>Pag 2-52</p>	<p>Los flujos de subdrenaje y efluentes superficiales captados por los sistemas de tuberías y conducidos hacia las pozas de subdrenaje y colección de efluentes deberán ser derivados a la Poza de Colección de Aguas de Contacto, la misma que se encuentra ubicada adyacente a la zona para la planta de tratamiento. La Poza de Colección de Aguas de Contacto tendrá un volumen de almacenamiento de 26 600 m³, tendrá un nivel de almacenamiento máximo de 3 788 msnm y un borde libre de 1,0 m, tal y como se indica en los criterios de diseño. Su sistema de revestimiento consistirá en un GCL y una geomembrana de HDPE lisa de 1,5 mm.</p>
F-09	0.54	<p>2.11 Descripción de la etapa de construcción</p> <p>2.11.2.1. Instalaciones para Manejos de Residuos</p> <p>C. Depósito de Material Estéril 1 – Mirador</p> <p>C.9. Poza de Control de Sedimento</p> <p>Pag 2-52</p>	<p>(...) se ha previsto la construcción de una poza de control de sedimentos aguas abajo de las quebradas influenciadas por la estructura mencionada. La poza de control de sedimentos está situada aguas abajo de las pozas de subdrenaje y colección de efluentes, tendrá una capacidad de almacenamiento aproximada de 5 300 m³, un nivel máximo de almacenamiento de 3 784 msnm y un borde libre de 1,0 m. En esta poza descargarán las aguas de los canales de derivación, que serán depositadas mediante alcantarillas a ser construidas. La poza de control de sedimentos cuenta con una rampa de ingreso, de 10% de pendiente y 4 m de ancho libre. Su sistema de revestimiento está compuesto por un GCL y una geomembrana de HDPE lisa de 1,5 mm, además de 1,2 m de sobre revestimiento para proteger la geomembrana de los daños que se puedan ocasionar cuando ingrese y manobre la maquinaria que realizará la limpieza de los sedimentos.</p>
F-09	0.55	<p>2.11 Descripción de la etapa de construcción</p> <p>2.11.2.1. Instalaciones para Manejos de Residuos</p> <p>D. Depósito de Material Inadecuado 1</p> <p>Ciénaga Norte</p> <p>D.3. Dique de Retención</p> <p>Pag 2-60</p>	<p>Adicionalmente el dique de retención cuenta con un aliviadero que descargará los flujos adicionales provenientes del depósito debido a los eventos de tormenta máxima. Estos flujos serán conducidos hacia la poza de colección de efluentes propuesta, a través del talud aguas abajo del dique. (...). La impermeabilización del aliviadero se efectuará empleando un sistema de geocelda indentada y perforada (e=0,15 m), relleno de concreto de $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, sobre un geotextil no tejido de 200 g/m².</p>
F-09	0.56	<p>2.11 Descripción de la etapa de construcción</p> <p>2.11.2.1. Instalaciones para Manejos de Residuos</p> <p>D. Depósito de Material Inadecuado 1</p> <p>Ciénaga Norte</p> <p>D.5. Pozas de Subdrenaje</p> <p>Pag 2-61</p>	<p>La poza de subdrenaje deberá ser construida al pie del dique de retención del depósito de material inadecuado, de modo tal que permita el almacenamiento de los flujos colectados por el sistema de subdrenaje de esta estructura. La función de esta poza es la de permitir el almacenamiento del volumen de agua subsuperficial captado por los subdrenes dentro de los límites del depósito de material inadecuado.</p> <p>(...)</p> <p>Esta poza deberá tener un borde libre de 0,60 m sobre el nivel de máximo almacenamiento, además de una berma de 0,50 m de altura a lo largo de su perímetro superior. El ancho propuesto para el acceso de inspección superior es 3 m. Esta poza contará con un sistema de revestimiento conformado por suelo de baja permeabilidad sobre la cual se desplegará una geomembrana de HDPE lisa de 1,5 mm de espesor.</p>

Versión: 01

Pág. 13 de 65

NA

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-09	0.57	<p>2.11 Descripción de la etapa de construcción</p> <p>2.11.2.1. Instalaciones para Manejos de Residuos</p> <p>D. Depósito de Material Inadecuado 1 Ciénaga Norte</p> <p>D.7. Diseño del Drenaje Superficial</p> <p>Pag 2-62</p>	<p>Las estructuras hidráulicas requerirán de una inspección periódica y mantenimiento a lo largo de su vida útil. Esta inspección deberá incluir revisiones continuas a lo largo del alineamiento de los canales con la finalidad de detectar tramos en los cuales el revestimiento del canal se ha dañado o alterado en comparación con las condiciones iniciales de construcción, en cuyo caso, se deberá realizar las reparaciones necesarias a fin de restituir las condiciones iniciales que tenía el revestimiento.</p>
F-09	0.58	<p>2.11 Descripción de la etapa de construcción</p> <p>2.11.2.1. Instalaciones para Manejos de Residuos</p> <p>D. Depósito de Material Inadecuado 1 Ciénaga Norte</p> <p>D.7. Diseño del Drenaje Superficial</p> <p>D.7.1. Manejo de Aguas de Laderas Naturales</p> <p>Pag 2-62</p>	<p>A continuación, se describe a las estructuras hidráulicas proyectadas.</p> <p>- Canal de Derivación del Camino de Conexión del DMI</p> <p>Este canal presenta una sección trapezoidal cuya base es igual a la altura y que varía de 0,40 a 0,60 m (...). Para el revestimiento del canal se emplearán geoceladas de 0,10 m de espesor, rellenas con concreto f'c=210 kg/cm2 y colocadas sobre geotextil no tejido de 200 g/m2.</p> <p>- Cruce 1 (Camino de Conexión del DMI)</p> <p>Esta estructura está conformada por un canal triangular tapado de 8,1 m de longitud y de pendiente de 1,25%. Las tapas y el canal son de concreto armado (f'c=280 kg/cm2), cada tapa tiene un área de 1,80 x 3,90 m y un espesor de 0,15 m colocadas sobre el canal de derivación. El volumen de excavación necesario es de 10 m³ y el volumen de concreto es de 5 m³.</p> <p>- Cruce 2 (Camino de Conexión del DMI)</p> <p>Esta estructura está conformada por un canal trapezoidal tapado de 24,0 m de longitud y de pendiente de 9,5%. Las tapas y el canal son de concreto armado (f'c=280 kg/cm2), cada tapa tiene un área de 2,40 x 3,00 m y un espesor de 0,15 m colocadas sobre el canal de derivación. El volumen de excavación necesario es de 35 m³ y el volumen de concreto es de 20 m³.</p>
F-09	0.59	<p>2.11 Descripción de la etapa de construcción</p> <p>2.11.2.1. Instalaciones para Manejos de Residuos</p> <p>D. Depósito de Material Inadecuado 1 Ciénaga Norte</p> <p>D.7. Diseño del Drenaje Superficial</p> <p>D.7.2. Manejo de Aguas de Contacto</p> <p>Pag 2-62</p> <p>Pag 2-63</p>	<p>A continuación, se describe a las estructuras hidráulicas proyectadas.</p> <p>- Vertedero de Emergencia (DMI)</p> <p>El vertedero de emergencia está conformado por una estructura tipo basén, ubicado en la corona del dique de retención, un canal de descarga y un vertedero, ubicado a la salida del canal de descarga. (...)</p> <p>- Estructuras de Descarga Típica (Pozas de Subdrenaje y de Colección del DMI)</p> <p>Las estructuras de descarga están conformadas por vertederos y canales de descarga que tienen la función de evacuar el flujo proveniente de las pozas de colección de efluentes y de subdrenaje. (...)</p>
F-9	0.60	<p>CAPÍTULO 2.12 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p> <p>2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento</p> <p>2.12.4.1. Manejo de Agua de Contacto</p> <p>Pag 2-402</p>	<p>- Depósitos de Material Estéril 1</p> <p>En el área del Depósito de Material Estéril se generan flujos de escorrentía de contacto y filtraciones que son colectados por los sistemas de drenaje y subdrenaje hacia pozas de colección pozas PZ-3 y PZ-4 respectivamente, las cuales se encuentran revestidas de geomembrana. El agua de estas pozas es descargada por gravedad hacia la poza PZ-5, la cual a su vez también colecta las aguas de contacto provenientes del DME (PZ-3 y PZ-4), DMI (PZ-9) y DME 2(PZ-25 y PZ-26), para luego ser descargadas por gravedad hacia la poza de sedimentación PZ-2. La poza PZ-2 recibe las aguas clarificadas que luego son bombeadas hacia la poza PZ-19, poza de colección de la planta de Tratamiento de Aguas Ácidas (PTAA) Tantaahuatay.</p>
F-9	0.61	<p>CAPÍTULO 2.12 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p>	<p>• Sector Tantaahuatay</p> <p>(...)</p> <p>- Depósitos de Material Estéril 1</p>

2. A
 Ng

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento 2.12.4.2. Manejo de Agua de No Contacto Pag 2-411	Las aguas de no contacto son colectadas por el drenaje de las instalaciones de mina (plataformas y caminos de no contacto) que están emplazadas en la parte alta de la microcuenca Tres Amigos. Estas aguas son derivadas a las pozas PZ-7A, PZ-7 y PZ-8 para luego ser derivadas por gravedad hacia la poza PZ-6 y serán descargadas	
F-9	CAPÍTULO 2.12 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento 2.12.4.1. Manejo de Agua de Contacto Pag 2-405	<p>Depósito de Material Estéril Ciénaga Norte</p> <p>En el área del Depósito de Material Estéril se generan flujos de escorrentía de contacto y filtraciones que son colectados por canales de drenaje y redes de subdrenaje. Dichos canales de drenaje y sub drenaje descargan a seis pozas de colección que se encuentran revestidas de geomembrana, tres de drenaje y tres de sub drenaje.</p> <p>La poza de colección de aguas de contacto poza PZ-110, colecta las aguas provenientes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La poza PZ-103 y poza PZ-104 que captan las aguas de los drenes y sub drenes respectivamente de un primer sector del DME Ciénaga. ▪ La poza PZ-105 y poza PZ-106 que captan las aguas de los drenes y sub drenes respectivamente de un segundo sector del DME Ciénaga. ▪ La poza PZ-107 y poza PZ-108 que captan las aguas de los drenes y sub drenes respectivamente de un tercer sector del DME Ciénaga. 	
3.5.2 DEPÓSITO DE MATERIAL ESTÉRIL 2			
F-9	CAPÍTULO 2.12 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento 2.12.4.1. Manejo de Agua de Contacto Pag 2-402	<p>-Depósitos de Material Estéril 2 Tantauhatay 2</p> <p>Este componente es proyectado y durante su operación las aguas superficiales y filtraciones de contacto generadas serán derivadas hacia la poza PZ-25 y poza PZ-26 respectivamente. Estas aguas serán descargadas por gravedad hacia la poza PZ-5 y luego hacia la poza PZ-2 para posteriormente ser bombeadas hacia la poza PZ-19, poza de colección de colección de la PTAA Tantauhatay.</p>	
F-9	CAPÍTULO 2.12 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 2.12.4. Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento 2.12.4.2. Manejo de Agua de No Contacto Pag 2-411	<ul style="list-style-type: none"> • Sector Tantauhatay (...) - Depósitos de Material Estéril 2 Tantauhatay 2 Las aguas de no contacto serán colectadas por canales de coronación del DME 2 y derivados hacia la poza PZ-27. Luego estas aguas serán derivadas por gravedad hacia la poza PZ-6 después de su sedimentación. 	
F-11	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7 Sistema de Manejo de Aguas (S.M.A) del depósito de Material Estéril 2 Tantauhatay Pag 9-62	<p>(...) El sistema de manejo de aguas del DME 2 Tantauhatay cuenta con un sistema de colección de aguas de contacto mediante buzones instalados en la poza de subdrenaje (PZ-25), los cuales captan el agua de subdrenaje y colección de efluentes, (...)</p>	
F-11	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar	<p>(...), y cuenta con un sistema de bombeo para impulsar el agua de contacto de los buzones y transportarla mediante una línea de impulsión hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Tantauhatay. (...)</p>	

Versión: 01

Ng
 2.0

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

		9.7.7 Sistema de Manejo de Aguas (S.M.A) del depósito de Material Estéril 2 Tantahuatay Pag 9-62		
F-11	0.67	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.7 Sistema de Manejo de Aguas (S.M.A) del depósito de Material Estéril 2 Tantahuatay Pag 9-63	<p>➤ Medidas de Contingencia del sistema de bombeo de buzones para transporte mediante línea de impulsión</p> <p>En caso de fallas del sistema de bombeo o flujos pico de subdrenaje y/o agua infiltrada en el Depósito de Material Estéril 2 Tantahuatay, se tendrá bombas de repuestos o en stand by. En caso de falta de energía eléctrica se contará con grupos electrógenos para dar continuidad al sistema. (...)</p>	
F-11	0.68	CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN 11.3.5 Manejo de Agua de Contacto y No Contacto Manejo de Agua en el Sector Tantahuatay • Depósito de Material Estéril 2, Tantahuatay Pag 11-22 y 11-23	<p>Este componente se ubica al SE de la microcuenca Tantahuatay y considera la colección de aguas de contacto mediante drenaje superficial y red de tuberías de sub drenaje, que durante su operación estas aguas serán derivadas hacia la poza PZ-26 pasando a la PZ-25 y ser bombeadas mediante el sistema de trasporte de flujo hacia la poza PZ-19A, poza de colección de aguas ácidas de la PTAA Tantahuatay, para su tratamiento.</p>	
F-11	0.69	CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN 11.3.5 Manejo de Agua de Contacto y No Contacto Manejo de Agua en el Sector Tantahuatay • Depósito de Material Estéril 2, Tantahuatay Pag 11-23	<p>Con relación a las aguas de no contacto serán derivadas a la poza PZ-27 y descargadas en el medio.</p>	
3.5.2 DEPÓSITO DE MATERIAL ESTÉRIL 3, TANTAHUATAY				
F-10	0.70	9.7 Descripción de Componentes Modificados 9.7.2 S.M. A DEL DME3 - Tantahuatay Pag 9-33	<p>➤ Pozas de Subdrenaje y de Sedimentación 1 Tanto el agua proveniente de la alcantarilla de cruce 1 y el agua producto del subdrenaje serán descargadas a las pozas de sedimentación 1 y poza de subdrenaje respectivamente. Dichas pozas, ubicadas delante del dique de contención presentan capacidades de 4900,0 m³ en total.</p>	
F-10	0.71	9.7 Descripción de Componentes Modificados 9.7.2 S.M. A DEL DME3 - Tantahuatay Pag 9-33	<p>➤ Pozas de Subdrenaje y de Sedimentación 1 (...) Asimismo, se ha considerado una pequeña poza de desecación, la cual servirá para colocar los lodos que se generen en las pozas durante la limpieza de las mismas. (...)</p>	

Versión: 01

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Código	Descripción de Componentes Modificados	Pozas de Subdrenaje y de Sedimentación 1
F-10	9.7 Descripción de Componentes Modificados 9.7.2 S.M. A DEL DME3 - Tantauatay Pag 9-33	<p>(...) Asimismo, la poza de sedimentación 1 y subdrenaje contará con un sistema de subdrenaje. Este sistema de subdrenaje cumple principalmente la función de detectar fugas en caso de ruptura de la geomembrana. El sistema de descarga de la poza estará compuesto por tres tuberías sólidas de HDPE SDR21 de 200 mm colocadas a diferente nivel, esto con la finalidad de que el sistema funcione en caso la tubería inferior se obstruya con lodos o sedimentos. El agua que se descargue de la poza será enviada hacia la Planta de tratamiento de agua ácida (PTAA) a cargo de CMC.</p>
F-10	9.7 Descripción de Componentes Modificados 9.7.2 S.M. A DEL DME3 - Tantauatay Pag 9-34	<p>(...) El sistema de revestimiento de la poza estará conformado por geosintético de arcilla (GCL) conformando una capa delgada de baja permeabilidad como sustituto de capas más gruesas de arcilla compactada, sobre este se colocará geomembrana de HDPE lisa de 1,5 mm. La geomembrana será asegurada mediante trincheras de anclaje colocadas en todo el perímetro del revestimiento, estas trincheras serán de 0,40 m x 0,50 m (ancho x altura).</p>
F-10	9.7 Descripción de Componentes Modificados 9.7.2 S.M. A DEL DME3 - Tantauatay Pag 9-34	<p>(...) El sistema de revestimiento de la poza estará conformado por geosintético de arcilla (GCL) conformando una capa delgada de baja permeabilidad como sustituto de capas más gruesas de arcilla compactada, sobre este se colocará geomembrana de HDPE lisa de 1,5 mm. La geomembrana será asegurada mediante trincheras de anclaje colocadas en todo el perímetro del revestimiento, estas trincheras serán de 0,40 m x 0,50 m (ancho x altura).</p>
F-09	2.11 Descripción de la etapa d construcción 2.11.2.1. Instalaciones para Manejos de Residuos B. Depósito de Material Estéril 3 Tantauatay 2 B.5 Canal de coronación etapa final Pág. 2-37 Pag. 2-38	<p>(...) El canal de coronación para la etapa final estará conformado por el canal de coronación norte y por el canal de coronación sur. El canal de coronación norte será conformado sobre la sección de corte del acceso existente y estará conformado por un canal de sección rectangular de base y altura igual a 0,80 m, (...) el canal estará revestido de concreto armado $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de 0,15 m de espesor. (...) El canal de coronación sur estará conformado sobre la plataforma del nivel 3 903 msnm del DME-3 justo al borde, entre el contacto del DME-3 y el terreno natural. Será de sección trapezoidal de base y altura igual a 0,60 m, taludes simétricos igual a 1:1 (H: V), pendiente longitudinal mínima igual a 1% y una longitud aproximada de 300 m. El canal sur será revestido por una primera capa de 0,30 m de suelo de baja permeabilidad, y como protección una capa de geotextil no tejido, (...)</p>
F-09	2.11 Descripción de la etapa d construcción 2.11.2.1. Instalaciones para Manejos de Residuos B. Depósito de Material Estéril 3 Tantauatay 2 B.6. Canales perimetrales intermedios Pag. 2-38	<p>(...) Estos canales se desarrollarán principalmente sobre las plataformas del DME-3, en los niveles 4 025 msnm (L=810m), 4 055 msnm (L=830m) y 4 095 msnm (L=780m). Los canales se conformarán sobre el relleno de las plataformas indicadas con una pendiente mínima de 0,5% en dirección sur. Para evitar la infiltración de los flujos captados, el canal estará dispuesto sobre una capa de suelo de baja permeabilidad de 0.30m y un enrocado dispuesto sobre una capa de geotextil no tejido (para evitar la erosión de la capa impermeable)</p>

3.6 PAD DE LIXIVIACIÓN

Versión: 01



Handwritten notes and signatures in blue ink at the bottom left of the page.

2




Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-2	0.77	8.2 Plan de Manejo de Aguas Superficiales 8.2.1 Manejo de Agua de Escorrentía y Contacto 8.2.1.1 Plataforma de Lixiviación Pág. 50	Manejo de Agua de Escorrentía (...) <ul style="list-style-type: none"> Se contará con una cuneta de coronación en la parte superior de la plataforma de lixiviación, la cual evitará que el agua de escorrentía que el agua de escorrentía llegue a la zona de trabajo;
F-2	0.78	8.2 Plan de Manejo de Aguas Superficiales 8.2.1 Manejo de Agua de Escorrentía y Contacto 8.2.1.1 Plataforma de Lixiviación Pág. 50	Se construirá un dique de tierra aguas debajo de la poza de operación y tormentas para coleccionar aguas con sedimentos generados durante los trabajos de construcción;
F-2	0.79	8.2 Plan de Manejo de Aguas Superficiales 8.2.1 Manejo de Agua de Escorrentía y Contacto 8.2.1.1 Plataforma de Lixiviación Pág. 50	El camino de acceso perimetral a la plataforma ha considerado el diseño de canales de derivación, para derivar el flujo de escorrentía de dicho acceso, así como los taludes de corte adyacentes y de las cuencas de contribución alrededor y fuera de la plataforma. Los canales de derivación contarán con un plan de mantenimiento periódico que asegure un buen funcionamiento durante su operación. La capa de rodadura del acceso perimetral tendrá una inclinación aproximadamente de 2 % con dirección al canal de derivación adyacente.
F-2	0.80	8.2 Plan de Manejo de Aguas Superficiales 8.2.1 Manejo de Agua de Escorrentía y Contacto 8.2.1.1 Plataforma de Lixiviación Pág. 50	Los canales de derivación tendrán dos tipos de revestimientos. En el tramo comprendido entre las estaciones 0+300 y 1+220 del acceso perimetral, se proyecta emplear un revestimiento de geomembrana. EN el tramo restante, comprendido entre las estaciones 1+230 y 1+820 del acceso perimetral, tendrá un revestimiento de piedra con mortero (tipo emboquillado)
F-2	0.81	8.2 Plan de Manejo de Aguas Superficiales 8.2.1 Manejo de Agua de Escorrentía y Contacto 8.2.1.1 Plataforma de Lixiviación Pág. 50	El canal de derivación oeste, se separa del acceso perimetral en la estación 0+300 y se extiende sobre un tramo de aproximadamente 490 m de longitud bordeando los límites de la planta de procesamiento y las pozas de proceso, y se encarga de transportar los flujos de escorrentía hasta una estructura de control de erosión y sedimentación.
F-2	0.82	8.2 Plan de Manejo de Aguas Superficiales 8.2.1 Manejo de Agua de Escorrentía y Contacto 8.2.1.1 Plataforma de Lixiviación Pág. 50	Los efluentes de dichas estructuras, libres de sedimentos y luego de ser monitoreados, serán descargados al ambiente;
F-2	0.83	8.2 Plan de Manejo de Aguas Superficiales 8.2.1 Manejo de Agua de Escorrentía y Contacto 8.2.1.1 Plataforma de Lixiviación Pág. 50	El canal de derivación este, se separa del acceso perimetral en la estación 1+820 y se extiende sobre un tramo de aproximadamente 510 m de longitud bordeando la poza de tormentas, y se encarga de transportar los flujos de escorrentía hasta una estructura de control de erosión y sedimentos. Los efluentes de dichas estructuras, libres de sedimentos y luego de ser monitoreados, serán descargados al ambiente;

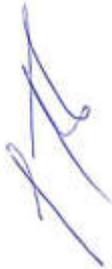
Versión: 01



1 N7
 2 A
 3 A
 4

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-2	O.84	8.2 Plan de Manejo de Aguas Superficiales 8.2.1 Manejo de Agua de Escorrentía y Contacto 8.2.1.1 Plataforma de Lixiviación Pág. 51	Manejo de Agua de Contacto El manejo de agua de contacto en el área de la plataforma de lixiviación incluye las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> ▪ La descarga de los flujos provenientes de las precipitaciones que caigan dentro de los límites de la plataforma será conducida hacia la poza de colección de agua de lluvia y dos alcantarillas para aguas de lluvia se encargarán de derivar los flujos para ser descargados en la poza de mayores eventos. (...)
F-2	O.85	8.2 Plan de Manejo de Aguas Superficiales 8.2.1 Manejo de Agua de Escorrentía y Contacto 8.2.1.1 Plataforma de Lixiviación Pág. 51	En condiciones normales de precipitación, la solución pobre que sale de la planta de procesamiento será conducido al tanque de solución pobre, en donde será reajustada la concentración de cloruro de sodio en la solución se controlará el pH. Luego
F-11	O.86	CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN 11.3.2 Sub Programa de Protección Ambiental 11.3.2.1 Medidas de Previsión y Mitigación de Impactos Ambientales al Ambiente Físico B. Suelo Pag 11-11	(...) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementación y/o mantenimiento de sistemas hidráulicos (canales, cunetas y pozas) que encaucen la escorrentía hacia las plantas de tratamiento a fin de evitar la erosión de zonas no impactadas. (...)
F-11	O.87	CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN 11.3.2 Sub Programa de Protección Ambiental 11.3.2.1 Medidas de Previsión y Mitigación de Impactos Ambientales al Ambiente Físico B. Suelo Pag 11-13	(...) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para el caso de aguas provenientes de los componentes del proyecto, se disponen de canales de colección, pozas de almacenamiento y sistema de tratamiento de aguas ácidas. (...)





02.54
Ng



PERU

Ministerio del Ambiente

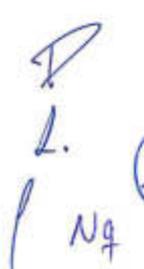
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-10	0.88	9.7 Justificación y Descripción de los Componentes por Modificar 9.7.1 Pad de Lixiviación Tantahtuay Pag 9-18	<p>➤ Diseño de Manejo Hidráulico (...)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de Revestimiento <p>El sistema de revestimiento consistirá en la colocación de una capa de suelo de baja permeabilidad (soil liner) de 300 mm (mínimo) de espesor o de un revestimiento geosintético de arcilla (GCL), sobre el que se colocará una geomembrana de polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), texturada por un solo lado (SST) de 2,0 mm (80 mil) de espesor, la cual se cubrirá con una capa de sobre revestimiento (material granular) de 700 mm (mínimo) de espesor. En la Ingeniería de detalle se presentarán los planos de diseño en planta y secciones del sistema de revestimiento de la Ampliación Fase 3 - Etapas 1 y 2 del PAD de Lixiviación.</p>
F-10	0.89	9.7 Justificación y Descripción de los Componentes por Modificar 9.7.1 Pad de Lixiviación Tantahtuay Pag 9-22	<p>➤ Diseño de Manejo Hidráulico (...)</p> <p>Así también, se ha considerado el diseño de un canal de derivación permanente, adyacente a lo largo del acceso perimetral, para derivar el flujo de escorrentía del acceso perimetral, los taludes de corte adyacentes y las cuencas de contribución alrededor y fuera del PAD. El canal de derivación recorre paralelo al acceso perimetral de la Ampliación de la Fase 3 - Etapas 1 y 2, y tendrá un revestimiento según el tipo de terreno encontrado en la zona.</p>
F-10	0.90	9.7 Justificación y Descripción de los Componentes por Modificar 9.7.3 S.M.A. Del Pad y Planta de Procesos de Clénaga Norte Pag 9-41	<p>➤ Sistema de Subdrenaje y Monitoreo por zonas (...)</p> <p>Como contingencia adicional el diseño prevé la instalación de un sistema de monitoreo por zonas, que se encargará de evaluar la calidad de agua provenientes del sistema de subdrenaje. (...)</p>
F-09	0.91	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento A. Pad de Lixiviación Tantahtuay A.1. Pad de Lixiviación Tantahtuay Ampliación de la Fase 1 - Etapa 2 4. Procedimiento de Construcción del Pad de Lixiviación Pag 2-209	<p>4. Procedimiento de Construcción del Pad de Lixiviación La superficie del PAD de Tantahtuay Ampliación de la Fase 1 - Etapa 2 (...) construirá un sistema de sub-drenaje conformado por tuberías para captar el flujo de las aguas subterráneas de la zona, evitando así el contacto de estas aguas con los materiales del PAD, y que serán derivadas por debajo del sistema de revestimiento y de la zona de pozas de procesos hacia la poza de monitoreo de subdrenaje.</p>
F-09	0.92	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento A. Pad de Lixiviación Tantahtuay A.1. Pad de Lixiviación Tantahtuay Ampliación de la Fase 1 - Etapa 2 6. Medidas de Control de Erosión Eólica Pag. 2-211	<p>6. Medidas de Control de Erosión Eólica (...) Rain - Coat: Las áreas del Pad de Lixiviación de la Fase 1 serán cubiertas con geomembrana de 1mm, al cubrir partes de este componente se reduce el arrastre de partículas por erosión eólica, lo cual puede presentarse en temporada seca. (...)</p>

[Handwritten signatures and initials]

Ng


"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-09	O.93	<p>CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento</p> <p>2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento</p> <p>A. Pad de Lixiviación Tantauhuatay</p> <p>A.1. Pad de Lixiviación Tantauhuatay</p> <p>Ampliación de la Fase 1 – Etapa 2</p> <p>6. Medidas de Control de Erosión Eólica</p> <p>Pag. 2-212</p>	<p>6. Medidas de Control de Erosión Eólica</p> <p>{...}</p> <p>Riego de Vías:</p> <p>Tanto durante la construcción como en la operación del depósito de material estéril, las vías serán regadas por medio de cisternas,</p>
F-09	O.94	<p>CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento</p> <p>2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento</p> <p>A. Pad de Lixiviación Tantauhuatay</p> <p>A.1. Pad de Lixiviación Tantauhuatay</p> <p>Ampliación de la Fase 1 – Etapa 2</p> <p>7. Sistemas de Control de infiltraciones, Colección de Efluentes y de Solución.</p> <p>7.1. Sistema de Subdrenaje</p> <p>Pag 2-212</p>	<p>7.1. Sistema de Subdrenaje</p> <p>Con la finalidad de coleccionar y conducir el agua subterránea que fluye por debajo del pad de lixiviación, se instalará un sistema de subdrenaje. {...}</p>
F-09	O.95	<p>CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento</p> <p>2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento</p> <p>A. Pad de Lixiviación Tantauhuatay</p> <p>A.1. Pad de Lixiviación Tantauhuatay</p> <p>Ampliación de la Fase 1 – Etapa 2</p> <p>7. Sistemas de Control de Infiltraciones, Colección de Efluentes y de Solución.</p> <p>7.2. Sistema de Revestimiento</p> <p>Pag 2-212</p>	<p>7.2. Sistema de Revestimiento</p> <p>El sistema de revestimiento consistirá en la colocación de una capa de suelo de baja permeabilidad (soil liner) de 300 mm (mínimo) de espesor en las zonas de pendientes menores a 2, 0H:1V y en aquellas zonas con pendientes más empinadas será colocado GCL, además se ha previsto colocar geocompuesto en aquellas zonas donde la superficie de nivelación es demasiado irregular o podría ocasionar daños por punzonamiento al GCL {...}</p>
F-09	O.96	<p>CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento</p> <p>2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento</p> <p>A. Pad de Lixiviación Tantauhuatay</p> <p>A.1. Pad de Lixiviación Tantauhuatay</p> <p>Ampliación de la Fase 1 – Etapa 2</p> <p>7. Sistemas de Control de Infiltraciones, Colección de Efluentes y de Solución.</p> <p>7.3. Sistema de Colección de Solución</p> <p>Pag 2-212</p>	<p>7.3. Sistema de Colección de Solución</p> <p>El sistema de colección consta de una disposición de tuberías interconectadas por encima del revestimiento de geomembrana. {...}</p>











PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-09	O.97	<p>CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento</p> <p>2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento</p> <p>A. Pad de Lixiviación Tantahuatay</p> <p>A.1. Pad de Lixiviación Tantahuatay Ampliación de la Fase 1 – Etapa 2</p> <p>8. Estructuras Hidráulicas</p> <p>8.1. Canal de derivación suroeste</p> <p>Pag 2-216</p>	<p>8. Estructuras Hidráulicas</p> <p>(...)</p> <p>8.1. Canal de derivación suroeste</p> <p>Este canal está orientado a la evacuación de las aguas provenientes del escurrimiento superficial desde las cabeceras de las cuencas hasta su descarga donde empalma con el canal de derivación existente de la Fase 1, y tiene una longitud de 720 m aproximadamente. (...)</p>
F-09	O.98	<p>CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento</p> <p>2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento</p> <p>A. Pad de Lixiviación Tantahuatay</p> <p>A.1. Pad de Lixiviación Tantahuatay Ampliación de la Fase 1 – Etapa 2</p> <p>8. Estructuras Hidráulicas</p> <p>8.2. Canal de derivación noroeste</p> <p>Pag 2-216</p>	<p>8.2. Canal de derivación noroeste</p> <p>Este canal está orientado a la evacuación de las aguas provenientes del escurrimiento superficial desde las cabeceras de las cuencas hasta su descarga a la Alcantarilla 01, y tiene una longitud de 249 m aproximadamente. (...)</p> <p>Este canal, también evacuará las aguas provenientes del escurrimiento superficial desde las cabeceras de las cuencas hasta descargar sus aguas en la Alcantarilla 01, y tiene 51 m de longitud. (...)</p>
F-09	O.99	<p>CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento</p> <p>2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento</p> <p>A. Pad de Lixiviación Tantahuatay</p> <p>A.1. Pad de Lixiviación Tantahuatay Ampliación de la Fase 1 – Etapa 2</p> <p>8. Estructuras Hidráulicas</p> <p>8.3. Alcantarilla 01</p> <p>Pag 2-217</p>	<p>8.3. Alcantarilla 01</p> <p>La alcantarilla tiene la finalidad de dar continuidad al flujo transportado por los canales Noroeste Tramo I y Tramo II (...)</p> <p>cruza el camino de acceso perimetral y entrega sus aguas al Apilamiento propuesto de la Ampliación Fase 1 Etapa 2; esta estructura está compuesta por un cabezal de entrada de concreto armado (tipo buzón) y salida con Bota de HDPE; un conducto de una tubería de HDPE sólida SDR 17 de 600 mm con una pendiente de 2,0%. (...)</p>
F-09	O.100	<p>CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento</p> <p>2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento</p> <p>A. Pad de Lixiviación Tantahuatay</p> <p>A.2. Pad de Lixiviación Tantahuatay Ampliación de la Fase 2 – Etapa 3</p> <p>4. Procedimiento de Construcción del Pad de Lixiviación</p> <p>Pag 2-227</p>	<p>4. Procedimiento de Construcción del Pad de Lixiviación</p> <p>(...) se construirá un sistema de sub-drenaje conformado por tuberías para captar el flujo de las aguas subterráneas de la zona, evitando así el contacto de estas aguas con los materiales del PAD, y que serán derivadas por debajo del sistema de revestimiento hacia la poza de monitoreo de subdrenaje. (...)</p>
F-09	O.101	<p>CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento</p> <p>2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento</p> <p>A. Pad de Lixiviación Tantahuatay</p> <p>A.2. Pad de Lixiviación Tantahuatay Ampliación de la Fase 2 – Etapa 3</p>	<p>7. Sistemas de Control de Infiltraciones, Colección de Efluentes y de Solución.</p> <p>(...)</p> <p>7.1. Sistema de Subdrenaje</p> <p>(...)</p> <p>El sistema de subdrenaje de la Ampliación de la Fase 2 – Etapa 3 se divide en dos zonas. La zona norte es independiente y drenará hacia la zona baja de la nivelación del pad de lixiviación, donde deberá construirse una poza temporal de subdrenaje para monitorear la calidad del flujo superficial que captado en este sector. La zona sur deberá ser conectada al sistema de subdrenaje existente de la Fase 1.</p>

Versión: 01



1 Na


**"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"**

F-09	O.102	7. Sistemas de Control de Infiltraciones, Colección de Efluentes y de Solución. Pag. 2-230 CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento A. Pad de Lixiviación Tantaahuatay A.2. Pad de Lixiviación Tantaahuatay Ampliación de la Fase 2 – Etapa 3 8. Estructuras Hidráulicas Pag. 2-233	8. Estructuras Hidráulicas (...) 8.1. Canal de Derivación Este Este canal está orientado a la evacuación de las aguas provenientes del canal de derivación Este de la Ampliación Fase 2 Etapa 2 (existente) y del escurrimiento superficial desde las cabeceras de las cuencas hasta su descarga donde empalma con el canal de derivación existente de la Fase 1, y tiene una longitud de 700 m aproximadamente. (...)
F-09	O.103	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 4. Procedimiento de Construcción del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte Pag. 2-243 Pag. 2-244	4. Procedimiento de Construcción del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte (...) se construirá un sistema de sub-drenaje conformado por tuberías para captar el flujo de las aguas subterráneas de la zona, evitando así el contacto de estas aguas con los materiales del PAD, y que serán derivadas por debajo del sistema de revestimiento y de la zona de pozas de procesos hacia la poza de monitoreo de subdrenaje. (...)
F-09	O.104	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 7. Sistemas de Control de Infiltraciones, Colección de Efluentes y de Solución. 7.1. Sistema de Subdrenaje Pag. 2-246	7.1. Sistema de Subdrenaje Con la finalidad de coleccionar y conducir el agua subterránea que fluye por debajo del pad de lixiviación, se instalará un sistema de subdrenaje. (...)
F-09	O.105	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 8. Estructuras Hidráulicas Pag. 2-250	8. Estructuras Hidráulicas Para la adecuada operación del PAD de lixiviación a su vez se han incluido el diseño de las siguientes obras: Poza de Solución Rica (PLS), Poza de Solución Intermedia (ILS), Poza de Mayores Eventos, Poza de control de sedimentos, drenaje superficial, canales de coronación, canales de derivación, alcantarillas, vertederos, (...)
F-09	O.106	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 8. Estructuras Hidráulicas 8.3. Poza de Control de Sedimentos	8.3. Poza de Control de Sedimentos (...) Las aguas de los canales de derivación serán transportadas hacia la poza por alcantarillas, en caso de máximas avenidas, los excesos serán devueltos al medio ambiente a través un vertedero. La poza de control de sedimentos cuenta con una rampa de ingreso, de 10% de pendiente y 4m de ancho libre. El sistema de revestimiento está compuesto de suelo de baja permeabilidad y geomembrana lisa de 1.5mm de HDPE, además 1.2 m de sobre revestimiento para proteger la geomembrana cuando ingrese la maquinaria a limpiar los sedimentos.



Handwritten signatures and initials at the top left of the page.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-09	Pag 2-251 CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 8. Estructuras Hidráulicas 8.4. Diseño de Drenaje Superficial Pag 2-252	8.4. Diseño de Drenaje Superficial (...) Manejo de Aguas de no Contacto (...) <ul style="list-style-type: none"> Canal de Coronación Norte Tiene una longitud de 466 m, la cual recibe las aguas provenientes de las cuencas adyacentes y de la Alcantarilla 1. (...) Para el revestimiento de este canal se emplearán geoceldas rellenas con concreto
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 8. Estructuras Hidráulicas 8.4. Diseño de Drenaje Superficial Pag 2-252	8.4. Diseño de Drenaje Superficial (...) Manejo de Aguas de no Contacto (...) <ul style="list-style-type: none"> Canal de Coronación Noreste Este canal captará el flujo proveniente de las cuencas adyacentes y tiene una longitud aproximada de 510 m, presenta una sección trapezoidal cuya base es igual a la altura que varía de 0.40 a 0.60, con talud 1H: 1V. (...) Para el revestimiento de este canal se emplearán geoceldas rellenas con concreto
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 8. Estructuras Hidráulicas 8.4. Diseño de Drenaje Superficial Pag 2-253	8.4. Diseño de Drenaje Superficial (...) Manejo de Aguas de no Contacto (...) <ul style="list-style-type: none"> Canal de Coronación Noroeste El canal tiene una longitud de 125 m, la cual recibe las aguas provenientes de las cuencas adyacentes. Este canal posee pendientes longitudinales máxima y mínima de 14.5 y 0.75% respectivamente; presenta una sección trapezoidal, cuya base es igual a la altura y mide 0.40 m, con talud de 1H: 1V. Este canal descarga sus aguas hacia la quebrada a través de la estructura de descarga 4. Para el revestimiento de este canal, se emplearán geoceldas rellenas con concreto (...)
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 8. Estructuras Hidráulicas 8.4. Diseño de Drenaje Superficial Pag 2-253	8.4. Diseño de Drenaje Superficial (...) Manejo de Aguas de no Contacto (...) <ul style="list-style-type: none"> Canal de Coronación Suroeste Tiene una longitud de 850 m, la cual recibe las aguas provenientes de las cuencas adyacentes. Este canal posee pendientes longitudinales máxima y mínima de 28.0 y 1.20% respectivamente; presenta una sección trapezoidal, cuya base es igual a la altura que varía de 0.60 a 0.80 m, con talud de 1H: 1V. (...) Para el revestimiento de este canal, se emplearán geoceldas rellenas con concreto (...)
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento	8.4. Diseño de Drenaje Superficial (...) Manejo de Aguas de no Contacto (...)

Versión: 01

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 8. Estructuras Hidráulicas 8.4. Diseño de Drenaje Superficial Pag 2-253	(...) <ul style="list-style-type: none"> Alcantarilla 1 Esta Alcantarilla ha sido diseñada para un periodo de retorno de 100 años y tiene la función de conducir y descargar el flujo colectado por el canal de coronación Noreste, para luego descargarlo hacia el cauce natural. La estructura en mención está conformada por un buzón de concreto armado al Ingreso, una tubería HDPE de 900 mm y un cabezal de salida (tipo alero).
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 8. Estructuras Hidráulicas 8.4. Diseño de Drenaje Superficial Pag 2-254	8.4. Diseño de Drenaje Superficial (...) <ul style="list-style-type: none"> Manejo de Aguas de no Contacto Estructuras de Descarga Las estructuras de descarga están conformadas por canales trapezoidales con taludes laterales de 1H: 1V, cubiertas con geoceldas indentadas y perforadas
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 8. Estructuras Hidráulicas 8.4. Diseño de Drenaje Superficial Pag 2-254	8.4. Diseño de Drenaje Superficial (...) <ul style="list-style-type: none"> Manejo de Aguas de Contacto Canal de Derivación del Camino perimetral Este canal tiene una longitud aproximada de 850 m, este canal captará las aguas provenientes de las cuencas adyacentes al Pad de Lixiviación y tiene una sección trapezoidal cuya base es igual a la altura que varía de 0.60 a 0.80, con talud de 1H: 1V, (...) Para el revestimiento de este canal, se emplearán geoceldas rellenas con concreto (...)
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 8. Estructuras Hidráulicas 8.4. Diseño de Drenaje Superficial Pag 2-254	4. Diseño de Drenaje Superficial (...) <ul style="list-style-type: none"> Manejo de Aguas de Contacto Canal de Derivación del Camino de Conexión Este y Oeste El canal del camino de Conexión Este y Oeste tiene una longitud aproximada de 80 y 730 m respectivamente, esta estructura captará las aguas provenientes de las cuencas adyacentes y del canal del camino perimetral del pad. (...) Para el revestimiento de este canal, se emplearán geoceldas rellenas con concreto
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 8. Estructuras Hidráulicas 8.4. Diseño de Drenaje Superficial Pag 2-255	4. Diseño de Drenaje Superficial (...) <ul style="list-style-type: none"> Manejo de Aguas de Contacto Canal de Conexión 1 y 2 El canal de conexión 1 y 2 tiene una longitud aproximada de 520 y 170 m, respectivamente, esta captará las aguas del canal del camino perimetral del pad y tiene una sección trapezoidal cuya base es igual a la altura que varía de 0.60 a 0.80 m, (...) Para el revestimiento de este canal, se emplearán geoceldas rellenas con concreto (...)
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento	4. Diseño de Drenaje Superficial (...) <ul style="list-style-type: none"> Manejo de Aguas de Contacto

Versión: 01

29

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-09	B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 8. Estructuras Hidráulicas 8.4. Diseño de Drenaje Superficial Pag 2-256	(...) <ul style="list-style-type: none"> Canal de Descarga Esta estructura tiene una longitud aproximada de 40 m, presentando al inicio una transición de 6,0 m a 2,0 m de base en una longitud de 5,0 m; tiene una sección trapezoidal cuya base y altura variable, con talud 1 H:1 V. Para el revestimiento de estas estructuras se emplearán geoceladas indentadas y perforadas, rellenadas con concreto f'c=210 kg/cm² colocada sobre geotextil no tejido de 200 gr/m², las trincheras de anclajes serán rellenadas concreto de 210kg/cm².
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento C. Pad de Lixiviación y Pozas de Procesos - Mirador 7. Estructuras Hidráulicas 7.3. Poza de Control de Sedimentos Pag 2-269	7.3. Poza de Control de Sedimentos La poza de Control de Sedimentos está situada aguas debajo de las pozas de mayores eventos tendrá una capacidad de almacenamiento aproximada de 20,000 m ³ (Elev. 3 780 msnm.). Las aguas de los canales de derivación serán transportadas hacia la poza por alcantarillas, en caso de máximas avenidas, los excesos serán devueltos al medio ambiente a través un vertedero. El sistema de revestimiento está compuesto de suelo de baja permeabilidad y geomembrana lisa de 1.5mm de HDPE, además 1.2 m de sobre revestimiento para proteger la geomembrana cuando ingrese la maquinaria a limpiar los sedimentos.
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento C. Pad de Lixiviación y Pozas de Procesos - Mirador 7. Estructuras Hidráulicas 7.4. Poza de Subdrenaje Pag 2-269	7.4. Poza de Subdrenaje La poza de subdrenaje tiene una capacidad de 400 m ³ , y ha sido diseñada para un nivel de almacenamiento máximo de 3 772 msnm; considera taludes laterales de 2H:1V y una pendiente mínima de fondo de 1%. Además, cuenta con un sistema de revestimiento geosintético, cuyo espesor es de 1,5 milímetros.
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento 2.12.4.2. Manejo de Agua de No Contacto Pag 2-410	- PAD de Lixiviación y Planta de Procesos Tantauhatay Las aguas de no contacto colectadas por los canales de coronación al oeste del PAD de Lixiviación Fases 1 y 2, son derivadas a la poza PZ-14 y PZ-14A. Esta poza también recibe aguas del DMO 5. Luego las aguas son derivadas hacia la Poza PZ-38 (anteriormente de contingencias de Eventos Mayores EM-1). Las aguas de no contacto colectadas por los canales de coronación al este del PAD de Lixiviación Fases 1 y 2, son derivadas a las pozas PZ-15 y PZ-16. Las aguas son descargadas hacia la Quebrada Puente de La Hierba, previo tratamiento de sedimentos. Las aguas de no contacto colectadas por los canales de coronación del PAD de Lixiviación Fase 3 serán derivadas a la poza de sedimentación de aguas de no contacto poza PZ-37 con tratamiento previo a la descarga a la Quebrada Hueco 2, metros antes de la confluencia con la Quebrada Puente La Hierba.
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento 2.12.4.2. Manejo de Agua de No Contacto Pag 2-412	- Planta de Procesos y PAD de Lixiviación Ciénaga Las aguas de no contacto colectadas por los canales de coronación del PAD de Lixiviación Ciénaga Fase I serán derivadas a la poza de sedimentación de aguas de no contacto poza PZ-126. Estas serán descargadas a la Quebrada El Azufre previo tratamiento físico primario.
F-09	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento 2.12.4.2. Manejo de Agua de No Contacto Pag 2-412	- Planta de Procesos y PAD de Lixiviación Mirador Las aguas de no contacto colectadas por los canales de coronación del PAD de Lixiviación Mirador serán derivadas a la poza de sedimentación de aguas de no contacto poza PZ-203. Estas serán descargadas a la Quebrada Tacamache previo tratamiento físico primario.
3.6.1 POZA DE PROCESO		

Versión: 01

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-10	O.122	9.7 Justificación y Descripción de los Componentes por Modificar 9.7.3 S.M.A. Del Pad y Planta de Procesos de Ciénaga Norte Pag 9-37	<p>Poza de Procesos (...)</p> <p>Características de Diseño El nivel máximo de operación de la poza será de 3 838,5 msnm. (...)</p> <p>El borde libre total es de 1,5 m sin incluir la berma de seguridad de 0,50 m (mínimo) de altura.</p>
F-10	O.123	9.7 Justificación y Descripción de los Componentes por Modificar 9.7.3 S.M.A. Del Pad y Planta de Procesos de Ciénaga Norte Pag 9-41	<p>Sistema de Revestimiento El sistema de doble revestimiento lo conforma un revestimiento primario de geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) de 1,5 mm de espesor que quedará expuesto; un sistema de colección y detección de fugas (capa de geonet), (...)</p>
F-10	O.124	9.7 Justificación y Descripción de los Componentes por Modificar 9.7.3 S.M.A. Del Pad y Planta de Procesos de Ciénaga Norte Pag 9-42	<p>Sistema de Detección de Fugas El sistema de detección de fugas tiene por objeto monitorear las posibles filtraciones que pudieran producirse entre el revestimiento de geomembrana primaria y secundaria de la poza de procesos. Debido a ello, se instalará una capa de geonet entre las dos geomembranas, que se encargará de derivar las posibles fugas que pudiesen producirse hacia un pozo ubicado en el extremo de cada poza. (...)</p>
3.6.2 POZA DE MAYORES EVENTOS			
F-10	O.125	9.7 Justificación y Descripción de los Componentes por Modificar 9.7.3 S.M.A. Del Pad y Planta de Procesos de Ciénaga Norte Pag 9-37	<p>Poza de Mayores Eventos (...)</p> <p>El borde libre total será de 0,70 m y 0,50 m respectivamente, sin incluir la cresta de la berma de seguridad (de 500 mm de altura como mínimo),</p>
F-09	O.126	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento C. Pad de Lixiviación y Pozas de Procesos - Mirador 7. Estructuras Hidráulicas 7.2. Poza de Mayores Eventos Pag. 2-268	<p>7.2. Poza de Mayores Eventos (...)</p> <p>La poza ha sido diseñada considerando taludes de 1, 5H:1V. Tanto el sistema de revestimiento como el sistema de detección de fugas considerado para la poza de mayores eventos serán similares a los considerados para las pozas de PLS e ILS.</p>
F-09	O.127	CAPITULO 2.12 Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento 2.12.2.4 Instalaciones de Procesamiento B. Pad de Lixiviación Fase 1 y Pozas de Procesos - Ciénaga Norte 8. Estructuras Hidráulicas 8.2. Poza de Mayores Eventos Pag. 250	<p>8.2. Poza de Mayores Eventos (...)</p> <p>El borde libre total será de 1,0 m, sin incluir la cresta de la berma de seguridad (de 500 mm de altura como mínimo), hasta el nivel máximo de operación de la poza. La poza ha sido diseñada considerando taludes de 1, 5H:1V. Tanto el sistema de revestimiento como el sistema de detección de fugas considerado para la poza de mayores eventos serán similares a los considerados para las pozas de PLS e ILS.(...)</p>
3.7 PLANTA DE PROCESOS			
F-2	O.128	8.1 Plan de Prevención y Mitigación (...)	<p>Durante la etapa de construcción y operación, de acuerdo a los impactos previsibles que afectarán el aire se propone las siguientes medidas. (...)</p>

Versión: 01

Pág. 27 de 65

Handwritten signatures and initials in blue ink at the top left of the page.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	8.1.1 Prevención y Mitigación de Impactos al Ambiente Físico 8.1.1.2 Aire Pág. 46	<ul style="list-style-type: none"> Los gases de la fundición serán conducidos vía una campana y un extractor hacia una torre de lavado (scrubber) donde se recuperarán los polvos que sean arrastrados junto con los gases de la fundición y cada cierto tiempo los lodos serán descargados y fundidos para recuperar el oro y la plata. (...)
F-11	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.6 Planta de procesos y planta de tratamiento de efluentes cianurados (PTC) Ciénaga Norte Pag 9-52	<ul style="list-style-type: none"> Área de Adsorción (...) Todas las columnas que se encuentran dentro de los circuitos de adsorción, están ubicadas sobre bases de concreto armado. El área presenta canaletas de concreto armado con grating en el perimetro que sirven para el desagüe de aguas pluviales y residuales, así como para direccionar los posibles derrames ocurridos en la zona.
F-11	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.6 Planta de procesos y planta de tratamiento de efluentes cianurados (PTC) Ciénaga Norte Pag 9-53	<ul style="list-style-type: none"> Solución Barren – Lixiviación (...) Este componente está delimitado por canaletas de concreto para el drenaje del agua pluvial y residual, cubriendo un área de 420.00 m2 aproximadamente. El área no presenta cobertura ni cerramiento lateral. El acabado del piso de cemento, bases y canaletas de concreto es pulido.
F-11	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.6 Planta de procesos y planta de tratamiento de efluentes cianurados (PTC) Ciénaga Norte Pag 9-53	<ul style="list-style-type: none"> Área De Manejo De Carbón (...) Esta área será delimitada por canaletas de concreto para el drenaje del agua pluvial y residual, cubriendo un área aproximada de 70.00 m2. El acabado del piso de cemento y canaletas de concreto es pulido.
F-11	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.6 Planta de procesos y planta de tratamiento de efluentes cianurados (PTC) Ciénaga Norte Pag 9-57	<ul style="list-style-type: none"> Filtración El acabado del piso, bases de equipos y canaleta de concreto es pulido. (...)
3.8 ALMACEN DE PRODUCTOS QUIMICOS		
F-2	8.1 Plan de Prevención y Mitigación 8.1.1 Prevención y Mitigación de Impactos al Ambiente Físico 8.1.1.4 Suelos Pág. 47	<ul style="list-style-type: none"> Durante la etapa de operación, debe de impermeabilizarse los pisos de los almacenes donde se manipulen insumos peligrosos y/o reactivos, asimismo las estacas de contención depósitos de combustibles y lubricantes (...)
3.9 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS		
3.9.1 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS TANTAHUATAY		
F-11	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar	(...)

Versión: 01

Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom right of the page.

27
 Na

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-11	0.135	9.7.8 Sistema de Manejo de Aguas (S.M.A) de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Pag 9-63 9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.8 Sistema de Manejo de Aguas (S.M.A) de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Pag 9-64	(...) Cabe mencionar, que los lodos almacenados en la poza de secado de lodos serán llevados hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Tantauhuatay para ser tratados adecuadamente. (...)
F-11	0.136	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.8 Sistema de Manejo de Aguas (S.M.A) de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Pag 9-64 y 9-65	<p>➤ Diseño de la Poza PZ-19A La poza PZ-19A tendrá una capacidad de 5 200 m3 para almacenamiento de las aguas de contacto, (...). El diseño contempla la construcción de una berma perimetral sobre la cresta de la poza y contará con un acceso perimetral de inspección, el cual tendrá una capa de rodadura de e= 20 cm.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de Revestimiento El revestimiento previsto para esta estructura se compone de una capa GCL, y de una lámina de geomembrana HDPE de 1.5mm de espesor (...)
F-11	0.137	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.8 Sistema de Manejo de Aguas (S.M.A) de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Pag 9-66	<p>➤ Operación de la poza PZ-19A Los ingresos a la poza PZ-19A son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuentes de Ingreso La poza PZ-19A recibirá las aguas de contacto provenientes de los siguientes componentes: - Aguas de contacto bombeadas desde la poza PZ-1 (Tajo Tantauhuatay Fase 2) - Aguas de contacto bombeadas desde la poza PZ-29 (Tajo Tantauhuatay Ext. Noroeste, DME 3 Tantauhuatay) - Aguas de contacto bombeadas desde la poza PZ-12 (DMI Twinza I, DMI Twinza 2 y DMO Twinza). - Aguas de contacto bombeadas desde la poza PZ-26 (DME 2 Tantauhuatay). - Aguas de contacto bombeadas desde la poza PZ-2 (DME Tantauhuatay).
F-11	0.138	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.8 Sistema de Manejo de Aguas (S.M.A) de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Pag 9-67	<ul style="list-style-type: none"> • Derivación, tratamiento, y disposición final El agua de contacto almacenada en la Poza PZ-19A será derivada hacia la poza PZ-19, y luego será derivada hacia la PTAA Tantauhuatay para su tratamiento (...)
F-11	0.139	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.8 Sistema de Manejo de Aguas (S.M.A) de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Pag 9-67	<ul style="list-style-type: none"> • Derivación, tratamiento, y disposición final (...) En caso de contingencia la poza PZ-19 derivará las aguas de contacto hacia la poza PZ-18, y luego estas aguas serán retornadas a la PTAA Tantauhuatay para su tratamiento a través de una línea de bombeo y de succión tal como se muestra en el Plano N°9.7.15.
F-11	0.140	CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	La PTAA THY ha sido tiene una capacidad aprobada de 60 l/s, la cual cuenta con las pozas (PZ-19, PZ-22 y PZ-20), y para el segundo ITS se propone la adición de una poza de colección de aguas de contacto (PZ-19A). Por lo cual, la PZ-20 cambiara de uso para almacenamiento de agua tratada antes del vertimiento autorizado E-1A.

20
 No



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

		<p>11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN</p> <p>11.3.5 Manejo de Agua de Contacto y No Contacto</p> <p>Manejo de Agua en el Sector Tantahuatay</p> <ul style="list-style-type: none"> Planta de Tratamiento de Agua Ácidas Tantahuatay (Adición de poza) <p>Pag 11-23</p>
<p>3.9.2 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS CIÉNAGA NORTE</p>		
F-11	O.141	<p>9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar</p> <p>9.7.9 Sistema de Manejo de Aguas (S.M.A) de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Ciénaga Norte</p> <p>Pag 9-70</p>
F-11	O.142	<p>9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar</p> <p>9.7.9 Sistema de Manejo de Aguas (S.M.A) de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Ciénaga Norte</p> <p>Pag 9-70</p>
F-11	O.143	<p>9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar</p> <p>9.7.9 Sistema de Manejo de Aguas (S.M.A) de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Ciénaga Norte</p> <p>Pag 9-71</p>
F-11	O.144	<p>CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</p> <p>11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN</p> <p>11.3.5 Manejo de Agua de Contacto y No Contacto</p> <p>Manejo de Agua Del Sector Ciénaga Norte</p> <ul style="list-style-type: none"> Planta de Tratamiento de Agua Ácidas CN (Modificación del SMA) <p>Pag 11-24</p>

(...)

- Pozas PZ-112A y PZ-123**

La Poza PZ-112A recibirá las aguas tratadas provenientes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Ciénaga Norte; y la poza de subdrenaje PZ-123 recibirá las aguas provenientes del sistema de subdrenaje de las pozas PZ-112A y Poza PZ-112 existente.
- Poza de Clarificación (PZ-112A)**

La Poza PZ-112A (Poza de clarificación, de 20 000 m3), recibirá las aguas tratadas provenientes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Ciénaga Norte (-)

 - Sistema de Revestimiento

La poza de clarificación tendrá un revestimiento simple de geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) de 1,5 mm que será colocada sobre un GCL (...)
- Poza de Subdrenaje (PZ-123)**

Las Pozas PZ-123 (Poza de subdrenaje, de 160 m3), recibirá las aguas provenientes de las pozas de clarificación PZ-112A y PZ-112. Esta poza será conformada con taludes interiores de 1.5H:1V y de relleno de 1H:1V; la vista en planta y las secciones se pueden ver en los Planos N° 9.7.8-C y N° 9.7.8-D, respectivamente.

 - Sistema de Revestimiento

La poza de subdrenaje tendrá un revestimiento simple de geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) de 1,5 mm que será colocada sobre un GCL. El revestimiento de esta poza y sus detalles se muestran en el Plano N° 9.7.8-F.

La PTAA Ciénaga Norte, está integrada por tres pozas de colección de aguas ácidas (poza PZ-110, PZ-111 y PZ-118), dos pozas clarificadoras de aguas tratadas (PZ-112 y PZ-112A), una poza para el almacenamiento eventual de agua tratada, así como excedentes tratados por la PTAA CN (PZ-19) y cuenta con una poza de monitoreo de sub drenaje (PZ-123).

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

3.10 PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CIANURADOS																							
F-11 11.9 Plan de Monitoreo Ambiental 11.9.3 Organización del Programa 11.9.3.1 Monitoreo de Efluentes Pag 11-48 Pag 11-49	B. Parámetros <ul style="list-style-type: none"> Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Acidas y Aguas Industriales. Caudal, Conductividad eléctrica, Temperatura, pH, Sólidos Totales en Suspensión, Aceites y grasas, Cianuro Total, Arsénico Total, Cadmio Total, Cromo Hexavalente, Cobre Total, Hierro Disuelto, Plomo total, Mercurio Total, Zinc Total. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="3">PTC-THY (APROBADO RD N° 151-2014-ANA-DGCRH)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E-2</td> <td>756 664</td> <td>9 253 462</td> </tr> <tr> <td>A-11A</td> <td>756 654</td> <td>9 253 640</td> </tr> <tr> <td>A-12</td> <td>756 708</td> <td>9 253 354</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;"> Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Efluentes Cianurados - Zona Tantaahuatay. Punto de Control Agua Arriba en la quebrada Fuente de la Hierba. Punto de Control Agua Abajo quebrada Fuente de la Hierba. </p> E. Frecuencia La frecuencia de monitoreo es MENSUAL, y será reportado trimestralmente al Ministerio de Energía y Minas (MEM)	PTC-THY (APROBADO RD N° 151-2014-ANA-DGCRH)			E-2	756 664	9 253 462	A-11A	756 654	9 253 640	A-12	756 708	9 253 354										
PTC-THY (APROBADO RD N° 151-2014-ANA-DGCRH)																							
E-2	756 664	9 253 462																					
A-11A	756 654	9 253 640																					
A-12	756 708	9 253 354																					
3.11 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS																							
F-11 11.9 Plan de Monitoreo Ambiental 11.9.3 Organización del Programa 11.9.3.1 Monitoreo de Efluentes Pag 11-48 Pag 11-49	B. Parámetros <ul style="list-style-type: none"> Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Acidas y Aguas Industriales. Caudal, Conductividad eléctrica, Temperatura, pH, Sólidos Totales en Suspensión, Aceites y grasas, Cianuro Total, Arsénico Total, Cadmio Total, Cromo Hexavalente, Cobre Total, Hierro Disuelto, Plomo total, Mercurio Total, Zinc Total. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Estación</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WSG 84</th> <th rowspan="2">Altitud (msnm)</th> <th rowspan="2">Descripción</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">PTAR-THY (APROBADO RD N° 155-2014-ANA-DGCRH)</td> </tr> <tr> <td>E-3</td> <td>757 919</td> <td>9 255 238</td> <td>3874</td> <td>Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas - Zona Tantaahuatay</td> </tr> <tr> <td>A-6</td> <td>757 910</td> <td>9 255 267</td> <td>3879</td> <td>Punto de Control Laguna Los Gentiles 1</td> </tr> </tbody> </table>	Estación	Coordenadas UTM WSG 84		Altitud (msnm)	Descripción	Este	Norte	PTAR-THY (APROBADO RD N° 155-2014-ANA-DGCRH)					E-3	757 919	9 255 238	3874	Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas - Zona Tantaahuatay	A-6	757 910	9 255 267	3879	Punto de Control Laguna Los Gentiles 1
Estación	Coordenadas UTM WSG 84		Altitud (msnm)	Descripción																			
	Este	Norte																					
PTAR-THY (APROBADO RD N° 155-2014-ANA-DGCRH)																							
E-3	757 919	9 255 238	3874	Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas - Zona Tantaahuatay																			
A-6	757 910	9 255 267	3879	Punto de Control Laguna Los Gentiles 1																			

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Ng

[Handwritten signature]



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

		PTAR-CN			
	*E-6	753 940	9 255 824	3710	Efluentes Domésticos - Ciénega Norte
	A-19A	753 988	9 255 813	3730	Punto de Control Aguas Arriba en la quebrada Tacamache.
	A-19B	753 763	9 255 918	3630	Punto de Control Aguas Abajo en la quebrada Tacamache.
	PTAR-MIR				
	*E-7	756 006	9 256 037	3730	Efluentes Domésticos - Zona Mirador.
	A-37	756 043	9 255 970	3735	Punto de Control Aguas Arriba en la quebrada Tantauatay
	A-36	755 970	9 256 234	3770	Punto de Control Aguas Abajo en la quebrada Tantauatay
	Fuente: MD N° 311-2016-MIN/OGJAM. Segunda Modificación del EIA del proyecto "Tantauatay - Ciénega Norte, hasta una ampliación de 60,000 TMD"				
F-09	O.147	<p>E. Frecuencia La frecuencia de monitoreo es MENSUAL, y será reportado trimestralmente al Ministerio de Energía y Minas (MEM).</p> <p>1.4. Alternativa de Tratamiento: (...) <ul style="list-style-type: none"> • Pre tratamiento (...) • Trampa de grasa (...) • Cámara de Retención de Sólidos (...) • Ecuallizador (...) • Tratamiento Biológico Los reactores biológicos serán del tipo lodos activados modalidad aireación extendida, donde se desarrolla el crecimiento de (...) <ul style="list-style-type: none"> • Sedimentador Secundario (...) • Cámara de desinfección (...) • Tratamiento Terciario – Filtración </p>			
F-09	O.148	<p>2.4. Alternativa de Tratamiento: (...) <ul style="list-style-type: none"> • Pre tratamiento (...) • Trampa de grasa (...) • Cámara de Retención de Sólidos (...) • Ecuallizador </p>			

Versión: 01

[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

NA
 2. D.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

		2. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – Mirador 2.4. Alternativa de Tratamiento: Pág 2-310	(...) <ul style="list-style-type: none"> Tratamiento Biológico Los reactores biológicos serán del tipo lodos activados modalidad aireación extendida, donde se desarrolla el crecimiento de (...) Sedimentador Secundario (...) Cámara de desinfección (...) Tratamiento Terciario – Filtración
3.12 TALLER DE MANTENIMIENTO			
		CAPITULO 11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 11.3 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN 11.3.2 Sub Programa de Protección Ambiental 11.3.2.1 Medidas de Previsión y Mitigación de Impactos Ambientales al Ambiente Físico B. Suelo Pág 11-10	(...) <ul style="list-style-type: none"> Se usarán bandejas de contención al momento de realizar reparaciones o mantenimiento de la maquinaria, así como en las tareas de almacenamiento, de esta manera se protegerá el suelo de posibles derrames (accidentales) (...)
F-11	O.149		
		9.7 Descripción de Componentes Modificados 9.7.4 Taller de Mantenimiento Pág. 9-43	Taller de Mantenimiento Estación de Lavado (...) <p>Dicha estación tendrá un sardinel en todo el perímetro de la losa y una pendiente hacia la poza de lodos para recibir las aguas que contienen barro, grasa, aceites, hollín, refrigerantes y detergentes, para luego ser conducidas a la Planta de Recirculación de Aguas de Lavado.</p> Taller de Mantenimiento
F-10	O.150		
		9.7 Descripción de Componentes Modificados 9.7.4 Taller de Mantenimiento Pág. 9-44	Estación de Lavado (...) Y se ha diseñado las siguientes estructuras: Poza de Sedimentación, Sumidero de Separación aceite/agua, Separador agua /aceite, Unidad de Limpieza y una Rampa.
F-10	O.151		
3.13 CANTERA			
		9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.10 Cantera Azufre y Sistema de Manejo de Aguas Pág. 9-80	(...) <ul style="list-style-type: none"> Diseño de Manejo Hidráulico El diseño de la Cantera Azufre contempla la construcción de estructuras para el manejo de aguas de contacto tales como: cunetas de drenaje, canales perimetrales y pozas. Cunetas de drenaje Para captar los flujos de agua superficial en la Cantera Azufre, se construirán cunetas de sección triangular localizadas al pie de las banquetas con una pendiente de 1.4%, para luego ser evacuados mediante un canal de sección trapezoidal en dirección a la poza de retención de sedimentos (...)
F-11	O.152		

29





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-11	O.153	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.10 Cantera Azufre y Sistema de Manejo de Aguas Pág. 9-80	<p>Diseño de Manejo Hidráulico</p> <ul style="list-style-type: none"> Poza de Colección de Agua de Contacto (PZ-136#) Las aguas captadas por las cunetas ubicadas al costado de los accesos habilitados durante la explotación, desembocarán en una poza ubicada aguas abajo de la cantera, la cual tendrá un volumen de 600 m³. El agua almacenada en la poza PZ-136# será derivado hacia la poza de sedimentación PZ-136.
F-11	O.154	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.10 Cantera Azufre y Sistema de Manejo de Aguas Pág. 9-80	<p>Diseño de Manejo Hidráulico</p> <ul style="list-style-type: none"> Canales Perimetrales Los flujos de agua de escorrentía sobre la plataforma de la cantera con pendiente de 1.6%, serán interceptados por canales perimetrales que conducirán los flujos hacia la poza retención de sedimentos. La sección típica del canal inferior posee una sección de excavación trapezoidal de 0.8 m de ancho de base, con taludes simétricos de 1H:1V y una altura de 0.8 m. El revestimiento de estos canales será con geocelda y concreto.
F-11	O.155	9.7 Justificación y descripción de los componentes por modificar 9.7.10 Cantera Azufre y Sistema de Manejo de Aguas Pág. 9-80	<p>Diseño de Manejo Hidráulico</p> <ul style="list-style-type: none"> Poza de Sedimentación (PZ-136) Los flujos de agua serán captados por el canal perimetral en dirección a la poza de retención de sedimentos, la cual tendrá un volumen de 930 m³, para luego ser derivadas hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Clénaga Norte. El diseño de la poza de sedimentación tendrá un ancho 20 m y largo 35 m, con taludes laterales de 2H:1V y una altura 3 m.
3.14 ALMACEN TEMPORAL DE RRSS			
F-10	O.156	9.7 Descripción de Componentes Modificados 9.7.5 Almacén Temporal de Residuos Sólidos Pág. 9-46	<p>Área de peligrosos inflamables</p> <p>(...) El contorno de la losa tendrá sardineles de 30 cm de altura como contención. El cerramiento lateral de la estructura será de geomembrana HDPE 1.5 mm. y tendrán una elevación posterior de 3.51 m y una elevación principal de 2.50 m. (...)</p>
F-10	O.157	9.7 Descripción de Componentes Modificados 9.7.5 Almacén Temporal de Residuos Sólidos Pág. 9-46	<p>Área de peligrosos inflamables</p> <p>(...) El contorno de la losa tendrá sardineles de 30 cm de altura como contención. El cerramiento lateral de la estructura será de geomembrana HDPE 1.5 mm. y tendrán una elevación posterior de 3.51 m y una elevación principal de 2.50 m. (...)</p>
F-10	O.158	9.7 Descripción de Componentes Modificados 9.7.5 Almacén Temporal de Residuos Sólidos Pág. 9-46	<p>Área de aceites residuales</p> <p>(...) El contorno de la losa tendrá sardineles de 30 cm de altura como contención. El cerramiento lateral de la estructura será de geomembrana HDPE 1.5 mm. y tendrán una elevación posterior de 3.51 m y una elevación principal de 2.50 m. (...)</p>
F-10	O.159	9.7 Descripción de Componentes Modificados 9.7.5 Almacén Temporal de Residuos Sólidos Pág. 9-46	<p>Área de peligrosos no reaprovechables</p> <p>(...) El contorno de la losa tendrá sardineles de 30 cm de altura como contención. El cerramiento lateral de la estructura será de geomembrana HDPE 1.5 mm. y tendrán una elevación posterior de 3.75 m. y una elevación principal de 2.75m. (...)</p>
F-10	O.160	9.7 Descripción de Componentes Modificados	<p>Área de peligrosos reaprovechables</p> <p>(...) El contorno de la losa tendrá sardineles de 30 cm de altura como contención. El cerramiento lateral de la estructura será de geomembrana HDPE 1.5 mm. y tendrán una elevación posterior de 3.75 m. y una elevación principal de 2.75m. (...)</p>





2. A
Nº
①

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	9.7.5 Almacén Temporal de Residuos Sólidos Pág. 9-47																																																																																
3.15 LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES		<p>B. Parámetros (...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas y Aguas Industriales. Caudal, Conductividad eléctrica, Temperatura, pH, Sólidos Totales en Suspensión, Aceites y grasas, Cianuro Total, Arsénico Total, Cadmio Total, Cromo Hexavalente, Cobre Total, Hierro Disuelto, Plomo total, Mercurio Total, Zinc Total. <p style="text-align: center;">Tabla N° 11- 6 Estaciones de Muestreo de Efluentes</p> <table border="1" data-bbox="598 772 869 1310"> <thead> <tr> <th>Estación</th> <th>Coordenadas UTM MGA 84</th> <th>Altitud (metros)</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">FFAA-10P (APURÍMICO) RD N° 101-2016-006 (OCEM)</td> </tr> <tr> <td>E-1A</td> <td>757 344</td> <td>9 255 130</td> <td>1870</td> <td>Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas - Zona Tachabanday.</td> </tr> <tr> <td>A-8</td> <td>758 059</td> <td>9 255 130</td> <td>2874</td> <td>Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tacamauche.</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">FFAA-10P (APURÍMICO) RD N° 101-2016-006 (OCEM)</td> </tr> <tr> <td>E-1B</td> <td>756 900</td> <td>9 253 030</td> <td>1740</td> <td>Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas - Zona Tachabanday.</td> </tr> <tr> <td>A-12</td> <td>756 708</td> <td>9 253 254</td> <td>1921</td> <td>Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Fuente de la Huerta.</td> </tr> <tr> <td>A-20</td> <td>756 951</td> <td>9 253 075</td> <td>3000</td> <td>Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Fuente de la Huerta.</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">(...)</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">FFAA-10P (APURÍMICO) RD N° 101-2016-006 (OCEM)</td> </tr> <tr> <td>E-4</td> <td>755 424</td> <td>9 256 117</td> <td>2480</td> <td>Efluente Industrial - Zona Chingá Huérf.</td> </tr> <tr> <td>A-23</td> <td>753 947</td> <td>9 256 116</td> <td>2616</td> <td>Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tacamauche.</td> </tr> <tr> <td>A-26</td> <td>753 346</td> <td>9 256 392</td> <td>2630</td> <td>Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tacamauche.</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">FFAA-10P</td> </tr> <tr> <td>E-5</td> <td>756 119</td> <td>9 255 944</td> <td>3780</td> <td>Efluente Industrial - Zona Urubico.</td> </tr> <tr> <td>A-44</td> <td>756 118</td> <td>9 255 894</td> <td>2608</td> <td>Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tachabanday.</td> </tr> <tr> <td>A-37</td> <td>756 043</td> <td>9 255 910</td> <td>3775</td> <td>Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tachabanday.</td> </tr> </tbody> </table> <p>E. Frecuencia La frecuencia de monitoreo es MENSUAL, y será reportado trimestralmente al Ministerio de Energía y Minas (MEM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de traslado de materiales por Empresa Contratista • Como medidas de manejo para el control de polvo, se cubrirán la tolva de los volquetes con lona evitando la dispersión de partículas en el aire. Así también, se contempla el riego de accesos principalmente en época seca <p>(...)</p>	Estación	Coordenadas UTM MGA 84	Altitud (metros)	Descripción	FFAA-10P (APURÍMICO) RD N° 101-2016-006 (OCEM)				E-1A	757 344	9 255 130	1870	Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas - Zona Tachabanday.	A-8	758 059	9 255 130	2874	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tacamauche.	FFAA-10P (APURÍMICO) RD N° 101-2016-006 (OCEM)				E-1B	756 900	9 253 030	1740	Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas - Zona Tachabanday.	A-12	756 708	9 253 254	1921	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Fuente de la Huerta.	A-20	756 951	9 253 075	3000	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Fuente de la Huerta.	(...)				FFAA-10P (APURÍMICO) RD N° 101-2016-006 (OCEM)				E-4	755 424	9 256 117	2480	Efluente Industrial - Zona Chingá Huérf.	A-23	753 947	9 256 116	2616	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tacamauche.	A-26	753 346	9 256 392	2630	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tacamauche.	FFAA-10P				E-5	756 119	9 255 944	3780	Efluente Industrial - Zona Urubico.	A-44	756 118	9 255 894	2608	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tachabanday.	A-37	756 043	9 255 910	3775	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tachabanday.
Estación	Coordenadas UTM MGA 84	Altitud (metros)	Descripción																																																																														
FFAA-10P (APURÍMICO) RD N° 101-2016-006 (OCEM)																																																																																	
E-1A	757 344	9 255 130	1870	Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas - Zona Tachabanday.																																																																													
A-8	758 059	9 255 130	2874	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tacamauche.																																																																													
FFAA-10P (APURÍMICO) RD N° 101-2016-006 (OCEM)																																																																																	
E-1B	756 900	9 253 030	1740	Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas - Zona Tachabanday.																																																																													
A-12	756 708	9 253 254	1921	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Fuente de la Huerta.																																																																													
A-20	756 951	9 253 075	3000	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Fuente de la Huerta.																																																																													
(...)																																																																																	
FFAA-10P (APURÍMICO) RD N° 101-2016-006 (OCEM)																																																																																	
E-4	755 424	9 256 117	2480	Efluente Industrial - Zona Chingá Huérf.																																																																													
A-23	753 947	9 256 116	2616	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tacamauche.																																																																													
A-26	753 346	9 256 392	2630	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tacamauche.																																																																													
FFAA-10P																																																																																	
E-5	756 119	9 255 944	3780	Efluente Industrial - Zona Urubico.																																																																													
A-44	756 118	9 255 894	2608	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tachabanday.																																																																													
A-37	756 043	9 255 910	3775	Punto de Control Agua Limpia en la quebrada Tachabanday.																																																																													
3.16 CALIDAD DE AIRE		<p>CAPITULO 12 Plan de contingencia 12.9 Procedimiento de Respuesta a Emergencias</p>																																																																															
F-11	O.162																																																																																

Versión: 01

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Handwritten signatures and initials at the top left of the page.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	12.9.21 Plan de Contingencias para el Transporte de mineral de terceros Pag 12-74																																																					
F-11	11.9 Plan de Monitoreo Ambiental 11.9.3 Organización del Programa 11.9.3.3. Calidad de Aire Pag 11-50 Pag 11-51	<p>B. Parámetros El monitoreo de calidad del aire, considera la determinación de los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partículas en Suspensión (PM 2.5 y PM 10), Plomo (Pb), Arsénico (As), Dióxido de Azufre (SO₂), Sulfuro de Hidrogeno (H₂S) y Benceno (C₆H₆), Mercurio Gaseoso Total (Hg). <p>C. Estaciones de monitoreo Ver el Plano N° 11.1: Plan de Monitoreo de Aire, Ruido, Vibraciones y Emisiones</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 11- 8 Plan de Monitoreo de Estaciones de aire</p> <table border="1" data-bbox="622 392 1117 1164"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Punto De Muestreo</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS-84</th> <th rowspan="2">Altitud (m.s.n.m.)</th> <th rowspan="2">Descripción</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CA-1</td> <td>758 535</td> <td>9 255 063</td> <td>3870</td> <td>Calidad de aire a sotavento, de la ampliación del Depósito de Material Estéril Tantaahuatay.</td> </tr> <tr> <td>CA-2A</td> <td>757 506</td> <td>9 256 417</td> <td>3925</td> <td>Calidad de aire a Barlovento, de la Ampliación del Tajo Tantaahuatay 2.</td> </tr> <tr> <td>CA-4A</td> <td>757 980</td> <td>9 253 654</td> <td>3850</td> <td>Calidad de aire a Barlovento, del Pad de Lubricación Tantaahuatay.</td> </tr> <tr> <td>CA-5A</td> <td>756 972</td> <td>9 253 320</td> <td>3825</td> <td>Calidad de aire a Sotavento, al PAD de Lubricación Tantaahuatay.</td> </tr> <tr> <td>CA-6A</td> <td>754 575</td> <td>9 253 871</td> <td>3936</td> <td>Calidad de aire a Sotavento, al camino de acarreo del Tajo al PAD Cienaga Norte</td> </tr> <tr> <td>CA-7A</td> <td>755 127</td> <td>9 255 802</td> <td>3900</td> <td>Calidad de aire a Sotavento, al Tajo Mirador.</td> </tr> <tr> <td>CA-8</td> <td>753 185</td> <td>9 255 781</td> <td>3700</td> <td>Calidad de aire a Sotavento, del Depósito de Material Orgánico - Cienaga Norte.</td> </tr> <tr> <td>CA-9</td> <td>753 536</td> <td>9 253 694</td> <td>3860</td> <td>Calidad de aire a Sotavento, del Pad de Lubricación Cienaga Norte y Pozas.</td> </tr> <tr> <td>CA-10</td> <td>755 763</td> <td>9 253 890</td> <td>3922</td> <td>Calidad de aire a Sotavento, del Camino de Acarreo Mirador.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: RD N° 311-2016-RE/M/DG/AM. Segunda Modificación del EIA del proyecto "Tantaahuatay -Cienaga Norte, hasta una ampliación de 60,000 TMD"</p> <p>E. Frecuencia La frecuencia de monitoreo es TRIMESTRAL, y será reportado trimestralmente al Ministerio de Energía y Minas (MEM).</p>	Punto De Muestreo	Coordenadas UTM WGS-84		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción	Este	Norte	CA-1	758 535	9 255 063	3870	Calidad de aire a sotavento, de la ampliación del Depósito de Material Estéril Tantaahuatay.	CA-2A	757 506	9 256 417	3925	Calidad de aire a Barlovento, de la Ampliación del Tajo Tantaahuatay 2.	CA-4A	757 980	9 253 654	3850	Calidad de aire a Barlovento, del Pad de Lubricación Tantaahuatay.	CA-5A	756 972	9 253 320	3825	Calidad de aire a Sotavento, al PAD de Lubricación Tantaahuatay.	CA-6A	754 575	9 253 871	3936	Calidad de aire a Sotavento, al camino de acarreo del Tajo al PAD Cienaga Norte	CA-7A	755 127	9 255 802	3900	Calidad de aire a Sotavento, al Tajo Mirador.	CA-8	753 185	9 255 781	3700	Calidad de aire a Sotavento, del Depósito de Material Orgánico - Cienaga Norte.	CA-9	753 536	9 253 694	3860	Calidad de aire a Sotavento, del Pad de Lubricación Cienaga Norte y Pozas.	CA-10	755 763	9 253 890	3922	Calidad de aire a Sotavento, del Camino de Acarreo Mirador.
Punto De Muestreo	Coordenadas UTM WGS-84			Altitud (m.s.n.m.)	Descripción																																																	
	Este	Norte																																																				
CA-1	758 535	9 255 063	3870	Calidad de aire a sotavento, de la ampliación del Depósito de Material Estéril Tantaahuatay.																																																		
CA-2A	757 506	9 256 417	3925	Calidad de aire a Barlovento, de la Ampliación del Tajo Tantaahuatay 2.																																																		
CA-4A	757 980	9 253 654	3850	Calidad de aire a Barlovento, del Pad de Lubricación Tantaahuatay.																																																		
CA-5A	756 972	9 253 320	3825	Calidad de aire a Sotavento, al PAD de Lubricación Tantaahuatay.																																																		
CA-6A	754 575	9 253 871	3936	Calidad de aire a Sotavento, al camino de acarreo del Tajo al PAD Cienaga Norte																																																		
CA-7A	755 127	9 255 802	3900	Calidad de aire a Sotavento, al Tajo Mirador.																																																		
CA-8	753 185	9 255 781	3700	Calidad de aire a Sotavento, del Depósito de Material Orgánico - Cienaga Norte.																																																		
CA-9	753 536	9 253 694	3860	Calidad de aire a Sotavento, del Pad de Lubricación Cienaga Norte y Pozas.																																																		
CA-10	755 763	9 253 890	3922	Calidad de aire a Sotavento, del Camino de Acarreo Mirador.																																																		
3.17 CALIDAD DE AGUA																																																						
F-11	11.9 Plan de Monitoreo Ambiental 11.9.3 Organización del Programa 11.9.3.6. Agua Superficial Pag 11-57 Pag 11-58 Pag 11-59	<p>B. Parámetros Se considerará la determinación de los parámetros establecidos por el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Agua y establecen Disposiciones Complementarias (Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático y Categoría 1: Poblacional y Recreacional).</p> <p>C. Estaciones de monitoreo Ver Plano N° 11.3: Plan de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial.</p>																																																				

Versión: 01

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Tabla N° 11- 11
Plan de Monitoreo de Estaciones de Agua Superficial

Estación	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (msnm)	Descripción (Ubicación)	Categoría
	Este	Norte			
A-1	758 374	9 256 662	3795	Ubicada Del Río Colorado, quebrada colindante al noreste del tajo Tantahuatay	Categoría 3
A-2	757 942	9 256 234	3917	Ubicada en la Qda. Río Colorado, quebrada colindante al noreste del tajo Tantahuatay	Categoría 3
A-3	757 885	9 256 530	3949	Ubicada en la Qda. Río Colorado, quebrada colindante al noreste del tajo Tantahuatay	Categoría 3
A-4	756 926	9 255 279	3808	Ubicada en la Qda. Tantahuatay, aguas arriba.	Categoría 3
*** A-4A	756118	9256894	3808	Qda. Tantahuatay, aguas arriba del punto de efluente industrial E-5.	Categoría 3
A-5	759 127	9 255 335	3848	Ubicada en la Qda. Tres Mosqueteros	Categoría 3
A-6	757 910	9 255 267	3897	Laguna Los Gentiles 1	Categoría 4

Handwritten signatures and initials at the top left of the page.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

A-7	758 086	9 255 216	3890	Laguna Los Gentiles 3	Categoría 4
A-8	758 069	9 255 072	3884	Laguna Los Gentiles 4	Categoría 4
A-9	758 521	9 254 934	3849	Ubicada Qda. Tres Amigos, aguas debajo de depósito de material estéril	Categoría 3
A-10	756 217	9 253 855	3878	Ubicada Lagunas Vera Vera 1	Categoría 4
A-11	756 319	9 253 720	3876	Ubicada canal de conducción de agua potable Manuel Viquez	Categoría 1/A-1
A-11A	756 454	9 253 640	3820	Ubicada en la quebrada Puente de la Hierba, aguas arriba del Pad de Lirriación.	Categoría 3
A-12	756 708	9 253 354	3823	Ubicada en la quebrada Puente de la Hierba, aguas abajo de las pozas de sedimentación.	Categoría 3
A-13	757 579	9 253 043	3799	Ubicada en la Qda. Hucoz, aguas debajo de la poza de mayores eventos	Categoría 3
A-14	757 583	9 252 741	3756	Ubicada Qda. Puente de la Hierba, aguas abajo del área del Proyecto	Categoría 3
A-18	755 603	9 254 485	3890	Laguna Nivillas	Categoría 4
A-19	754 817	9 255 267	3774	Ubicada Qda. Tacamache, aguas arriba	Categoría 3
***A-19A	753 988	9 255 813	3720	Qda. Tacamache, aguas arriba del punto de vertimiento doméstico E-4.	Categoría 3
***A-19B	753763	9255918	3630	Qda. Tacamache, aguas abajo del punto de vertimiento doméstico E-6	Categoría 3
A-20	754 970	9253616	3864	Laguna El Tuyo	Categoría 4
A-21	754041	9 254 104	3881	Ubicada laguna Cueva de Campos 1	Categoría 4
A-23	753 567	9 256151	3676	Ubicada Qda. Tacamache, aguas abajo del depósito de material estéril	Categoría 3
A-24	753 011	9 255 482	3650	Ubicada Qda. Azufre	Categoría 3
A-26	753 366	9 256 393	3630	Qda. Tacamache, aguas abajo del punto de vertimiento industrial E-4.	Categoría 3
A-30	756 951	9253 095	3800	Ubicada Qda. Puente de la Hierba, aguas abajo de las pozas de sedimentación.	Categoría 3
A-31	758 153	9 253 854	3824	Laguna Mithar	Categoría 4
A-32	756 549	9 255 962	3835	Ubicada en la Laguna Las Auroras	Categoría 4
A-33	756 618	9255802	3815	Lagunas Las Auroras 2	Categoría 4
A34	757 012	9255532	3849	Lagunas Las Auroras 3	Categoría 4
A-35	756 901	9255406	3849	Lagunas Las Auroras 4	Categoría 4
A-35A	757 097	9255402	3829	Laguna Las Auroras 5	Categoría 4
***A-36	755970	9256234	3720	Qda. Tantauatay aguas abajo del punto de	Categoría 3

Versión: 01

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

NA

[Handwritten signature]

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-11	O.165	11.9 Plan de Monitoreo Ambiental 11.9.3 Organización del Programa 11.9.3.8. Agua Subterránea Pag 11-61 Pag 11-62 Pag 11-63	(...) Frecuencia La frecuencia de monitoreo de calidad de agua superficial es TRIMESTRAL, y será reportado con una frecuencia trimestral al Ministerio de Energía y Minas (MEM). Para las lagunas presentes en el área del Proyecto, se considera los parámetros Sulfato y Manganeso los cuales tendrán una frecuencia de monitoreo SEMESTRAL. Y será reportado con una frecuencia SEMESTRAL al Ministerio de Energía y Minas (MEM). B. Parámetros El monitoreo de calidad de agua subterránea considera los parámetros de campo, físico-químicos y metales totales, evaluados bajo la normativa ECA, el cual comprenderá lo siguiente: • Parámetros de Campo: Nivel Freático. III Físicoquímicos: Cloruro Wad, Conductividad eléctrica, Nitratos + Nitritos, Nitrógeno Disuelto, pH, Sulfatos. III Inorgánicos (metales totales): Al, As, Ba, Be, B, Cd, Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Hg, Ni, Pb, Se y Zn. C. Estaciones de monitoreo Ver Plano N° 11.5: Plan de Monitoreo de Calidad de Agua Subterránea y Manantiales.
------	-------	---	--

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Ng



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Estación	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud m.s.n.m.	Profundidad de instalación	Descripción
	Este	Norte			
S-4	758 066	9 254 911	3870	3720.00	Calidad y nivel del agua subterránea, a 200m del Depósito de Material Inadecuado.
S-6	756 651	9 253 487	3816	3617.87	Calidad y nivel del agua subterránea, Quebrada Puente de la Hierta al sur del Pad de Lixiviación Fase 1
S-8	757 495	9 252 878	3760	3563.63	Calidad y nivel del agua subterránea, Quebrada Puente de la Hierta al sur del Pad de Lixiviación Fase 3.
S-10	753 972	9 254 375	3876	3795.00	Calidad y nivel de agua subterránea, al Oeste del Tajo Ciénega Norte
S-12	754 298	9 255 047	3870	3720.00	Calidad y nivel del agua subterránea, al sur del Depósito de Material Estéril de Ciénega Norte.
PZ-09	757 925	9 255 370	3891	3759.87	Calidad y nivel del agua subterránea, al sur del Tajo Tansahuay y colindante del Depósito de Material Estéril.
PZ-14	753 422	9 254 052	3817	3795.00	Calidad y nivel del agua subterránea, al Suroeste del Tajo Ciénega norte.
PZ-23A	757 143	9 255 524	3838	3823.45	Calidad y nivel del agua subterránea, al Oeste del Depósito de Material Estéril 3
PZ-24	757 904	9 256 899	3950	3856.00	Calidad y nivel del agua subterránea, al Norte de los Depósitos de Material Inadecuado.
PZ-27	753 833	9 254 036	3863	3851.10	Calidad y nivel del agua subterránea, al Norte del Pad de Lixiviación Ciénega Norte Fase 1
PZ-29	756 105	9 256 059	3740	3826.00	Calidad y nivel del agua subterránea, al norte del DNE Mirador Norte.
AP-01	756 747	9 253 945	3874	3759.00	Calidad y nivel del agua para uso minero, al Oeste del Pad de Lixiviación Fase 3
PZ-30	753 380	9 256 122	3680	3700.00	Calidad y nivel del agua subterránea, al Norte del Depósito de Material Orgánico 2 Ciénega Norte.
PZ-31	752836	9 255863	3690	—	Calidad y nivel del agua subterránea, cerca de la quebrada Azufre.

Fuente: RD N° 311-2018-REM/DGAMM. "Segunda Modificación del EIA del proyecto Tansahuay, hasta una ampliación de 60,000 TMD"

(...)
E. Frecuencia
 La frecuencia de monitoreo es TRIMESTRAL, y será reportado trimestralmente al Ministerio de Energía y Minas (MEM).

B. Parámetros

- Parámetros de Campo: Caudal ☑ Fisicoquímicos: Cianuro Wad, Conductividad eléctrica (CE), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Fluoruros, Nitratos + Nitritos, Nitrógeno Disuelto, pH, Sulfatos. ☑ Inorgánicos: Aluminio

11.9 Plan de Monitoreo Ambiental
 11.9.3 Organización del Programa
 11.9.3.9. Manantiales
 Pag 11-64

F-11
 0.166

Versión: 01

Ng



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Pag 11-62 Pag 11-63	<p>(Al), Arsénico (As), Bario (Ba), Berilio (Be), Boro (B), Cadmio (Cd), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Cromo Total (Cr), Hierro (Fe), Litio (Li), Magnesio (Mg), Manganeso (Mn), Níquel (Ni) Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Selenio (Se) y Zinc (Zn).</p> <p>C. Estaciones de Monitoreo Ver Plano N° 11.5: Plan de Monitoreo de Calidad de Agua Subterránea y Manantiales.</p>	<p style="text-align: center;">Tabla N° 11 - 14</p> <p style="text-align: center;">Estaciones de Monitoreo de Manantiales</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Estación</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS 84</th> <th rowspan="2">Altitud (m.s.n.m.)</th> <th rowspan="2">Descripción de estación</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M-1</td> <td>756 574</td> <td>9 253 572</td> <td>3820</td> <td>Control de la cantidad y calidad del manantial, al sur del Pad de Lixiviación Fase 1.</td> </tr> <tr> <td>M-2</td> <td>756 764</td> <td>9 253 271</td> <td>3816</td> <td>Control de la cantidad y calidad del manantial, al sur del campamento de Proyectos</td> </tr> <tr> <td>M-7</td> <td>755 338</td> <td>9 254 882</td> <td>3822</td> <td>Control de la cantidad y calidad del manantial, al sureste del DNE.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: RD N°311-2016-MEM/DGAAIA. "Segunda Modificación del EIA del proyecto Tanchahuatay, hasta una ampliación de 60,000 TMD".</p>	Estación	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción de estación	Este	Norte	M-1	756 574	9 253 572	3820	Control de la cantidad y calidad del manantial, al sur del Pad de Lixiviación Fase 1.	M-2	756 764	9 253 271	3816	Control de la cantidad y calidad del manantial, al sur del campamento de Proyectos	M-7	755 338	9 254 882	3822	Control de la cantidad y calidad del manantial, al sureste del DNE.
Estación	Coordenadas UTM WGS 84			Altitud (m.s.n.m.)	Descripción de estación																			
	Este	Norte																						
M-1	756 574	9 253 572	3820	Control de la cantidad y calidad del manantial, al sur del Pad de Lixiviación Fase 1.																				
M-2	756 764	9 253 271	3816	Control de la cantidad y calidad del manantial, al sur del campamento de Proyectos																				
M-7	755 338	9 254 882	3822	Control de la cantidad y calidad del manantial, al sureste del DNE.																				
3.18 OTROS	<p>(...)</p> <p>E. Frecuencia La frecuencia de monitoreo es TRIMESTRAL, y será reportado trimestralmente al Ministerio de Energía y Minas (MEM).</p>																							
F-11	<p>0.167</p>	<p>11.9 Plan de Monitoreo Ambiental 11.9.3 Organización del Programa 11.9.3.10. Sedimentos Pag 11-66 Pag 11-67</p> <p>B. Parámetros</p> <ul style="list-style-type: none"> Metales Totales: Ag-Total, Al-Total, As-Total, Ba-Total, Be-Total, Bi-Total, Cd-Total, Co-Total, Cr-Total, Cu-Total, Hg-Total, Mg <p>C. Estaciones de monitoreo Ver Plano N° 11.10: Plan de Monitoreo de Sedimentos.</p>																						

Nº 2. A



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Tabla N° 11- 15
Plan de Monitoreo de Estaciones de Sedimentos

Estación	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (mnm)	Descripción
	Norte	Este		
50-1	758 374	9 256 662	3795	Quebrada Río Colorado.
50-2	757 942	9 256 234	3917	Quebrada Río Colorado.
50-3	757 885	9 256 530	3949	Quebrada Río Colorado.
50-4	756 926	9 255 279	3808	Quebrada Tantahuatay.
50-4A	756 118	9 255 894	3808	Quebrada Tantahuatay.
50-5	759 127	9 255 335	3848	Quebrada Tres Mosqueteros
50-6	757 910	9 255 287	3897	Laguna Los Gentiles 1
50-7	758 086	9 255 216	3890	Laguna Los Gentiles 3
50-8	758 069	9 255 072	3884	Laguna Los Gentiles 4
50-9	758 531	9 254 934	3849	Quebrada Tres Amigos.
50-10	756 217	9 253 855	3876	Lagunas Vra Vra 1.
50-11	756 319	9 253 720	3876	Canal de Agua Potable Manuel Viquez
50-11A	756 464	9 253 640	3820	Quebrada Puente de la Hierba.
50-12	756 708	9 253 354	3823	Quebrada Puente de la Hierba.
50-13	757 579	9 253 043	3799	Quebrada Huaco 2.
50-14	757 583	9 252 741	3756	Quebrada Puente de la Hierba.
50-18	755 603	9 254 485	3890	Laguna Khivillas.
50-19	754 817	9 255 287	3774	Quebrada Tacamache.
50-19A	753 988	9 255 813	3720	Quebrada Tacamache.
50-19B	753 763	9 255 918	3630	Quebrada Tacamache.
50-20	754 970	9 253 616	3864	Laguna El Tujo
50-21	754 041	9 254 104	3881	Laguna Campos.
50-23	753 567	9 256 151	3676	Quebrada Tacamache.
50-24	753 011	9 255 482	3650	Quebrada Azufre.
50-26	753 386	9 256 393	3620	Quebrada Tacamache.
50-30	756 951	9 253 095	3800	Quebrada Puente de la Hierba, aguas debajo de las pozas de sedimentación.
50-31	758 153	9 253 854	3824	Laguna Mihar
50-32	756 549	9 255 962	3825	Laguna Las Auras.
50-33	756 618	9255802	3815	Lagunas Las Auras 2.
50-34	757 012	9255532	3849	Lagunas Las Auras 3.
50-35	756 901	9255406	3848	Lagunas Las Auras 4.
50-35A	757 097	9255402	3859	Laguna Las Auras 5.
50-36	755970	9256234	3720	Quebrada Tantahuatay.
50-37	756043	9255970	3725	Quebrada Tantahuatay.
50-38	757 573	9 256171	3942	Laguna Los Melchors.
50-39	756 856	9 256465	3866	Laguna La Aurora 1.

E. Frecuencia

Versión: 01

[Handwritten signatures and initials]

*Los puntos de control serán monitoreados cuando exista descarga en los vertimientos.
 Fuente: RD 11/211-2016-MEM/DC/AMA. * Segunda modificación del EIA del proyecto Tantahuatay. Hasta una ampliación de 60,000 TAO*



Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-11	O.168	11.9 Plan de Monitoreo Ambiental 11.9.3 Organización del Programa 11.9.3.11. Suelo Pag 11-68 Pag 11-69
F-11	O.169	11.9 Plan de Monitoreo Ambiental 11.9.3 Organización del Programa 11.9.3.12. Flora y Vegetación Pag 11-69 Pag 11-71 Pag 11-72

Los monitores de sedimentos se llevarán a cabo SEMESTRALMENTE siendo la frecuencia de presentación de reporte también será semestral.

B. Parámetros

El monitoreo de calidad de suelos, considera la determinación de los siguientes parámetros:

- Inorgánicos Cianuro libre, Arsénico (As), Bario (Ba), Cadmio (Cd), Cromo VI (Cr), Mercurio (Hg) y Plomo (Pb).

C. Estaciones de monitoreo

Ver Plano N° 11.6: Plan de Monitoreo de Calidad de Suelos.

Tabla N° 11- 16

Punto de Muestreo	Coordinación UTM WGS 84		Altitud (metros)	Descripción
	Easting	Northing		
T42-01	756 418	9 253 513	3640	Cañal de Suelo al Sur del Ptd de Tachahuay
T42-02	757 621	9 254 532	3640	Cañal de Suelo al Norte del Ptd. de Tachahuay
T42-04	757 021	9 254 791	3660	Cañal de Suelo al Norte del Tajo Mirador
T42-07	757 764	9 256 148	3650	Cañal de Suelo al Norte del Tajo Temahuay
T42-08	753 203	9 256 094	3740	Cañal de Suelo al Norte del CMO 2 de Chingá Norte
T42-10	754 403	9 254 787	3760	Cañal de Suelo al Norte del Tajo Obajaja
T42-11	754 843	9 254 814	3847	Cañal de Suelo al Noroeste del Ptd Mirador
T42-12	756 355	9 254 900	3920	Cañal de Suelo del DRE 1 Mirador
T42-13	753 715	9 254 149	3840	Cañal de Suelo al Norte del Ptd de Chingá
T42-14	755 963	9 255 421	3870	Cañal de Suelo al Sur del Tajo Mirador
T42-15	756 172	9 256 022	3760	Cañal de Suelo aguas abajo de la quebrada Tachahuay
T42-16	756 819	9 255 471	3830	Cañal de Suelo aguas arriba en la quebrada Tachahuay

Fuente: EIV-317-2016-001/COAG. Segunda inspección del IIA del proyecto "Amanuay - Camargu - Camargu Norte, Tachahuay - Obajaja y Chingá Norte".

(...)

E. Frecuencia

La frecuencia de monitoreo se realizará ANUALMENTE, y de la misma forma se reportará al MEM.

B. Parámetros

Se evaluarán los siguientes parámetros:

- Riqueza
- Abundancia
- Densidad
- Frecuencia
- Cobertura vegetal
- Índices de diversidad (Shannon y Margalef)
- Fenología

C. Estaciones de monitoreo

29

[Handwritten signature]



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

		<p style="text-align: center;">Ver Plano N° 11.7: Plan de Monitoreo de Flora.</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 11- 17 Estaciones de Monitoreo de Flora y vegetación</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ESTACIONES</th> <th colspan="2">COORDENADAS UTM WGS 84</th> <th rowspan="2">Altitud (m.s.n.m.)</th> <th rowspan="2">Formación Vegetal 1</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>PI-1</td><td>757 238</td><td>9 254 927</td><td>3960</td><td>Roquetal</td></tr> <tr><td>PC-1A</td><td>755 076</td><td>9 255 617</td><td>3840</td><td>Roquetal</td></tr> <tr><td>PI-2A</td><td>758 325</td><td>9 256 153</td><td>4020</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>PC-2</td><td>758 615</td><td>9 254 600</td><td>3820</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>PC-2A</td><td>758 037</td><td>9 253 756</td><td>3875</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>PI-3A</td><td>757 835</td><td>9 256 587</td><td>3890</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>PC-3B</td><td>756 017</td><td>9 256 240</td><td>3900</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>PI-4</td><td>757 804</td><td>9 253 023</td><td>3820</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>PI-5</td><td>754 035</td><td>9 254 239</td><td>3870</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>PC-5</td><td>755 060</td><td>9 253 628</td><td>3860</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>PI-6</td><td>754 426</td><td>9 255 699</td><td>3760</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>PC-6</td><td>753 025</td><td>9 256 331</td><td>3625</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>PI-7A</td><td>754 635</td><td>9 254 018</td><td>3920</td><td>Roquetal</td></tr> <tr><td>PC-7A</td><td>753 462</td><td>9 255 402</td><td>3810</td><td>Roquetal</td></tr> <tr><td>PI-8</td><td>758 100</td><td>9 255 098</td><td>3835</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>PC-8</td><td>755 486</td><td>9 254 526</td><td>3920</td><td>Roquetal</td></tr> <tr><td>PC-8A</td><td>756 645</td><td>9 255 776</td><td>3790</td><td>Roquetal</td></tr> </tbody> </table> <p>Fuente: R.D. N° 311-2015-DE/OGAAU. "Segunda Modificación del EA del Proyecto Tantalustay, hasta una ampliación de 60,000 TMD".</p> <p style="text-align: center;">(...)</p> <p>E. Frecuencia El monitoreo de la flora se realizará en forma semestral, correspondiendo a las épocas húmeda y seca, siendo reportado semestralmente al Ministerio de Energía y Minas (MEM).</p> <p>B. Parámetros</p> <ul style="list-style-type: none"> • El monitoreo de fauna comprenderá: <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo cualitativo y cuantitativo de mamíferos. • Monitoreo cualitativo y cuantitativo de avifauna. • Monitoreo cualitativo y cuantitativo de herpetofauna. • Monitoreo cualitativo y cuantitativo de entomofauna. <p>C. Estaciones de monitoreo Ver Plano N° 11.8: Plan de Monitoreo de Fauna.</p>	ESTACIONES	COORDENADAS UTM WGS 84		Altitud (m.s.n.m.)	Formación Vegetal 1	ESTE	NORTE	PI-1	757 238	9 254 927	3960	Roquetal	PC-1A	755 076	9 255 617	3840	Roquetal	PI-2A	758 325	9 256 153	4020	Pajonal	PC-2	758 615	9 254 600	3820	Pajonal	PC-2A	758 037	9 253 756	3875	Pajonal	PI-3A	757 835	9 256 587	3890	Pajonal	PC-3B	756 017	9 256 240	3900	Pajonal	PI-4	757 804	9 253 023	3820	Pajonal	PI-5	754 035	9 254 239	3870	Pajonal	PC-5	755 060	9 253 628	3860	Pajonal	PI-6	754 426	9 255 699	3760	Pajonal	PC-6	753 025	9 256 331	3625	Pajonal	PI-7A	754 635	9 254 018	3920	Roquetal	PC-7A	753 462	9 255 402	3810	Roquetal	PI-8	758 100	9 255 098	3835	Pajonal	PC-8	755 486	9 254 526	3920	Roquetal	PC-8A	756 645	9 255 776	3790	Roquetal
ESTACIONES	COORDENADAS UTM WGS 84			Altitud (m.s.n.m.)	Formación Vegetal 1																																																																																									
	ESTE	NORTE																																																																																												
PI-1	757 238	9 254 927	3960	Roquetal																																																																																										
PC-1A	755 076	9 255 617	3840	Roquetal																																																																																										
PI-2A	758 325	9 256 153	4020	Pajonal																																																																																										
PC-2	758 615	9 254 600	3820	Pajonal																																																																																										
PC-2A	758 037	9 253 756	3875	Pajonal																																																																																										
PI-3A	757 835	9 256 587	3890	Pajonal																																																																																										
PC-3B	756 017	9 256 240	3900	Pajonal																																																																																										
PI-4	757 804	9 253 023	3820	Pajonal																																																																																										
PI-5	754 035	9 254 239	3870	Pajonal																																																																																										
PC-5	755 060	9 253 628	3860	Pajonal																																																																																										
PI-6	754 426	9 255 699	3760	Pajonal																																																																																										
PC-6	753 025	9 256 331	3625	Pajonal																																																																																										
PI-7A	754 635	9 254 018	3920	Roquetal																																																																																										
PC-7A	753 462	9 255 402	3810	Roquetal																																																																																										
PI-8	758 100	9 255 098	3835	Pajonal																																																																																										
PC-8	755 486	9 254 526	3920	Roquetal																																																																																										
PC-8A	756 645	9 255 776	3790	Roquetal																																																																																										
F-11	11.9 Plan de Monitoreo Ambiental 11.9.3 Organización del Programa 11.9.3.13. Fauna Pag 11-72 Pag 11-69 Pag 11-71																																																																																													

Versión: 01

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

29

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

		<p>(...)</p> <p>E. Frecuencia El monitoreo de la fauna se realizará en forma SEMESTRAL (Correspondiendo a las épocas húmeda y seca), y será reportado semestralmente al Ministerio de Energía y Minas (MEM).</p> <p>B. Parámetros</p> <ul style="list-style-type: none"> • El monitoreo hidrobiológico comprenderá la evaluación de: <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de hábitat (Análisis biofísico de la calidad de hábitat y Protocolo visual de análisis del hábitat acuático) • Parámetros físico-químicos (pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Conductividad eléctrica) • Parámetros hidrobiológicos - Monitoreo cuantitativo de: fitoplancton, zooplancton, macroinvertebrados bentónicos, macrofitas, perifiton y nectón (abundancia e índices de diversidad alfa). • Índices Bióticos (IBF, ETP y BMWP). <p>C. Estaciones de monitoreo Ver Plano N° 11.9: Plan de Monitoreo de Hidrobiológico</p>																																																																																												
F-11	O.171	<p>Tabla N° 11-18 Estaciones de Monitoreo de Fauna</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ESTACIONES</th> <th colspan="2">COORDENADAS UTM WGS 84</th> <th rowspan="2">Altitud (m.s.n.m.)</th> <th rowspan="2">Formación Vegetal</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FI-1A</td><td>757 815</td><td>9 254 615</td><td>3900</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>FC-1</td><td>756 230</td><td>9 253 381</td><td>3902</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>FC-1B</td><td>756 015</td><td>9 256 240</td><td>3721</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>FC-2A</td><td>758 037</td><td>9 253 756</td><td>3875</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>FC-3A</td><td>755 021</td><td>9 255 713</td><td>3875</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>FI-4</td><td>757 281</td><td>9 254 847</td><td>4000</td><td>Roqueñal</td></tr> <tr><td>FC-4</td><td>757 540</td><td>9 255 262</td><td>4000</td><td>Roqueñal</td></tr> <tr><td>FC-5</td><td>757 687</td><td>9 253 132</td><td>3798</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>FI-6</td><td>754 035</td><td>9 254 239</td><td>3872</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>FC-6</td><td>755 045</td><td>9 253 630</td><td>3870</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>FI-7</td><td>754 388</td><td>9 255 596</td><td>3740</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>FC-7</td><td>753 025</td><td>9 256 332</td><td>3625</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>FI-8</td><td>758 100</td><td>9 255 098</td><td>3825</td><td>Pajonal</td></tr> <tr><td>FC-8A</td><td>756 645</td><td>9 255 726</td><td>3790</td><td>Roqueñal</td></tr> <tr><td>FC-9</td><td>755 621</td><td>9 254 088</td><td>3975</td><td>Roqueñal</td></tr> <tr><td>FC-10</td><td>755 486</td><td>9 254 526</td><td>3920</td><td>Roqueñal</td></tr> <tr><td>FC-11</td><td>755 239</td><td>9 254 759</td><td>3820</td><td>Pajonal</td></tr> </tbody> </table> <p>Fuente: RD N° 311-2016-REM/OGAM. "Segunda modificación del EIA del proyecto "Tamboraqui, luz a una ampliación de 60,000 TWh"</p>	ESTACIONES	COORDENADAS UTM WGS 84		Altitud (m.s.n.m.)	Formación Vegetal	ESTE	NORTE	FI-1A	757 815	9 254 615	3900	Pajonal	FC-1	756 230	9 253 381	3902	Pajonal	FC-1B	756 015	9 256 240	3721	Pajonal	FC-2A	758 037	9 253 756	3875	Pajonal	FC-3A	755 021	9 255 713	3875	Pajonal	FI-4	757 281	9 254 847	4000	Roqueñal	FC-4	757 540	9 255 262	4000	Roqueñal	FC-5	757 687	9 253 132	3798	Pajonal	FI-6	754 035	9 254 239	3872	Pajonal	FC-6	755 045	9 253 630	3870	Pajonal	FI-7	754 388	9 255 596	3740	Pajonal	FC-7	753 025	9 256 332	3625	Pajonal	FI-8	758 100	9 255 098	3825	Pajonal	FC-8A	756 645	9 255 726	3790	Roqueñal	FC-9	755 621	9 254 088	3975	Roqueñal	FC-10	755 486	9 254 526	3920	Roqueñal	FC-11	755 239	9 254 759	3820	Pajonal
ESTACIONES	COORDENADAS UTM WGS 84			Altitud (m.s.n.m.)	Formación Vegetal																																																																																									
	ESTE	NORTE																																																																																												
FI-1A	757 815	9 254 615	3900	Pajonal																																																																																										
FC-1	756 230	9 253 381	3902	Pajonal																																																																																										
FC-1B	756 015	9 256 240	3721	Pajonal																																																																																										
FC-2A	758 037	9 253 756	3875	Pajonal																																																																																										
FC-3A	755 021	9 255 713	3875	Pajonal																																																																																										
FI-4	757 281	9 254 847	4000	Roqueñal																																																																																										
FC-4	757 540	9 255 262	4000	Roqueñal																																																																																										
FC-5	757 687	9 253 132	3798	Pajonal																																																																																										
FI-6	754 035	9 254 239	3872	Pajonal																																																																																										
FC-6	755 045	9 253 630	3870	Pajonal																																																																																										
FI-7	754 388	9 255 596	3740	Pajonal																																																																																										
FC-7	753 025	9 256 332	3625	Pajonal																																																																																										
FI-8	758 100	9 255 098	3825	Pajonal																																																																																										
FC-8A	756 645	9 255 726	3790	Roqueñal																																																																																										
FC-9	755 621	9 254 088	3975	Roqueñal																																																																																										
FC-10	755 486	9 254 526	3920	Roqueñal																																																																																										
FC-11	755 239	9 254 759	3820	Pajonal																																																																																										

NA

[Handwritten signature]



Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Tabla N° 11.19
Plan de Monitoreo de Estaciones de Hidrobiológicos

Provincia	Estación	Elevación (m)		Altitud	Sembrado
		Esta.	Base		
Quechua Rio Colorado	VA.1	798.378	9.258.842	2794	Quechua Rio Colorado
	VA.2	797.823	9.258.234	2817	Quechua Rio Colorado
	VA.3	797.425	9.258.132	2842	Quechua Rio Colorado
	VA.28	797.373	9.258.171	2842	Laguna Los Cochinos
	VA.29	798.458	9.258.464	2888	Laguna La Azuara 1
Quechua Tardaviva	VA.4	798.428	9.258.278	2888	Cm. Tardaviva
	VA.68	798.158	9.258.884	2838	Cm. Tardaviva
	VA.22	798.248	9.258.562	2835	Laguna La Azuara
	VA.22	798.158	9.258.822	2835	Laguna La Azuara 1
	VA.24	797.352	9.258.132	2848	Laguna La Azuara 2
Quechua Tiro Mecapalera	VA.25	798.903	9.258.408	2848	Laguna La Azuara 8
	VA.25A	797.887	9.258.402	2829	Laguna La Azuara 5
	VA.26	798.970	9.258.224	2820	Cm. Tardaviva
	VA.27	798.043	9.258.970	2726	Cm. Tardaviva
	VA.9	799.127	9.258.318	2848	Cm. Tiro Mecapalera
Quechua Tiro Arroyo	VA.8	797.932	9.258.267	2827	Laguna Los Cochinos 3
	VA.2	798.108	9.258.238	2820	Laguna Los Cochinos 3
	VA.8	798.068	9.258.273	2834	Laguna Los Cochinos 8
	VA.9	798.217	9.258.424	2848	Cm. Tiro Arroyo
	VA.10	798.218	9.258.105	2828	Laguna Los Cochinos 1
Quechua Puerto de la Huerta	VA.11A	798.484	9.258.720	2828	Cm. Manuel Viquez
	VA.12	798.208	9.258.840	2820	Cm. Puerto de la Huerta
	VA.13	798.208	9.258.284	2848	Cm. Puerto de la Huerta
	VA.14	797.923	9.258.042	2798	Cm. Huerto 2
	VA.15	798.143	9.258.343	2834	Cm. Puerto de la Huerta
Quechua Tardaviva	VA.16	798.143	9.258.343	2834	Cm. Puerto de la Huerta
	VA.18	798.817	9.258.482	2820	Laguna Los Cochinos
	VA.19	798.817	9.258.267	2774	Cm. Tardaviva
	VA.19A	793.908	9.258.812	2720	Cm. Tardaviva
	VA.20	793.763	9.258.418	2820	Cm. Tardaviva
Quechua El Tiro	VA.21	793.567	9.258.331	2828	Cm. Tardaviva
	VA.28	793.388	9.258.392	2832	Cm. Tardaviva
	VA.22	794.971	9.258.116	2804	Laguna El Tiro
	VA.23	794.044	9.258.034	2881	Laguna El Tiro
	VA.24	793.071	9.258.422	2832	Cm. Azuara

(...)
E: Frecuencia
El monitoreo hidrobiológico se realizará en forma semestral, coincidiendo en las épocas húmeda y seca; siendo reportado semestralmente al Ministerio de Energía y Minas.

3.19 PLAN DE GESTION SOCIAL	
3.19.1 Plan de relaciones comunitarias de la segunda MEIA	
F-9	O.172
6.6 Plan de Gestión Social	
Lineamientos / Actividades	
<ul style="list-style-type: none"> Comunicación y dialogo permanente y respetuoso con el frente interno y externo, realizado visitas y reuniones informales con las comunidades sobre temas de la actividad del proyecto. 	

Versión: 01

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

NA



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	6.6.3 Plan de Relaciones comunitarias 6.6.3.7 Programa de comunicaciones Pág. 6-166 Tabla N° 6.44 Programa de comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Atención en la oficina de información permanente del proyecto. - Participación con autoridades distritales y locales en diversas actividades de las localidades. - Respetar a las instituciones, autoridades, cultura y costumbres locales. <p>Beneficiarios Los beneficiarios de este programa serán los pobladores de los centros Poblados. Chencho, Ramirez, Chungur y El Tingo.</p> <p>Indicadores: Número de personal atendido, el número de visitas guiadas, número de asistencias a reuniones y/o visitas a la comunidad.</p> <p>Meta 120 personas atendidas anualmente, 03 visitas guiadas y 03 asistencias a reuniones.</p> <p>Duración Las actividades se desarrollan durante la vida del proyecto.</p> <p>**En concordancia con lo establecido en la Tabla N° 20.- Programas y presupuesto del Plan de Gestión social (Pág. 66 – 67 RD_311_2016_MEM_DGAAM).</p>
F-9	Capítulo 6 – Estrategia De Manejo Ambiental 6.6 Plan de Gestión Social 6.6.3 Plan de Relaciones comunitarias 6.6.3.8 Protocolo de Relacionamento Social	Tabla N° 20.- Programas y presupuesto del Plan de Gestión social (Pág. 66 – 67 RD_311_2016_MEM_DGAAM). Actividades: - Charlas informativas a los trabajadores.
F-9	Capítulo 6 – Estrategia De Manejo Ambiental 6.6 Plan de Gestión Social 6.6.3 Plan de Relaciones comunitarias 6.6.3. Código de conducta de los trabajadores	Tabla N° 20.- Programas y presupuesto del Plan de Gestión social (Pág. 66 – 67 RD_311_2016_MEM_DGAAM). Actividades: Charlas informativas a los trabajadores.
3.19.2 Plan de Desarrollo Comunitario		
F-9	Capítulo 6 – Estrategia De Manejo Ambiental 6.6 Plan de Gestión Social 6.6.6 Plan de Desarrollo Comunitario	c) Actividades Programa de empleo local durante las diferentes etapas del proyecto: Durante las diferentes etapas del proyecto, se requiere la contratación de mano de obra temporal, calificada y no calificada, para el acarreo, transporte, traslado de los materiales y demás actividades.

Versión: 01





Ng
2.
A



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

<p>A. Programa de empleo Local Pág. 6-203 - 207</p>	<p>d) Procedimiento Elaboración de Lista de Participantes: Las localidades del AID y CMC elaborarán un listado de pobladores interesados en participar en el Programa de Empleo. (...) La Oficina de Relaciones Comunitarias verificará que las áreas operativas y los contratistas prioricen a la población del AID.</p> <p>e) Proceso de selección (...) f) Capacitación: La Oficina de Relaciones Comunitarias realizará por escrito las solicitudes de personal local a las localidades del área de influencia directa según los puestos identificados en las reuniones de planificación y las solicitudes fuera de programa. - La selección deberá ser realizada públicamente y constar en el cuaderno de actas de la localidad. Si CMC recibiera alguna queja o duda en relación con la transparencia del proceso de selección, la comunicará oficialmente a las autoridades de la localidad y esperará una respuesta oficial para considerar válida la selección. (...)</p> <p>g) Condiciones laborales Tabla N° 6.51 Proyección Número de trabajadores Etapas de operación: 775 trabajadores</p> <p>h) Indicadores específicos: Tabla N° 6.52 Indicadores específicos del Programa de empleo local</p> <table border="1" data-bbox="909 448 1005 1097"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Indicador</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Programa de empleo durante las diferentes etapas del proyecto.</td> <td>Número de personas participantes.</td> </tr> </tbody> </table> <p>i) Beneficiarios Tabla N° 6.53 Beneficiarios Programa de Empleo Local</p> <table border="1" data-bbox="1117 448 1308 1097"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>N° de beneficiarios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Programa de empleo durante las diferentes etapas del proyecto.</td> <td>1,0075 trabajadores (población femenina y masculina mayor de 18 años y de residencia permanente en el área de influencia social directa e indirecta) durante las diferentes etapas del proyecto.</td> </tr> </tbody> </table> <p>i) Monto de inversión</p>	Actividad	Indicador	Programa de empleo durante las diferentes etapas del proyecto.	Número de personas participantes.	Actividad	N° de beneficiarios	Programa de empleo durante las diferentes etapas del proyecto.	1,0075 trabajadores (población femenina y masculina mayor de 18 años y de residencia permanente en el área de influencia social directa e indirecta) durante las diferentes etapas del proyecto.
Actividad	Indicador								
Programa de empleo durante las diferentes etapas del proyecto.	Número de personas participantes.								
Actividad	N° de beneficiarios								
Programa de empleo durante las diferentes etapas del proyecto.	1,0075 trabajadores (población femenina y masculina mayor de 18 años y de residencia permanente en el área de influencia social directa e indirecta) durante las diferentes etapas del proyecto.								

Handwritten signatures and initials in blue ink.

NA



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

				<p>COMPANÍA MINERA COIMOLACHE S.A. definirá un presupuesto anual para el Programa de Empleo Local de manera autónoma, bajo sus propios criterios y procedimientos corporativo por un monto de US\$ 5,460,000.00 Dólares Americanos.</p>								
F-9	O.5	<p>Capítulo 6 – Estrategia De Manejo Ambiental</p> <p>6.6 Plan de Gestión Social</p> <p>6.6.6 Plan de Desarrollo Comunitario</p> <p>C. Programa de compras de bienes y servicios locales (Economía Local)</p> <p>Pág.- 6- 208 - 6-211</p>	<p>a) Procedimientos</p> <p>El Departamento de Relaciones Comunitarias coordinará con el área de logística de CMC el Programa de Adquisición de Bienes y Servicios Locales. Para ello, asegurará que los contratos con las empresas contratistas incluyan una cláusula que priorice la adquisición de productos de la localidad para aquellos rubros en los exista una oferta local significativa que cumpla con los estándares de calidad, cantidad, oportunidad y competitividad necesarios.</p> <p>El Departamento de Relaciones Comunitarias administrará documentación relativa a cantidades, fechas, ubicación, nombres de los proveedores, residencia de los proveedores y precios pagados por productos y operadores locales.</p> <p>(...)</p> <p>b) indicadores específicos</p> <p>Tabla N° 6.54 Indicadores del Programa de Adquisición de Bienes y Servicios Economía Local)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Indicador</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Programa de Adquisición de Bienes y Servicios (Economía Local)</td> <td>Número de empresas y / o servicios contratados.</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Indicador	Programa de Adquisición de Bienes y Servicios (Economía Local)	Número de empresas y / o servicios contratados.	<p>c) Beneficiarios</p> <p>Tabla N° 6.55 Beneficiarios del Programa de Adquisición de Bienes y Servicios Economía Local)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>N° de beneficiarios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Programa de Adquisición de Bienes y Servicios (Economía Local)</td> <td>25 empresas del área de influencia social directa e indirecta del proyecto.</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	N° de beneficiarios	Programa de Adquisición de Bienes y Servicios (Economía Local)	25 empresas del área de influencia social directa e indirecta del proyecto.
Actividad	Indicador											
Programa de Adquisición de Bienes y Servicios (Economía Local)	Número de empresas y / o servicios contratados.											
Actividad	N° de beneficiarios											
Programa de Adquisición de Bienes y Servicios (Economía Local)	25 empresas del área de influencia social directa e indirecta del proyecto.											
F-9	O.6	<p>Capítulo 6 – Estrategia De Manejo Ambiental</p> <p>6.6 Plan de Gestión Social</p> <p>6.6.6 Plan de Desarrollo Comunitario</p> <p>D Programa de inversión social (promoción a la cultura)</p>	<p>d) Monto de la Inversión</p> <p>COMPANÍA MINERA COIMOLACHE S.A. definirá un presupuesto anual para el Programa de Compras Locales de manera autónoma, bajo sus propios criterios y procedimientos corporativo por un monto de US\$ 1,269,767.44 Dólares Americanos.</p> <p>(...)</p> <p>c) Actividades</p> <p>Durante el periodo de vida del proyecto, se prevén las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auspicio en actividades culturales del área de influencia social directa e indirecta. - Inversión en fortalecimiento agropecuario. <p>d) Procedimientos</p> <p>Auspicio en actividades culturales del área de influencia social directa e indirecta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordinación con las autoridades del área de influencia social para la realización de las diferentes actividades a llevarse a cabo, principalmente, en el aniversario de la localidad y fiestas navideñas. - Elaborar un cronograma de las actividades a ejecutarse. 									

Versión: 01




24





Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Pág. 6-211 - 213	<p>- Establecer un compromiso de desarrollo de las actividades con el área de influencia social. - Establecer convenios interinstitucionales con empresas públicas y privadas para la realización de las actividades a desarrollarse.</p> <p>Inversión en fortalecimiento agropecuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento en la infraestructura de riesgo. - Instalación y mejoramiento de pastos cultivados. - Mejoramiento genético y sanidad animal. - Instalación e implementación de granjas familiares de cuyes. - Reforestación y forestación. <p>e) Indicadores específicos Tabla N° 6. 56 Indicadores Programa Inversión Social (Promoción de la Cultura)</p> <table border="1" data-bbox="606 324 805 1220"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Indicador</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Programa de Inversión Social¹</td> <td>Auspicio en actividades culturales: 16 actividades (2 anuales) como mínimo durante las diferentes etapas del proyecto para el área de influencia social directa.</td> </tr> <tr> <td>Inversión en fortalecimiento agropecuario: 5 actividades de intervención como mínimo durante las diferentes etapas del proyecto en el área de influencia social directa del proyecto.</td> </tr> </tbody> </table> <p>f) Beneficiarios Tabla N° 6. 57 Beneficiarios Programa de Inversión Social (Promoción de la Cultura)</p> <table border="1" data-bbox="909 324 1061 1220"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>N° de beneficiarios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Programa de Inversión Social</td> <td>Auspicio en actividades culturales: Población total del área de influencia directa del proyecto.</td> </tr> <tr> <td>Inversión en fortalecimiento agropecuario: Familias dedicadas a la actividad agropecuaria del área de influencia directa del proyecto.</td> </tr> </tbody> </table> <p>g) Monto de la inversión² COMPAÑIA MINERA COMOLACHE S.A., definirá un presupuesto anual para el Programa de Promoción de la Cultura de manera autónoma, bajo sus propios criterios y procedimientos corporativo por un monto de US\$ 1,686,666.67 Dólares Americanos.</p>	Actividad	Indicador	Programa de Inversión Social ¹	Auspicio en actividades culturales: 16 actividades (2 anuales) como mínimo durante las diferentes etapas del proyecto para el área de influencia social directa.	Inversión en fortalecimiento agropecuario: 5 actividades de intervención como mínimo durante las diferentes etapas del proyecto en el área de influencia social directa del proyecto.	Actividad	N° de beneficiarios	Programa de Inversión Social	Auspicio en actividades culturales: Población total del área de influencia directa del proyecto.	Inversión en fortalecimiento agropecuario: Familias dedicadas a la actividad agropecuaria del área de influencia directa del proyecto.
Actividad	Indicador										
Programa de Inversión Social ¹	Auspicio en actividades culturales: 16 actividades (2 anuales) como mínimo durante las diferentes etapas del proyecto para el área de influencia social directa.										
	Inversión en fortalecimiento agropecuario: 5 actividades de intervención como mínimo durante las diferentes etapas del proyecto en el área de influencia social directa del proyecto.										
Actividad	N° de beneficiarios										
Programa de Inversión Social	Auspicio en actividades culturales: Población total del área de influencia directa del proyecto.										
	Inversión en fortalecimiento agropecuario: Familias dedicadas a la actividad agropecuaria del área de influencia directa del proyecto.										
3.19.3 Programa de Resolución de Quejas y Consultas	<p>Descripción: La interacción permanente con la población mediante el equipo de facilitadores del área de relaciones Comunitarias de la empresa, pondrá en conocimiento los detalles del proyecto y despejara sus dudas.</p>										
F-9	0.7										

1 ** Pág. 6 - 297 - 298. /
 2 Para todos los programas se considera un monto de inversión por año, del cual se deduce que son anuales. Tabla N° 6.72 Resumen Programa de Inversiones para la implementación del Plan de Manejo
 Versión: 01





Ng


"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

	Tabla N° 20 Programas y presupuesto del Plan de Desarrollo Social Programa de Resolución de Quejas y Consultas RD N° 311-2016-MEM-DGAAM Pág. 64	Actividades - Absolver cualquier duda de la población, inscribirlos en el registro de bolsas laborales, realizar consultas, quejas o sugerencias.
3.19.4 Programas de Plan de Cierre		<p>La responsabilidad social establecida por la Compañía Minera Coimolcho S.A., se orienta a definir políticas de beneficios para sus trabajadores, comunidades campesinas y ciudades de su entorno. El concepto de responsabilidad social tiene su par en el componente de responsabilidad ambiental que para su implementación requiere de adecuadas relaciones comunitarias, además de comunicación permanente y transparente. Estos conceptos han sido relativamente implementados en la UM Tantauatay esperando con ello mejorar los índices de salud, economía, educación.</p> <p>5.3.9.1 Objetivos General</p> <p>Promover el desarrollo de capacidades en actividades económicas que facilite la reinserción laboral y la generación de recursos económicas a los trabajadores y pobladores del área de influencia social directa de la unidad minera Tantauatay, durante el cierre de instalaciones y al término de las operaciones mineras, con la finalidad de lograr la sostenibilidad socioeconómica de los beneficiarios de los programas sociales.</p> <p>5.3.9.2 Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar un plan de comunicaciones respecto a la segunda modificación del plan de cierre de minas de unidad minera Tantauatay. • Implementar un programa de reconversión laboral dirigido a los trabajadores de la Unidad Minera Tantauatay, con el objetivo de capacitar a los trabajadores en empleos alternativos, diferentes a la de la minería. • Implementar el directa, con el objetivo de desarrollar actividades económicas alternativas a la actividad minera.
F-14	Actualización del Plan de Cierre de Mina de la Unidad Minera Tantauatay Resolución Directoral N° 373-2015-MEN-DGAAM 5.3.9 Programas Sociales 5.3.9.1 Objetivo General. 5.3.9.2 Objetivos específicos. Folio 814	<p>5.3.9.8 Capacitación y recapacitación para la población y trabajadores dependientes de la actividad minera.</p> <p>Se ha contemplado una serie de capacitaciones y captación de fondos para la generación y mejoramiento de iniciativas de obtención de ingresos, tanto para los trabajadores directos y el grupo de interés directo del área de influencia social.</p> <p>El programa de capacitación está dirigido fundamentalmente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Trabajadores de la unidad minera Tantauatay, que proceden de las localidades del área de influencia social. B. Trabajadores de la Unidad Minera Tantauatay C. Pobladores de las localidades del área de influencia social. <p>El programa social dirigido a reconversión laboral contempla la participación de la mayoría de los 1720 trabajadores permanentes de la unidad minera Tantauatay en diversas especialidades en los dos años de duración del programa. Los temas previstos para la</p>
F-14	Actualización del Plan de Cierre de Mina de la Unidad Minera Tantauatay Resolución Directoral N° 373-2015-MEN-DGAAM 5.3.9 Programas Sociales 5.3.9.8 Capacitación y recapacitación para la población y trabajadores dependientes de la actividad minera. Tabla 5.29	

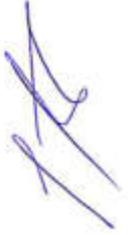

 OR

29



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 --Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

<p>Tabla 5.30 Folios 815-816 Indicadores Folio 4625</p>	<p>capacitación han sido escogidos en base al levantamiento de información de campo, es decir encuestas realizadas a los trabajadores y población del área de influencia social. Los módulos se proponen a continuación:</p> <p>Tabla. 5.29 contenidos temáticos de reconversión laboral</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Contenido de los módulos</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Servicios generales: carpintería, gasfitería, mecánica, electricidad, fortalecimiento agropecuario.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Administración y gestión de pequeños negocios (PYME) y capacidades productivas</td> </tr> </table> <p>Para el desarrollo del programa de capacitación dirigida a la población del área de influencia directa, se consideró la demanda de servicios y el interés de los influenciados, con el fin que las competencias y habilidades que obtengan les sean útiles y les generen ingresos económicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metodología de los programas de capacitación <p>Los contenidos temáticos contemplan una selección de actividades productivas que forman parte de los módulos de capacitación, para lo cual se plantea la siguiente metodología:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5.30 Actividades</p>	Contenido de los módulos	Servicios generales: carpintería, gasfitería, mecánica, electricidad, fortalecimiento agropecuario.	Administración y gestión de pequeños negocios (PYME) y capacidades productivas
Contenido de los módulos				
Servicios generales: carpintería, gasfitería, mecánica, electricidad, fortalecimiento agropecuario.				
Administración y gestión de pequeños negocios (PYME) y capacidades productivas				


"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Actividad	Objetivo	Metodología
Convocatoria a beneficiarios seleccionados	Captar a los beneficiarios que participaran en el taller de identificación y selección de actividades productivas	La convocatoria se realizará mediante perifoneo, entrega de volantes y visita a los beneficiarios. Además se colocarán banner informativos en zonas de mayor afluencia de público, como escuelas, iglesias, municipalidades, locales comunales, etc.
Desarrollo del taller con beneficiarios	Identificar las necesidades de capacitación de los beneficiarios	El taller se desarrollará a través de un lenguaje lúdico y con la ayuda de cartillas, papetógrafos y plumones, que facilite la participación abierta de los beneficiarios.
Diseño e impresión de módulos de capacitación	Elaborar una herramienta pedagógica que facilite la el proceso de aprendizaje de los beneficiarios.	Contratación de un consultor para la elaboración del contenido temático y de un educador para el diseño pedagógico de los módulos de capacitación.
Desarrollo de los talleres de capacitación	Aplicación del contenido temático de los módulos de capacitación dirigidos a los beneficiarios.	El enfoque metodológico se orienta a evaluar el aprendizaje en el momento inicial, final y la aplicación de los conocimientos, mediante la formulación de un proyecto por parte de los beneficiarios.

Fuente: CICA Ingenieros Consultores Perú S.A.C.

Indicadores

- Nº de pobladores beneficiados ejecutando proyectos productivos.
- Nº de trabajadores beneficiados insertos en el programa de reconversión laboral
- 5.3.9 Iniciativas de apoyo a través de generación de empleos alternativos**
- La Unidad Minera Tantaatay establece dentro de sus iniciativas la generación de programas sociales cuya población objetivo son los empleados de la mina y los contratistas, en ese sentido, destaca el programa de comunicación para informar a la población de los diferentes empleos que estarán disponibles; además también se contempla el programa de reconversión laboral para dar herramientas diferentes a las labores mineras para que se puedan desenvolver en otras actividades, estos programas se detallan en el anexo 5H
- Implementar un Plan de Comunicación dirigido a trabajadores de la Unidad Minera Tantaatay y población del área de influencia social directa respecto al Plan de Cierre de Mina.

Indicadores

- Nº de avisos laborales para los trabajadores
- Nº de charlas, reuniones, talleres con la población del área de influencia social directa.
- Nº material informativo (volantes, afiches, otros) repartido
- Medios de verificación**
- Cargos entregados
- Lista de Asistencias
- Fotografías

2. \$
 \$
 \$
 \$





Nº 



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

			<ul style="list-style-type: none"> Implementar un programa anual de capacitación con herramientas pedagógicas y actividades que faciliten en aprendizaje de los pobladores en gestión de pequeños negocios. <p>Indicadores N° de módulos de capacitación realizados N° de beneficiarios participantes en los módulos de capacitación Medios de verificación Registro fotográfico Lista de asistencia de beneficiarios.</p>												
3.20 ACTIVIDADES DE CIERRE															
3.20.1 CIERRE TEMPORAL															
F-14	0.1	5.0 Actividades de cierre. 5.1. Cierre Temporal, Tabla N° R NA 7. Folio 039	<p>La UM Tantahtuatay considera actividades de estabilidad física, geoquímica e hidrológica, las cuales se detallan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tajos abiertos: enmallado de los ingresos y colocación de bermas de seguridad (muro de sacos con arena), perfilado y monitoreo de taludes, tratamiento de los efluentes generados en la planta de neutralización, instalación de carteles de seguridad. Instalaciones de procesamiento: limpieza, mantenimiento y seguridad de la infraestructura. Instalaciones para el manejo de residuos: bloqueo de los ingresos a la zona de los depósitos, colocación de bermas de seguridad, perfilado de taludes, tratamiento de los efluentes en la planta de neutralización. Instalación de carteles de seguridad. Instalaciones para el manejo de agua: limpieza, mantenimiento y seguridad de la infraestructura. Instalaciones para el manejo de préstamos: limpieza, mantenimiento y seguridad de la infraestructura. Infraestructuras relacionadas con el proyecto: limpieza, mantenimiento y seguridad de la infraestructura. Vivienda y servicio para los trabajadores: limpieza, mantenimiento y seguridad de la infraestructura. 												
3.20.2 CIERRE PROGRESIVO															
F-14	0.2	5.0 Actividades de cierre. 5.2. Cierre Progresivo. Tabla N° R NA 8. Folios 039-043	<p>La UM Tantahtuatay estima actividades de cierre progresivo simultáneas a la etapa de operación que está estimada en 8 años (2016-2023).</p>												
F-14	0.3	5.2 Cierre progresivo – Mina. Tabla N° R NA 8. Folio 040	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Componente</th> <th>Año de cierre</th> <th>Descripción del Cierre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TY1</td> <td>Tajo abierto Tantahtuatay</td> <td>2022 a 2023</td> <td>*Relleno del tajo con material propio. * Tratamiento de aguas. * Cobertura y revegetación de plataformas.</td> </tr> <tr> <td>CN2</td> <td>Tajo abierto Ciénaga Norte</td> <td>2022</td> <td>*Agregado de cal durante los primeros años para neutralizar el agua hasta finalizar la inundación del tajo. *Tratamiento de aguas. *Cobertura y revegetación en plataformas.</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Componente	Año de cierre	Descripción del Cierre	TY1	Tajo abierto Tantahtuatay	2022 a 2023	*Relleno del tajo con material propio. * Tratamiento de aguas. * Cobertura y revegetación de plataformas.	CN2	Tajo abierto Ciénaga Norte	2022	*Agregado de cal durante los primeros años para neutralizar el agua hasta finalizar la inundación del tajo. *Tratamiento de aguas. *Cobertura y revegetación en plataformas.
Código	Componente	Año de cierre	Descripción del Cierre												
TY1	Tajo abierto Tantahtuatay	2022 a 2023	*Relleno del tajo con material propio. * Tratamiento de aguas. * Cobertura y revegetación de plataformas.												
CN2	Tajo abierto Ciénaga Norte	2022	*Agregado de cal durante los primeros años para neutralizar el agua hasta finalizar la inundación del tajo. *Tratamiento de aguas. *Cobertura y revegetación en plataformas.												
F-14	0.4	5.2 Cierre progresivo – Instalaciones de procesamiento. Tabla N° R NA 8. Folio 040	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Componente</th> <th>Año de cierre</th> <th>Descripción del Cierre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TY4</td> <td>PAD de lixiviación Fase 1, 2 y ampliaciones</td> <td>2020</td> <td>* Desmantelamiento, desmontaje y demolición del sistema de rebombeo.</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Componente	Año de cierre	Descripción del Cierre	TY4	PAD de lixiviación Fase 1, 2 y ampliaciones	2020	* Desmantelamiento, desmontaje y demolición del sistema de rebombeo.				
Código	Componente	Año de cierre	Descripción del Cierre												
TY4	PAD de lixiviación Fase 1, 2 y ampliaciones	2020	* Desmantelamiento, desmontaje y demolición del sistema de rebombeo.												

Versión: 01

Handwritten signatures and initials in blue ink.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OIEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Código	Componente	Año de cierre	Descripción del Cierre
TY9	Depósito de material estéril Tantahuatay	2021	<ul style="list-style-type: none"> * Corte y relleno compensado * Cobertura y revegetación
CN10	Depósito de material estéril Tantahuatay	2023	<ul style="list-style-type: none"> * Corte y relleno compensado, * Cobertura y revegetación, * Construcción de obras hidráulicas para manejo y control de escorrentía.
TY11	Depósito de material orgánico Tantahuatay	2019	<ul style="list-style-type: none"> * Refine y nivelación del terreno, * Cobertura y revegetación, * Construcción de obras hidráulicas para manejo y control de escorrentía.
TY38	DMO N°1	2022	<ul style="list-style-type: none"> * Se hará uso del material de este componente para el cierre de otros componentes del cierre progresivo y se construirá sobre su área el PAD fase 3A * Se hará uso del material remanente para revegetar el área. * Se hará uso del material remanente para revegetar el área.
TY42	DMO N°5	2022	
TY13	Depósito de material inadecuado	2012 a 2014	<ul style="list-style-type: none"> * Componente actualmente cerrado, las actividades de cierre son descritas en los informes de cierre 2013-II y 2014-II presentados en el Anexo 2.B
TY43	Depósito de material inadecuado Twinza 1	2018	<ul style="list-style-type: none"> * Refine y nivelación del terreno, * Cobertura y revegetación, * Construcción de obras hidráulicas para manejo y control de escorrentía.
TY44	Depósito de material inadecuado Twinza 2	2018	<ul style="list-style-type: none"> * Refine y nivelación del terreno, * Cobertura y revegetación, * Construcción de obras hidráulicas para manejo y control de escorrentía.
Código	Componente	Año de cierre	Descripción del Cierre
TY14	Pozo PW-1 (TY14)	2018	<ul style="list-style-type: none"> * Desmantelamiento y demolición, * Refine y nivelación de terreno, * Cobertura y revegetación.
TY16	Tanque principal de agua industrial	2018	<ul style="list-style-type: none"> * Desmantelamiento y demolición, * Refine y nivelación de terreno, * Cobertura y revegetación.
TY19	Tanque de paso o almacenamiento de agua potable	2018	<ul style="list-style-type: none"> * Desmantelamiento y demolición, * Refine y nivelación de terreno, * Cobertura y revegetación.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

29

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

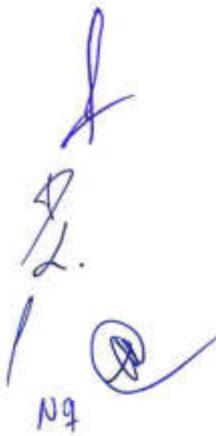
F-14	0.7	5.2 Cierre progresivo – Instalaciones para el manejo de préstamo. Tabla N° R NA 8. Folio 041	Código	Componente	Año de cierre	Descripción del Cierre
			TY61	Cantera Condori	2018	<ul style="list-style-type: none"> • Perfilado de taludes. • Cobertura y revegetación.
			TY62	Cantera Gaviota	2018	<ul style="list-style-type: none"> • Perfilado de taludes. • Cobertura y revegetación.
			Código	Componente	Año de cierre	Descripción del Cierre
			TY29	Depósitos de nitratos	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento y demolición, • Eliminación y acarreo de materiales, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
			TY63	Polvorín de accesorios	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento y demolición, • Eliminación y acarreo de materiales, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
			TY31	Taller de mantenimiento y equipo de mina	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento y demolición, • Eliminación y acarreo de materiales, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
			TY65	Taller de mantenimiento 2	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento y demolición, • Eliminación y acarreo de materiales, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
			TY67	Almacén		<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento y demolición, • Eliminación y acarreo de materiales, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
			TY70	Plataforma para acopio de agregados	2018	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento y demolición, • Eliminación y acarreo de materiales, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
			TY72	Almacén temporal de residuos sólidos 2	2018	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento y demolición, • Eliminación y acarreo de materiales, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
F-14	0.8	5.2 Cierre progresivo – Otras instalaciones relacionadas al proyecto. Tabla N° R NA 8. Folio 041-042	CN75	Plataformas de perforación (47 plataformas, 47 pozas y accesos)	2018	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento y demolición, • Eliminación y acarreo de materiales, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.

Handwritten signatures and initials at the top left of the page.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

			CN76	Plataforma de estacionamiento	2021	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento y demolición, Eliminación y acarreo de materiales, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
			TY34	Camino de acarreo - Tantauatay	2022	<ul style="list-style-type: none"> Refine y nivelación del terreno, Cobertura y revegetación
			CN35	Camino de acarreo - Ciénaga Norte	2022	<ul style="list-style-type: none"> Refine y nivelación del terreno, Cobertura y revegetación
			Código	Componente	Año de cierre	Descripción del Cierre
			TY36	Campamento definitivo	2021	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento y demolición, Eliminación y acarreo de materiales, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
			TY77	Campamento de proyectos	2021	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento y demolición, Eliminación y acarreo de materiales, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
			CN78	Campamento mirador	2021	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento y demolición, Eliminación y acarreo de materiales, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
			TY37	Posta médica	2021	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento y demolición, Eliminación y acarreo de materiales, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
			TY79	Cancha deportiva	2021	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento y demolición, Eliminación y acarreo de materiales, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
3.20.3. CIERRE FINAL						
			Código	Componente	Año de cierre	Descripción del Cierre
			TY3	Planta de procesamiento	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
			TY4	PAD de lixiviación Fase 3 y optimización	2024 al 2028	<ul style="list-style-type: none"> Perfilado, Obras hidráulicas, Cobertura y revegetación.
			TY6	Pozo de mayores eventos	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
F-14	0.10	5.2 Cierre progresivo - Otras instalaciones relacionadas al proyecto, Tabla N° R NA 8, Folio 042-043	6.0 Actividades de cierre final - Instalaciones de procesamiento, Tabla N° R NA 9, Folio 043			

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

tn




PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 --Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

TY7	Poza pregnant	2027		
TY8	Poza intermedia	2027		
Código	Componente	Año de cierre	Descripción del Cierre	
CN12	Depósito de material orgánico	2027	<ul style="list-style-type: none"> * Utilización de este suelo para la cobertura de otros componentes, * Revegetación. 	
TY39	DMO N°2	2027	<ul style="list-style-type: none"> * Utilización de este suelo para la cobertura de otros componentes, * Revegetación. 	
TY40	DMO N°3	2027	<ul style="list-style-type: none"> * Utilización de este suelo para la cobertura de otros componentes, * Revegetación. 	
TY41	DMO N°4	2027	<ul style="list-style-type: none"> * Utilización de este suelo para la cobertura de otros componentes, * Revegetación. 	
Código	Componente	Año de cierre	Descripción del Cierre	
TY15	Pozo PW-2	2026	<ul style="list-style-type: none"> * Desmantelamiento, desmontaje y demolición, * Refine y nivelación de terreno, * Cobertura y revegetación. 	
TY17	Tanque de agua industrial	2026	<ul style="list-style-type: none"> * Desmantelamiento, desmontaje y demolición, * Refine y nivelación de terreno, * Cobertura y revegetación. 	
TY18	Tanque de recepción de agua fresca	2026	<ul style="list-style-type: none"> * Desmantelamiento, desmontaje y demolición, * Refine y nivelación de terreno, * Cobertura y revegetación. * Mantenimiento 	
TY20	Tanque de agua potable del campamento	2026	<ul style="list-style-type: none"> * Desmantelamiento, desmontaje y demolición, * Refine y nivelación de terreno, * Cobertura y revegetación. * Mantenimiento 	
TY45	SMA del tajo Tantahuatay	2027	<ul style="list-style-type: none"> * Desmantelamiento, desmontaje y demolición, * Refine y nivelación de terreno, * Cobertura y revegetación. 	

Versión: 01



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

TY46	SMA del depósito de material estéril	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
TY47	SMA del depósito de material inadecuado/ Tres amigos	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
TY48	SMA del depósito de material inadecuado Twinza 1 y 2	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
TY49	SMA del depósito de suelo orgánico N°4	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
TY50	SMA del PAD de lixiviación (Fase 1, 2 y 3)	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
TY51	SMA del área de planta de procesos	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
TY52	SMA del área de planta de tratamiento de aguas ácidas	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
CN53	SMA del tajío ciénaga	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
CN54	SMA del depósito de material estéril	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
CN55	SMA del depósito de material orgánico	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
CN56	SMA del área de planta de tratamiento de aguas ácidas	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
CN57	SMA de los accesos	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
CN58	Sistema de bombeo de aguas ácidas desde Ciénaga Norte hasta la planta de aguas ácidas - CN	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.





N4




PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

TY21	Tratamiento de agua potable	2027	• Desmantelamiento, desmontaje y demolición, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
TY22	Tratamiento de aguas residuales domésticas: PTARD - THY	2027	• Retiro de todos por empresa certificada, • Colocación de una capa de cal para neutralizar el suelo, • Relleno con material inerte, • Cobertura vegetal.
CN59	Tratamiento de aguas residuales domésticas: PTARD	2027	• Retiro de todos por empresa certificada, • Colocación de una capa de cal para neutralizar el suelo, • Relleno con material inerte, • Cobertura vegetal.
TY23	Tratamiento de agua industrial: Planta de tratamiento de efluentes cianurados PTEC	2027	• Desmantelamiento, desmontaje y demolición, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
TY24	Tratamiento de aguas ácidas	2027	• Desmantelamiento, desmontaje y demolición, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
CN60	Tratamiento de aguas ácidas: planta de tratamiento de aguas ácidas 15 L/s (PTAA)	2027	• Desmantelamiento, desmontaje y demolición, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.

Código	Componente	Año de cierre	Descripción del Cierre
TY25	Instalaciones para el suministro de energía	2027	• Desmantelamiento, desmontaje y demolición, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
TY27	Oficinas principales	2027	• Desmantelamiento, desmontaje y demolición, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
TY28	Laboratorio metalúrgico	2027	• Desmantelamiento, desmontaje y demolición, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
TY30	Almacén de cal 1	2027	• Desmantelamiento, desmontaje y demolición, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
TY64	Almacén de cal 2	2027	• Desmantelamiento, desmontaje y demolición, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.
TY32	Grifo de abastecimiento de combustible	2027	• Desmantelamiento, desmontaje y demolición, • Refine y nivelación de terreno, • Cobertura y revegetación.

N7
 L. A.
 P.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

				TY33	Garita de control	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
				TY66	Almacén 1	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
				TY68	Plataforma de almacén 2	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
				CN69	Plataforma de almacén - CN	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
				TY71	Almacén temporal de residuos sólidos	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
				TY73	Plataforma del sistema contra incendio	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
				TY74	Antena	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
				TY34	Accesos auxiliares - Tantauatay	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.
				TY35	Accesos auxiliares - Clénaga Norte	2027	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento, desmontaje y demolición, Refine y nivelación de terreno, Cobertura y revegetación.

3.21 MANTENIMIENTO Y MONITOREO POST CIERRE

3.21.1 MANTENIMIENTO FÍSICO							
F-14	0.14	6.1 Actividades de mantenimiento post-cierre 6.1.1 Mantenimiento físico. Folio 047-048					<ul style="list-style-type: none"> Restitución de cobertura vegetal que pudiese haber sido erosionada o dañada. Este mantenimiento se hará extensivo a todas las instalaciones con taludes estabilizados y revegetados. Mantenimiento de berlas de control de erosión, sedimentación y colección/ derivación de aguas. Mantenimiento de obras hidráulicas: canales de coronación y cunetas de drenaje de cada una de las instalaciones que cuentan con estas estructuras. Mantenimiento de los accesos. Mantenimiento de todos los cercos perimetrales y la señalización de las áreas de acceso restringido.
F-14	0.15	6.1 Actividades de mantenimiento post-cierre 6.1.2 Mantenimiento geotécnico. Folio 048					<ul style="list-style-type: none"> Este programa comprende la reparación y/o reemplazo de aquellas obras que han sufrido daños en sus coberturas, ya sea por agrietamientos, infiltración, deslizamientos, áreas en que no prendió la revegetación, et.; identificados en las inspecciones previas. En caso de detectar daños, fallas, rupturas de las coberturas se procederán a la comunicación inmediata para dar inicio a las actividades de mantenimiento, restauración o reinstalación.
F-14	0.16	6.1 Actividades de mantenimiento post-cierre 6.1.3 Mantenimiento hidrológico. Folio 048					<ul style="list-style-type: none"> El mantenimiento de las obras hidráulicas de cierre está relacionado al desarrollo de un programa de mantenimiento de las obras del sistema de manejo de agua (canales de coronación, cunetas de drenaje) con el objeto de garantizar la estabilidad física y química de las obras en el tiempo que pudiera ser afectado por efectos de las precipitaciones y otros eventos hidrológicos.

Versión: 01

[Handwritten signatures and initials]



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-14	0.17	6.1 Actividades de mantenimiento post-cierre 6.1.4 Mantenimiento biológico. Folio 049	<ul style="list-style-type: none"> Para el caso de reparación o resane de canales de coronación y cunetas de drenaje se ha tomado como criterio efectuar mantenimiento a un 20% de la longitud de los canales y canales colectoras de los diversos componentes durante cinco años. Estas actividades comprenden restricciones de las actividades antropogénicas (pastoreo, agricultura, quema) dentro de los terrenos rehabilitados. Su frecuencia será semestral durante un período de cinco años, como mínimo.
3.21.2 ACTIVIDADES DE MONITOREO POST-CIERRE			
F-14	0.18	6.2 Actividades de monitoreo post-cierre. Folio 049	<p>El programa de monitoreo ambiental es la suma de las acciones de observación, muestreo, medición y análisis de los datos técnicos y ambientales, que se tomarán para evaluar las características ambientales del área de influencia de la actividad minera y conocer su variación o cambio durante el periodo de post cierre (cinco años).</p> <p>Este monitoreo consiste en la evaluación periódica de las condiciones de estabilidad y el potencial movimiento de tierras debido a la acción sísmica y geodinámica externa en el área de influencia de los componentes mineros ambientales mineros.</p> <ul style="list-style-type: none"> Este programa de monitoreo tiene como finalidad verificar la estabilidad geoquímica de los componentes cerrados, a fin de proteger de la ocurrencia de impactos ambientales en la calidad ambiental de los cuerpos receptores ubicados en el área de influencia de las actividades de cierre. Este monitoreo está dirigido a la evaluación de la calidad del agua en cursos superficiales (ríos, quebradas, lagos, etc.) del área de influencia de la mina. La evaluación es a nivel de cuerpo receptor. Se establecerán estaciones de muestreo aguas arriba y aguas debajo de los componentes importantes para evaluar la efectividad de las medidas establecidas en el plan de cierre de minas. Se han establecido siete puntos de monitoreo de calidad de agua superficial y cinco puntos de calidad del agua subterránea. Se evaluarán las características físico-químicas y la carga de contaminantes en los cuerpos receptores. el monitoreo de la calidad del agua será semestral durante los tres primeros años y posteriormente de forma anual durante dos años como mínimo.
F-14	0.19	6.2 Actividades de monitoreo post-cierre. 6.2.1 Monitoreo de estabilidad física. Folio 926	
F-14	0.20	6.2 Actividades de monitoreo post-cierre. 6.2.2 Monitoreo de estabilidad geoquímica. Folio 935-937	
F-14	0.21	6.2 Actividades de monitoreo post-cierre. 6.2.3 Monitoreo biológico. Folio 938-942	<ul style="list-style-type: none"> Programa de monitoreo de la revegetación: verifica la efectividad de los sistemas de cobertura y revegetación diseñados. Evaluará el grado de prendimiento de las especies y el éxito de los sistemas de revegetación, así como el grado de asimilación de algún componente metálico. Controlará la estabilidad, integridad y diversidad de la vegetación. Se establecerán 18 puntos de monitoreo biológico, que consisten en cuadrante de 1 m². La frecuencia será semestral por tres años, luego será anual, en cada uno de los componentes cuya cobertura es del tipo I, II, III y IV. Programa de monitoreo de ambientes terrestres: luego del cierre y de cinco años se elaborará un mapa de clasificación supervisada de los hábitats presentes en el área de la mina. Programa de monitoreo de ambientes acuáticos: se realizará un nuevo mapeo de hábitats acuáticos adecuados para plancton, perfiton y bentos, para ser comparados con las comunidades de referencia y de línea base. Este monitoreo será semestral durante los tres primeros años y anual los siguientes dos años. <p>Comprende los siguientes programas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Programa de reconversión laboral: reconvertir a los trabajadores de Cia. Minera Colmolache S.A. para su desenvolvimiento en actividades económicas paralelas a la actividad minera. Se trabajará con 80 trabajadores. La frecuencia es semestral los tres primeros años y anual los dos últimos. Programa de reconversión productiva: Brindar capacitaciones en temas relacionados a actividades económicas productivas dirigidas a la población del área de influencia social. La frecuencia es semestral los tres primeros años y anual los dos últimos. Programa de comunicación: Informar a la población del área de influencia social respecto al Plan de cierre de mina. Se diseñará un plan de comunicación.
F-14	0.22	6.2 Actividades de monitoreo post-cierre. 6.2.4 Monitoreo social. Folio 942-951	
3.22 CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y GARANTÍAS			
3.22.1 CRONOGRAMA FÍSICO			

Versión: 01



Nº 27

[Handwritten signature]

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

F-14	0.23	7.0 Cronograma, presupuesto y Garantías 7.1. Cronograma Físico 7.1.1 Cronograma para el Cierre Progresivo. Folio 960	La vida útil de la mina para el Plan de cierre de minas a partir del año 2016 es de ocho años, los cuales se consideran en la duración de las actividades de cierre y rehabilitación progresiva y que empezarán en el año 2016 y culminarán en el 2023.
F-14	0.24	7.0 Cronograma, presupuesto y Garantías 7.1. Cronograma Físico 7.1.2 Cronograma para el Cierre y rehabilitación final. Folio 960	Para el cierre final se había estimado un plazo de cinco años aproximadamente, el mismo que debe realizarse tentativamente durante los años 2024 al 2028.
F-14	0.25	7.0 Cronograma, presupuesto y Garantías 7.1. Cronograma Físico 7.1.3 Cronograma para el mantenimiento, monitoreo y vigilancia post cierre. Folio 960	El periodo de post cierre tendrá una duración de cinco años teniendo como inicio el año 2029 hasta el año 2033.
3.2.2 PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA FINANCIERO			
F-14	0.26	7.0. Cronograma, Presupuesto y Garantías. 7.2. Presupuesto y cronograma financiero. 7.2.1. Presupuesto para el cierre progresivo. Folio 962	El monto total del presupuesto actualizado para el cierre y rehabilitación progresiva (2016-2023) es de US\$ 33'597,608.52 (sin I.G.V.) teniendo como base el 2015.
F-14	0.27	7.0. Cronograma, Presupuesto y Garantías. 7.2. Presupuesto y cronograma financiero. 7.2.2. Presupuesto para el cierre final. Folio 962	El monto total del presupuesto actualizado para el cierre y rehabilitación final (2024-2028) es de US\$ 23'552,782.62 (sin I.G.V.) teniendo como base el 2015.
F-14	0.28	7.0. Cronograma, Presupuesto y Garantías. 7.2. Presupuesto y cronograma financiero. 7.2.3. Presupuesto para el post-cierre. Folio 962	El monto total del presupuesto actualizado para el mantenimiento, monitoreo y vigilancia post cierre (2029-2033) es de US\$ 3'247,486.63 (sin I.G.V.) teniendo como base el 2015. El resumen de los presupuestos cuenta con opinión favorable mediante Informe N° 103-2015/MEM-DGM-DTM-PCM se detalla en la siguiente Tabla:

Tabla N° 40: Resumen de los presupuestos

Descripción	US\$ sin IGV	US\$ sin IGV	Periodo
Cierre Progresivo	33 597 608.52	39 645 178.05	Hasta 2023
Cierre Final	23 552 782.67	27 792 283.55	5 años
Post Cierre	3 247 486.63	3 832 034.22	5 años
Total Cierre	60 397 877.82	71 269 495.83	
Cierre Ejecutado	5 480 358.00	6 466 822.44	
Monto total de la garantía		31 624 317.77	
Fecha de referencia de los costos		Año 2015	

Fuente: Informe Sustentatorio N° 801-2015-MEM-DGAA/DNAM-DGAMPC de la R.D. N° 373-2015-MEM-DGAAAM, Página 36 de 42.

[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

Handwritten marks and signatures at the top left of the page.



Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

3.22.3 GARANTÍAS																													
F-14	<p>7.0 Cronograma, presupuesto y Garantías 7.3. Programa de constitución de garantías 7.3.1. Garantías para el cierre progresivo. Folio 964-965</p> <p>Año base de presupuesto: 2015 Vida útil del a operación: 8 años Tasa de inflación (promedio inflación proyectada 2015: Perú y USA): 1,90% (*) Tasa de descuento (rendimiento de bonos del tesoro de USA para depósitos a 10 años, promedio año 2014): 2,54% (*) Tiempo de ejecución: del año 2016 al 2023 (*) Publicado el 05 de enero del 2015, diario El Peruano</p>																												
F-14	<p>7.0 Cronograma, presupuesto y Garantías 7.3. Programa de constitución de garantías 7.3.2. Garantías para el cierre final. Folio 965</p> <p>Valor promedio con inflación: 29,121,804.7 US\$ Valor referencial Enero 2014: 23,552,782.66 US\$</p>																												
F-14	<p>7.0 Cronograma, presupuesto y Garantías 7.3. Programa de constitución de garantías 7.3.2. Garantías para el monitoreo post cierre. Folio 965</p> <p>Valor promedio con inflación: 4,330,009.5 US\$ Valor referencial Enero 2014: 3,247,486.63 US\$</p> <p>El Plan de constitución de garantías de la Actualización del Plan de cierre de minas de la UM Tantiahuatay y que cuenta con opinión favorable mediante Informe N° 103-2015/MEM-DGM-DTM-PCM se detalla en la siguiente Tabla:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <caption>Tabla N° 41: Resumen de las Garantías (US\$ Inc. 18 por IGV)</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monto anual</td> <td></td> <td>1 839 405</td> <td>1 948 732</td> <td>2 079 519</td> <td>2 240 450</td> <td>2 446 724</td> </tr> <tr> <td>Monto Total</td> <td>15 414 140</td> <td>17 253 545</td> <td>19 202 276</td> <td>21 281 795</td> <td>23 522 245</td> <td>25 968 969</td> </tr> <tr> <td>Situación</td> <td>Constituida</td> <td colspan="5">Por constituir</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Informe Sustentatorio N° 801-2015-MEM-DGAA/DNAM-DGAM/PC de la R.D. N° 373-2015-MEM-DGAAM, Página 37 de 42.</p>	Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Monto anual		1 839 405	1 948 732	2 079 519	2 240 450	2 446 724	Monto Total	15 414 140	17 253 545	19 202 276	21 281 795	23 522 245	25 968 969	Situación	Constituida	Por constituir				
Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020																							
Monto anual		1 839 405	1 948 732	2 079 519	2 240 450	2 446 724																							
Monto Total	15 414 140	17 253 545	19 202 276	21 281 795	23 522 245	25 968 969																							
Situación	Constituida	Por constituir																											
F-14	<p>Respuesta a las Observaciones formuladas por la DGM según informe N° 211-2008-MEM-DGM-DTM/PCM. Pregunta N°3. Pág. 6.</p>																												
3.23 DENUNCIAS AMBIENTALES																													

Handwritten signatures and initials on the right side of the page.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Código SINADA: ODCJ-0012-2018 ³	La empresa Coimolache vendría realizando actividades de perforación en la cabecera de cuenca del río Las Gradadas, así como en las inmediaciones de las Lagunas Las Auroras, lo cual estaría alterando la calidad de las aguas y además podría provocar la desaparición de dichas fuentes de agua. Asimismo, la construcción de un componente sobre el río Las Gradadas (depósito de material) también generaría alteración de la calidad del agua ⁴
Código SINADA: ODCJ-0017-2018 ⁵	El material particulado producido por las actividades de voladura efectuadas por minera Coimolache en su unidad Tantahuatay estarían afectando 20 hectáreas de pastizales aledaños a la unidad minera, lo cual tendría consecuencias sobre la salud de los animales que se alimentan en dichos pastizales ubicados en la zona de Quilicate Alto, del distrito de Catilluc de la provincia de San Miguel.
Código SINADA: ODCJ-0001-2019 ⁶	La empresa minera Coimolache, estaría desarrollando actividades de construcción de un pad cerca de la laguna Campos. Dichas actividades en época de lluvia estarían produciendo el arrastre de sedimentos hacia el río Azufre, el cual confluye en el río Tacamache y atraviesa el caserío Ramírez. Dichos sedimentos estarían afectando la calidad del agua del río, ya que sus aguas son utilizadas para consumo y para actividades agrícolas.
SUPERVISIÓN REGULAR AÑO 2018	
Informe de Supervisión N° 0319-2018/OEFA-DSEM-CMIN (Supervisión Regular del 12 al 15 de abril de 2018)	Hechos detectados en la supervisión: Coimolache no adoptó medidas de prevención y control que eviten y/o minimicen los impactos ambientales negativos de su actividad, toda vez que se verificó una tubería corrugada de HDPE de 10" que transporta solución barren para el riego del PAD de Lixiviación Tantahuatay, en estado deteriorado y dañado, y que estaría generando fuga de solución barren (coordenadas UTM WGS 84 N 9253806 E 757031)
Informe de Supervisión N° 0319-2018/OEFA-DSEM-CMIN (Supervisión Regular del 12 al 15 de abril de 2018)	Hechos detectados en la supervisión: Coimolache no cubrió con geomembrana un área del PAD de lixiviación Tantahuatay - Fase 2 (coordenadas UTM WGS 84 N 9253761 E 7573339), incumpliendo lo establecido en su ZMEIA 60 000 TMD.
Informe de Supervisión N° 0319-2018/OEFA-DSEM-CMIN (Supervisión Regular del 12 al 15 de abril de 2018)	Hechos detectados en la supervisión: Remisión del instrumento de gestión ambiental para el uso de los componentes auxiliares (I) Poza de agua (coordenadas UTM PSAD-56, N 9255872, E 758797; Cota 3949); (II) Poza de sedimentación agua de mina y cunetas de la rampa de acceso (coordenadas UTM PSAD-56 N 9255640, E 758061; Cota 3904 y N 9255725, E 758101, Cota 3906); y, (III) Nueva área para el depósito de top soil (coordenadas UTM PSAD -56, N 9255640, E 758061, Cota 3904 y N 9255725 E 758101, Cota 3906. En su defecto, remitir medios probatorios visuales (fotos y/o videos) que acrediten que dichos componentes se encuentran desinstalados. De no desinstalar dichos componentes, deberá presentar el instrumento de gestión ambiental para su uso o, en su defecto, el plan de abandono de dichas infraestructuras por la autoridad competente.

³ La denuncia con código SINADA N° ODCJ-0012-2018 ingresó al Sistema de Trámite Documentario del OEFA el 14 de junio de 2018 mediante Registro N° 2018-E01-054726.

⁴ Cabe precisar que, el extremo referido a las presuntas actividades de exploración minera en la cabecera del río Las Gradadas y en las lagunas Las Auroras de la denuncia de código SINADA N° ODCJ-0012-2018 fue abordado en el Informe de Supervisión N° 671-2018-OEFA/DSEM-CMIN. Sin embargo, el extremo referido a la construcción de un Depósito de Material sobre el río Las Gradadas que generaría la alteración de la calidad del agua, no ha sido abordado en ninguna supervisión, razón por la cual, forma parte del presente Plan de Supervisión.

⁵ La denuncia con código SINADA N° ODCJ-0017-2018 ingresó al Sistema de Trámite Documentario del OEFA el 14 de setiembre de 2018 mediante Registro N° 2018-E01-076919.

⁶ La denuncia con código SINADA N° ODCJ-0012-2018 ingresó al Sistema de Trámite Documentario del OEFA el 31 de diciembre de 2018 mediante Registro N° 2019-E01-005903

Versión: 01

Pág. 65 de 65

ADMINISTRADO : MINERA COIMOLACHE S.A. CUC : 8025-2-2019-103
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
 UBICACIÓN : CAJAMARCA - HUÁLGAYOC - CHUGUR / HUÁLGAYOC

P.MUESTREO: E-3 N° DE EQUIPO: 1 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 11:44 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas - Zona Tantauhatay. (1)

Punto ubicado en la quebrada Tantauhatay. Actualmente no se encuentra implementada la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático				
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)	
ZONA: <u>17</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	
NORTE: <u>9 255 228</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
ESTE: <u>757 916</u>	Agua Superficial	Nublado	X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALTITUD: <u>3 880</u>	Agua Subterránea	Soleado		-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: <u>3 m</u>	Agua Residual Industrial X	Lluvia		-	-	-	-	-	-
	Agua Salina	Nieve		-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:		-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: E-1A N° DE EQUIPO: 1 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 15:41 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas - Zona Tantauhatay (1)

Punto ubicado en la Laguna Los Gentiles 4, donde se descargan los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas de la zona Tantauhatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático				
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)	
ZONA: <u>17</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	
NORTE: <u>9 255 090</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
ESTE: <u>757 953</u>	Agua Superficial	Nublado	X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALTITUD: <u>3 875</u>	Agua Subterránea	Soleado		-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: <u>3 m</u>	Agua Residual Industrial X	Lluvia		-	-	-	-	-	-
	Agua Salina	Nieve		-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:		-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: E-2 N° DE EQUIPO: 1 FECHA: 17 / 03 / 19 HORA: 11:20 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Efluentes Cianurados - Zona Tantauhatay. (1)

Efluente proveniente de la Planta de Tratamiento de Efluentes Cianurados de la zona de Tantauhatay que son descargados a la quebrada Puente de la Hierba. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático				
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)	
ZONA: <u>17</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	
NORTE: <u>9 150 131</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
ESTE: <u>756 645</u>	Agua Superficial	Nublado	X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALTITUD: <u>3 875</u>	Agua Subterránea	Soleado		-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: <u>3m</u>	Agua Residual Industrial X	Lluvia		-	-	-	-	-	-
	Agua Salina	Nieve		-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:		-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Código	Equipo Patrocinado (X)	Equipo Alquilado (X)
1	GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU005005	952231850261	X
2						
3						
4						

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUESPE DELGADO FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Firma]
 RESPONSABLE 2 : _____ FECHA: _____ FIRMA: _____
 LÍDER DE GRUPO : JOSÉ ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Firma]

[Handwritten marks and signatures on the left margin]

[Handwritten marks and signatures on the right margin]

ADMINISTRADO: MINERA COIMOLACHE S.A. CUC: 0020-3-2019-103
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAHUATAY REFERENCIA: SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
 UBICACIÓN: CAJAMARCA - HUALGAYOC - CHUGUR / HUALGAYOC

PAQUETE: E-1B N° DE EQUIPO: 1 FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 12:44 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Efluente que se origina en la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas - Zona Tantauhatay. (1)
Punto ubicado en la quebrada Tantauhatay. Actualmente no se encuentra implementada la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático				
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)	
ZONA: <u>17</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	
NORTE: <u>9 253 131</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
ESTE: <u>756 848</u>	Agua Superficial	Nubado	X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALTIUD: <u>3 795</u>	Agua Subterránea	Señado		-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: <u>3 m</u>	Agua Residual Industrial	Lluvia		-	-	-	-	-	-
	Agua Salina	Nieve		-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:		-	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: E-4 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 11:51 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Efluente Industrial - Zona Ciénaga Norte. (1)
Punto ubicado en la Laguna Los Gentiles 4, donde se descargan los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas de la zona Tantauhatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático				
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)	
ZONA: <u>17</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	
NORTE: <u>9 256 221</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
ESTE: <u>753 427</u>	Agua Superficial	Nubado	X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALTIUD: <u>3 644</u>	Agua Subterránea	Señado		-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: <u>3 m</u>	Agua Residual Industrial	Lluvia		-	-	-	-	-	-
	Agua Salina	Nieve		-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:		-	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: E-6 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 17 / 03 / 19 HORA: 11:20 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Efluentes Domésticos - Ciénaga Norte. (1)
Efluente proveniente de la Planta de Tratamiento de Efluentes Domésticos de la zona de Ciénaga Norte que son descargados a la quebrada Tacamache. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático				
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)	
ZONA: <u>17</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	
NORTE: <u>9 208 821</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
ESTE: <u>752 824</u>	Agua Superficial	Nubado	X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALTIUD: <u>3 714</u>	Agua Subterránea	Señado		-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: <u>3m</u>	Agua Residual Industrial	Lluvia		-	-	-	-	-	-
	Agua Salina	Nieve		-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:		-	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Código	Equipo Patrimonial (X)	Equipo Alquilado (X)
1	GPS	GARMIN	MONTANA 680	4H-U005005	852231860261	X
2						
3						
4						

RESPONSABLE 1: MILTON JAVIER QUIRSE DELGADO FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Firma]

RESPONSABLE 2: _____ FECHA: _____ FIRMA: _____

LÍDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PANA BARRIOS FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Firma]

P.L.
[Firma]
[Firma]

[Firma]
[Firma]
[Firma]



REGISTRO DE DATOS DE CAMPO DE AGUA

ADMINISTRADO: MINERA COIMOLACHE S.A. CUC: 0020-3-2019-193
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAHUATAY REFERENCIA: SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
 UBICACIÓN: CAJAMARCA - HUALGAYOC - CHUGUR / HUALGAYOC

P.MUESTREO: A-3B N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 09 : 40 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Laguna Los Melchos. (1)

Ubicado en la laguna Los Melchos, la cual se sitúa aproximadamente a 500 metros al noroeste del Tajo Tantauatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	12,4	2,75	1434	7,33	-	-	-	-
Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
NORTE: 9 256 167	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE: 757 568	Agua Subterránea	Soleado	-	-	-	-	-	-
ALTIUD: 3 932	Agua Residual	Lluvia	-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: 3 m	Agua Salina	Nieve	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: A-6 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 11 : 10 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Laguna Los Gentiles 1. (1)

Ubicada en la Laguna Los Gentiles 1, la cual se ubicaba aproximadamente a 220 metros al oeste del DME Tantauatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	13,9	4,45	145,5	6,84	-	-	-	-
Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
NORTE: 9 255 280	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE: 757 505	Agua Subterránea	Soleado	-	-	-	-	-	-
ALTIUD: 3 882	Agua Residual	Lluvia	-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: 3 m	Agua Salina	Nieve	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: A-7 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 11 : 59 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Laguna Los Gentiles 3. (1)

Ubicada en la Laguna Los Gentiles 3, la cual se ubicaba aproximadamente a 70 metros al suroeste del DME Tantauatay. Cabe precisar que, en el futuro, se descargarán los efluentes de la Planta de Aguas Residuales Domésticas de la zona Tantauatay a esta laguna. (componente no implementado) (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	14,3	4,35	34,7	6,55	-	-	-	-
Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
NORTE: 9 255 223	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE: 758 090	Agua Subterránea	Soleado	-	-	-	-	-	-
ALTIUD: 3 853	Agua Residual	Lluvia	-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: 3 m	Agua Salina	Nieve	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Código	Equipo Patrimonial (X)	Equipo Alquilado (X)
1 GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HJ005005	952231860261	X	
2 MULTIPARAMETRO PORTATIL	HACH	HQ 40 D	15050000904	602264710080	X	
3 CORRENTOMETRO	GLOBAL WATER	FP 111	1550008919	602224260063	X	
4						

RESPONSABLE 1: NILTON JAVIER QUSPE DELGADO FECHA: 20/03/2019 FIRMA:

RESPONSABLE 2: FECHA: FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PAÑA BARRIOS FECHA: 20/03/2019 FIRMA:

Handwritten notes and signatures in blue ink on the left margin.

Handwritten notes and signatures in blue ink on the right margin.

ADMINISTRADO: MINERA COIMOLACHE S.A. CUC: 0020-3-2019-103
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAHUATAY REFERENCIA: SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
 UBICACIÓN: CAJAMARCA - HUALGAYOC - CHUCUR / HUALGAYOC
 P.MUESTREO: A-B N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 16 : 18 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Laguna Los Gentiles 4. (1)
 Ubicado en la laguna los gentiles 4, la cual se ubicaba aproximadamente a 190 metros al suroeste del DME Tantauhatay. En esta laguna se descargan de manera intermitente los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas de Mina Tantauhatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	13,9	4,48	145,5	5,84	-	-	-	-
NORTE: 9 255 082	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
ESTE: 758 081	Agua Superficial X	Habiado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALTITUD: 3 880	Agua Subterránea	Soledado	-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: 3 m	Agua Residual	Luvia	-	-	-	-	-	-
	Agua Salina	Nieve	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAM, 26 de octubre de 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019

P.MUESTREO: ESP-AS-01 N° DE EQUIPO: 1,2,3 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 14 : 24 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Colorada, aproximadamente a 1,1 kilómetros al noreste del Tajo Tantauhatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	16,4	3,21	830	6,25	-	-	-	-
NORTE: 9 256 971	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
ESTE: 758 094	Agua Superficial X	Habiado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALTITUD: 3 755	Agua Subterránea	Soledado	-	0,25	0,23	-	-	0,8
PRECISIÓN: 3 m	Agua Residual	Luvia	-	0,25	0,24	-	-	0,9
	Agua Salina	Nieve	-	0,25	0,17	-	-	0,8
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: ESP-AS-02 N° DE EQUIPO: 1,2,3 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 17 : 33 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Tres Amigos, aproximadamente a 150 metros aguas abajo del DME. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	11,7	7,33	1446	7,33	-	-	-	-
NORTE: 9 254 885	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
ESTE: 758 500	Agua Superficial X	Habiado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALTITUD: 3 834	Agua Subterránea	Soledado						
PRECISIÓN: 3 m	Agua Residual	Luvia						
	Agua Salina	Nieve						
	Otros:	Otros:						
	Otros:	Otros:						

OBSERVACIONES: (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

Registro de Equipos							
Equipo	Marca	Modelo	Serie	Código	Equipo Patrimonial (X)	Equipo Alquilado (X)	
1 GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU005006	952231850251	X		
2 MULTIPARAMETRO PORTATIL	HACH	HQ 40 D	15050000904	602264710080	X		
3 CORRENTOMETRO	GLOBAL WATER	FP 111	1550006919	602224260063	X		

RESPONSABLE 1: NILTON JAVIER OUSPE DELGADO FECHA: 20/03/2019 FIRMA:

RESPONSABLE 2: FECHA: FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 20/03/2019 FIRMA:

ADMINISTRADO : MINERA COIMOLACHE S.A. CUC : 0020-3-2016-159
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
 UBICACIÓN : CAJAMARCA - HUALGAYOC - CHIGUR / HUALGAYOC

P.MUESTREO: A-11 N° DE EQUIPO: 1,2,3 FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 09 : 52 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicada canal de conducción de agua potable Manuel Vásquez. (1)
 Ubicado en el canal de conducción de agua potable Manuel Vásquez, aproximadamente a 430 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes cianurados E-2. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
ZONA : <u>17</u>	11,3	3,99	80,7	6,70	-	-	-	-
NORTE : <u>9 253 719</u>	Agua Superficial X Agua Subterránea Agua Residual Agua Salina Otros:	Nublado X Soleado Lluvia Nieve Otros:	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE : <u>756 316</u>			-	-	-	16	2,13	-
ALTITUD : <u>3 871</u>			-	-	-	16	2,04	-
PRECISIÓN: <u>3 m</u>			-	-	-	16	2,16	-
			-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: A-11A N° DE EQUIPO: 1,2,3 FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 10 : 40 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicada en la quebrada Puente de la Hierba, aguas arriba del Pad de Lixiviación. (1)
 Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 290 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes cianurados E-2. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
ZONA : <u>17</u>	11,5	6,94	55,0	7,00	-	-	-	-
NORTE : <u>9 253 545</u>	Agua Superficial X Agua Subterránea Agua Residual Agua Salina Otros:	Nublado X Soleado Lluvia Nieve Otros:	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE : <u>756 450</u>			-	0,15	0,07	-	-	0,3
ALTITUD : <u>3 848</u>			-	0,15	0,07	-	-	0,5
PRECISIÓN: <u>3 m</u>			-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: A-12 N° DE EQUIPO: 1,2,3 FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 11 : 44 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicada en la quebrada Puente de la Hierba, aguas debajo de las pozas de sedimentación. (1)
 Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 110 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes cianurados E-2. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
ZONA : <u>17</u>	11,9	5,61	357	6,71	-	-	-	-
NORTE : <u>9 253 353</u>	Agua Superficial X Agua Subterránea Agua Residual Agua Salina Otros:	Nublado X Soleado Lluvia Nieve Otros:	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE : <u>756 662</u>			-	-	-	-	-	-
ALTITUD : <u>3 815</u>			-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: <u>3 m</u>			-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Código	Equipo Patrimonial (X)	Equipo Alquilado (X)
1	GPS	GARMIN	MONTANA 660	4HJ005006	952231890261	X
2	MULTIPARAMETRO PORTATIL	HACH	HQ 40 D	150500009904	602264710080	X
3	CORRENTOMETRO	GLOBAL WATER	FP 111	1550006919	602224260063	X
4						

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUSPE DELGADO FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Firma]
 RESPONSABLE 2 : _____ FECHA: _____ FIRMA: _____
 LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Firma]

Handwritten marks and signatures on the left side of the page.

Handwritten marks and signatures on the right side of the page.



REGISTRO DE DATOS DE CAMPO DE AGUA

ADMINISTRADO: MINERA COMOLACHE S.A. CUC: 8020-3-2019-103

UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAHUATAY REFERENCIA: SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019

UBICACIÓN: CAJAMARCA - HUALGAYOC - CHUGUR / HUALGAYOC

P.MUESTREO: ESP-AS-03 N° DE EQUIPO: 1,2,3 FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 12: 58 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 50 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes de aguas ácidas de la zona de Tantauhatay E-1B. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	12,4	5,78	309	6,53	-	-	-	-
NORTE: 9 252 072	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE: 756 924	Agua Subterránea	Soledad	-	0,2	0,22	-	-	0,4
	Agua Residual	Lluvia	-	0,2	0,18	-	-	0,4
ALTITUD: 3 788	Agua Salina	Nieve	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: 3 m			-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: ESP-AS-05 N° DE EQUIPO: 1,2,3 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 10: 38 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 350 metros aguas abajo del punto de vertimiento industrial E-4. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	12,3	4,56	142,4	7,01	-	-	-	-
NORTE: 9 256 409	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE: 753 286	Agua Subterránea	Soledad	-	0,275	0,17	-	-	0,8
	Agua Residual	Lluvia	-	0,275	0,16	-	-	0,9
ALTITUD: 3 605	Agua Salina	Nieve	-	0,275	0,15	-	-	0,6
	Otros:	Otros:	-	0,275	0,17	-	-	0,7
PRECISIÓN: 3 m			-	0,275	0,15	-	-	0,5
			-	0,275	0,11	-	-	0,5
			-	0,275	0,1	-	-	0,4
			-	0,275	0,18	-	-	0,7

OBSERVACIONES: (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: ESP-AS-06 N° DE EQUIPO: 1,2,3 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 12: 06 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 60 metros aguas arriba del punto de vertimiento industrial E-4. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	15,8	4,20	157,5	5,88	-	-	-	-
NORTE: 9 256 122	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE: 753 619	Agua Subterránea	Soledad	-	0,3	0,2	-	-	0,5
	Agua Residual	Lluvia	-	0,3	0,28	-	-	1,3
ALTITUD: 3 645	Agua Salina	Nieve	-	0,3	0,25	-	-	0,4
	Otros:	Otros:	-	0,3	0,21	-	-	0,2
PRECISIÓN: 3 m			-	0,3	0,25	-	-	0,2
			-	0,2	0,22	-	-	0,4

OBSERVACIONES: (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Código	Equipo Patrimonial (X)	Equipo Alquilado (X)
1 GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HJL005006	952231850261	X	
2 MULTIPARAMETRO PORTATIL	HACH	HQ 40 D	150500000904	602264710080	X	
3 CORRENTOMETRO	GLOBAL WATER	FP 111	1550000919	602224260063	X	
4						

RESPONSABLE 1: NILTON JAVIER GUISEP DELGADO FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Firma]

RESPONSABLE 2: FECHA: FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Firma]

P
2.
P

[Firma]



REGISTRO DE DATOS DE CAMPO DE AGUA

Página 7 de 14

ADMINISTRADO: MINERA COIMOLACHE S.A. CUC: 0020-3-2019-103
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAHUATAY REFERENCIA: SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
 UBICACIÓN: CAJAMARCA - HUALGAYOC - CHUGUR / HUALGAYOC

P.MUESTREO: ESP-AS-11 N° DE EQUIPO: 1.2 FECHA: 19 / 03 / 2019 HORA: 14:15 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el canal de coronación del DME 3 Tantauatay, aproximadamente a 130 metros al noreste de la Laguna las Auroras 3. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático					
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)		
ZONA: 17	11,8	4,00	104,5	6,93	-	-	-	-		
NORTE: 9 255 555	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
	Agua Superficial	X	Nublado	X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE: 757 148	Agua Subterránea		Soleado		-	-	-	1	1,95	-
	Agua Residual		Lluvía		-	-	-	1	1,80	-
ALTITUD: 3 848	Agua Salina		Nieve		-	-	-	1	1,89	-
	Otros:		Otros:		-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: 3 m					-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES:

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: N° DE EQUIPO: FECHA: HORA: Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático					
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)		
ZONA:	-	-	-	-	-	-	-	-		
NORTE:	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
	Agua Superficial		Nublado		Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE:	Agua Subterránea		Soleado		-	-	-	-	-	-
	Agua Residual		Lluvía		-	-	-	-	-	-
ALTITUD:	Agua Salina		Nieve		-	-	-	-	-	-
	Otros:		Otros:		-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN:					-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES:

P.MUESTREO: N° DE EQUIPO: FECHA: HORA: Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático					
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)		
ZONA:	-	-	-	-	-	-	-	-		
NORTE:	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
	Agua Superficial		Nublado		Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE:	Agua Subterránea		Soleado		-	-	-	-	-	-
	Agua Residual		Lluvía		-	-	-	-	-	-
ALTITUD:	Agua Salina		Nieve		-	-	-	-	-	-
	Otros:		Otros:		-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN:					-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES:

Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Código	Equipo Patrimonial (X)	Equipo Alquilado (X)
1 GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU005006	952231850261	X	
2 MULTIPARAMETRO PORTATIL	HACH	HQ 40 D	15050000904	602264710080	X	
3 CORRENTOMETRO	GLOBAL WATER	FP 111	1550006919	602224260063	X	
4						

RESPONSABLE 1: NILTON JAVIER QUISPE DELGADO FECHA: 20/03/2019 FIRMA: *[Firma]*

RESPONSABLE 2: FECHA: FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 20/03/2019 FIRMA: *[Firma]*

[Handwritten marks and signatures]

[Handwritten marks and signatures]



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO DE AGUA

Página 8 de 14

ADMINISTRADO: MINERA COIMOLACHE S.A. UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAHUATAY UBICACIÓN: CAJAMARCA - HUALLAYOC - CHUQUIR / HUALLAYOC

P.MUESTREO: A-36 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 10 : 15 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Gda. Tantauatay aguas abajo del punto de efluente domestico E-7. (1) Ubicado en la quebrada Tantauatay, aproximadamente a 1,7 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantauatay. (2)

Table with 4 main sections: COORDENADAS (Datum WGS84), Parámetros de campo (Temperature, pH, C.E., O.D.), Sonda de Nivel Freático (Lengths), and Registro de datos para determinación de Caudal (Distance, Width, Depth, Volume, Time, Velocity).

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016. (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: A-37 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 11 : 50 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Gda. Tantauatay, aguas arriba del punto de efluente industrial E-7 y aguas debajo del punto de efluente E-6. (1) Ubicado en la quebrada Tantauatay, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantauatay. (2)

Table with 4 main sections: COORDENADAS (Datum WGS84), Parámetros de campo (Temperature, pH, C.E., O.D.), Sonda de Nivel Freático (Lengths), and Registro de datos para determinación de Caudal (Distance, Width, Depth, Volume, Time, Velocity).

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016. (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: A-4A N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 12 : 50 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Gda. Tantauatay, aguas arriba del punto de efluente industrial E-5. (1) Ubicado en la quebrada Tantauatay, aproximadamente a 1,4 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantauatay. (2)

Table with 4 main sections: COORDENADAS (Datum WGS84), Parámetros de campo (Temperature, pH, C.E., O.D.), Sonda de Nivel Freático (Lengths), and Registro de datos para determinación de Caudal (Distance, Width, Depth, Volume, Time, Velocity).

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016. (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

Registro de Equipos

Table with 7 columns: Equipo, Marca, Modelo, Serie, Código, Equipo Patrimonial (X), Equipo Alquilado (X). Lists GPS, Multiparametro Portatil, and Correntometro.

RESPONSABLE 1: NILTON JAVIER OLISPE DELGADO FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Signature] RESPONSABLE 2: FECHA: FIRMA: LÍDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Signature]

Handwritten signatures and marks on the right side of the page.



REGISTRO DE DATOS DE CAMPO DE AGUA

Página 9 de 14

ADMINISTRADO: MINERA COMOLACHE S.A. CUC: 0020-3-2019-103

UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAHUATAY REFERENCIA: SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019

UBICACIÓN: CAJAMARCA - HUALGAYOC - CHUGUR / HUALGAYOC

P.MUESTREO: A-4 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 15 : 30 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicada en la Qda. Tantauhatay, aguas arriba (1)

Ubicado en la quebrada Tantauhatay, aproximadamente a 200 metros aguas abajo del DME 3 Tantauhatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	15,8	2,95	599	6,21	-	-	-	-
NORTE: 9 255 277	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE: 756 924	Agua Subterránea	Soledad	-	-	-	-	-	-
	Agua Residual	Luvia	-	-	-	-	-	-
ALTITUD: 3 808	Agua Salina	Nieve	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: 3 m								

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: A-32 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 09 : 30 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicada en la Laguna Las Auroras. (1)

Ubicado en la Laguna Las Auroras 1, aproximadamente a 600 metros al suroeste del Tajo Tantauhatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	13,4	4,22	71,2	6,55	-	-	-	-
NORTE: 9 255 952	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE: 756 550	Agua Subterránea	Soledad	-	-	-	-	-	-
	Agua Residual	Luvia	-	-	-	-	-	-
ALTITUD: 3 827	Agua Salina	Nieve	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: 3 m								

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: A-33 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 10 : 30 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Lagunas Las Auroras 2. (1)

Ubicado en la Laguna Las Auroras 2, aproximadamente a 500 metros al suroeste del Tajo Tantauhatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	14,6	4,50	47,8	6,67	-	-	-	-
NORTE: 9 255 801	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE: 756 616	Agua Subterránea	Soledad	-	-	-	-	-	-
	Agua Residual	Luvia	-	-	-	-	-	-
ALTITUD: 3 812	Agua Salina	Nieve	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: 3 m								

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Código	Equipo Patrimonial (X)	Equipo Alquilado (X)
1	GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU004987	992231860244	X
2	MULTIPARAMETRO PORTATIL	HACH	HQ 40 D	15050000898	602264710041	X
3	CORRENTOMETRO	GLOBAL WATER	FP 111	1550006903	60224290052	X
4						

RESPONSABLE 1: NILTON JAVIER QUISPE DELGADO FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Firma]

RESPONSABLE 2: FECHA: FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Firma]

Handwritten marks and signatures on the left side of the page.

Handwritten marks and signatures on the right side of the page.



REGISTRO DE DATOS DE CAMPO DE AGUA

ADMINISTRADO: MINERA COIMOLACHE S.A. CUC: 0020-3-2019-103
UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAHUATAY REFERENCIA: SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
UBICACION: CAJAMARCA - HUALGAYOC - CHUGUR / HUALGAYOC

P.MUESTREO: A-34 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 11 : 30 Hrs.

DESCRIPCION: Lagunas Las Auroras 3. (1)

Ubicado en la Laguna Las Auroras 3, aproximadamente a 480 metros al sur del Tajo Tantauatay. (2)

Table with 8 columns: COORDENADAS (Datum WGS84), Temperatura (°C), pH (Unid. pH), C.E. (µS/cm), O.D. (mg/l), Longitud Total del Pozo (m), Longitud de tubería Libre (m), Longitud de Sonda Agua (m), Longitud de Sonda Hidrocarburo (m). Includes data for ZONA: 17, MORTE: 9 255 524, ESTE: 757 023, ALTITUD: 3 831, PRECISION: 3 m.

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: A-35 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 12 : 05 Hrs.

DESCRIPCION: Lagunas Las Auroras 4. (1)

Ubicado en la Laguna Las Auroras 4, aproximadamente a 690 metros al suroeste del Tajo Tantauatay. (2)

Table with 8 columns: COORDENADAS (Datum WGS84), Temperatura (°C), pH (Unid. pH), C.E. (µS/cm), O.D. (mg/l), Longitud Total del Pozo (m), Longitud de tubería Libre (m), Longitud de Sonda Agua (m), Longitud de Sonda Hidrocarburo (m). Includes data for ZONA: 17, MORTE: 9 255 402, ESTE: 756 905, ALTITUD: 3 818, PRECISION: 3 m.

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: A-35A N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 12 : 40 Hrs.

DESCRIPCION: Laguna Las Auroras 5. (1)

Ubicado en la Laguna Las Auroras 5, aproximadamente a 620 metros al sur del Tajo Tantauatay. (2)

Table with 8 columns: COORDENADAS (Datum WGS84), Temperatura (°C), pH (Unid. pH), C.E. (µS/cm), O.D. (mg/l), Longitud Total del Pozo (m), Longitud de tubería Libre (m), Longitud de Sonda Agua (m), Longitud de Sonda Hidrocarburo (m). Includes data for ZONA: 17, MORTE: 9 255 388, ESTE: 757 096, ALTITUD: 3 804, PRECISION: 3 m.

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

Registro de Equipos

Table with 7 columns: Equipo, Marca, Modelo, Serie, Código, Equipo Patrimonial (X), Equipo Alquilado (X). Lists equipment like GPS, MULTIPARAMETRO PORTATIL, CORRENTOMETRO.

RESPONSABLE 1: NILTON JAVIER QUESPE DELGADO FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Signature]

RESPONSABLE 2: FECHA: FIRMA: [Signature]

LÍDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Signature]

Handwritten numbers 1, 2, 3 and a signature.

Large handwritten signature on the right side of the page.



REGISTRO DE DATOS DE CAMPO DE AGUA

ADMINISTRADO: MINERA COIMOLACHE S.A. CUC: 0020-3-2018-100
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAHUATAY REFERENCIA: SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
 UBICACIÓN: CAJAMARCA - HUAL GAYOC - CHUGUR / HUAL GAYOC

P.MUESTREO: A-10 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 15 : 15 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicada Lagunas Vira Vira 1. (1)

Ubicado en el lado norte de la Laguna Vira Vira, la cual se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantauhatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	14,8	3,75	116,1	7,92	-	-	-	-
NORTE: 9 253 854	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
ESTE: 756 200	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALITUD: 3 850	Agua Subterránea	Soleado	-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: 3 m	Agua Residual	Lluvia	-	-	-	-	-	-
	Agua Salina	Nieve	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MENDGAM, 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: ESP-AS-04 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 15 : 55 Hrs.

DESCRIPCIÓN:

Ubicado en el lado sur de la Laguna Vira Vira, que se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantauhatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	14,5	3,78	99,3	6,71	-	-	-	-
NORTE: 9 253 816	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
ESTE: 756 254	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALITUD: 3 879	Agua Subterránea	Soleado	-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: 3 m	Agua Residual	Lluvia	-	-	-	-	-	-
	Agua Salina	Nieve	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: ESP-AS-07 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 11 : 10 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Azufre, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del Pad de Lixiviación Cianésiga Norte. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	12,2	6,51	134,2	7,13	-	-	-	-
NORTE: 9 255 551	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
ESTE: 752 911	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALITUD: 3 645	Agua Subterránea	Soleado	-	0,1	0,08	-	-	0,1
PRECISIÓN: 3 m	Agua Residual	Lluvia	-	0,2	0,21	-	-	0,5
	Agua Salina	Nieve	-	0,2	0,24	-	-	1
	Otros:	Otros:	-	0,2	0,15	-	-	0,9
			-	0,2	0,22	-	-	0,9
			-	0,1	0,15	-	-	0,8

OBSERVACIONES: (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Código	Equipo Patrimonial (X)	Equipo Alquilado (X)
1 GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU004987	952231860244	X	
2 MULTIPARAMETRO PORTATIL	HACH	HQ 40 D	150500000898	602264710041	X	
3 CORRENTOMETRO	GLOBAL WATER	FP 111	1550006903	602224260052	X	
4						

RESPONSABLE 1: NELTON JAVIER QUISPE DELGADO FECHA: 20/03/2019 FIRMA:

RESPONSABLE 2: FECHA: FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 20/03/2019 FIRMA:

Handwritten notes and signatures on the left margin.

Handwritten signature on the right margin.

Handwritten signature on the right margin.

Handwritten signature at the bottom left.

Handwritten signature at the bottom right.



REGISTRO DE DATOS DE CAMPO DE AGUA

Página 12 de 14

ADMINISTRADO: MINERA COIMOLACHE S.A. CUC: 0020-3-2019-103
UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAHUATAY REFERENCIA: SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
UBICACION: CAJAMARCA - HUALGAYOC - CHUGUR / HUALGAYOC

P.MUESTREO: A-21 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 12:40 Hrs.

DESCRIPCION: Ubicada laguna Cueva de Campos 1. (1)
Ubicada en la Laguna Cueva de Campos 1, que se encuentra aproximadamente a 350 metros al norte del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. (2)

Table with 4 main columns: COORDENADAS, Parámetros de campo, Sonda de Nivel Freático, and Registro de datos para determinación de Caudal. Includes data for temperature, pH, C.E., O.D., and flow measurements.

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.
(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: ESP-AS-08 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 13:50 Hrs.

DESCRIPCION: Punto ubicado en el sector de la naciente de la quebrada Azufre, cercano al Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. (3)

Table with 4 main columns: COORDENADAS, Parámetros de campo, Sonda de Nivel Freático, and Registro de datos para determinación de Caudal. Includes data for temperature, pH, C.E., O.D., and flow measurements.

OBSERVACIONES: (3) Punto considerado como parte de las acciones de vigilancia ejecutadas por el OEFA, sin embargo, el punto se encontraba sin flujo.

P.MUESTREO: A-13 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 15:30 Hrs.

DESCRIPCION: Ubicado en la Qda. Huelco2, aguas abajo de la poza de mayores eventos (1)
Ubicada en la quebrada Huelco2, aguas abajo de la poza de mayores eventos del Pad de Lixiviación del PAD Tantauatay (2)

Table with 4 main columns: COORDENADAS, Parámetros de campo, Sonda de Nivel Freático, and Registro de datos para determinación de Caudal. Includes data for temperature, pH, C.E., O.D., and flow measurements.

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.
(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

Registro de Equipos

Table with 7 columns: Equipo, Marca, Modelo, Serie, Código, Equipo Patrimonial (X), Equipo Alquilado (X). Lists equipment like GPS, Multiparametro Portatil, and Correntometro.

RESPONSABLE 1: NILTON JAVIER QUISEP DELGADO FECHA: 20/03/2019 FIRMA:
RESPONSABLE 2: FECHA: FIRMA:
LIDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 20/03/2019 FIRMA:

Handwritten blue mark on the left margin.

Handwritten blue signature on the right margin.

Handwritten blue signature on the right margin.

Handwritten blue mark on the right margin.

Handwritten blue mark at the bottom left.

ADMINISTRADO: MINERA COIMOLACHE S.A. CUC: 6026-3-2019-103
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAHUATAY REFERENCIA: SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
 UBICACIÓN: CAJAMARCA - HUALGAYOC - CHUSUB / HUALGAYOC

P.MUESTREO: ESP-AS-09 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 16 : 10 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado aguas abajo de la confluencia de los canales de coronación del Pad de Lixiviación Tantahuatay y de la Poza de Eventos Mayores (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: <u>17</u>	<u>17,1</u>	<u>4,22</u>	<u>515</u>	<u>6,24</u>	-	-	-	-
NORTE: <u>9 252 989</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
ESTE: <u>757 845</u>	Agua Superficial <u>X</u>	Nubado <u>X</u>	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALTITUD: <u>3 769</u>	Agua Subterránea	Soleado	-	0	0,09	-	-	0,3
PRECISIÓN: <u>3 m</u>	Agua Residual	Lluvia	-	0,4	0,09	-	-	0,2
		Nieve	-	0,4	0,06	-	-	0,1
	Agua Salina	Otros:	-	0,4	0,08	-	-	0,2
	Otros:		-	0,4	0,05	-	-	0,1
			-	0,4	0,03	-	-	0,3

OBSERVACIONES: (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: A-14 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 16 : 50 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicada Qda. Puente de la Hierba, aguas abajo del area del Proyecto (1)

Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 300 metros aguas abajo de la Poza de Eventos Mayores. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: <u>17</u>	<u>14,1</u>	<u>4,96</u>	<u>335</u>	<u>6,63</u>	-	-	-	-
NORTE: <u>9 252 739</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
ESTE: <u>757 679</u>	Agua Superficial <u>X</u>	Nubado <u>X</u>	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALTITUD: <u>3 737</u>	Agua Subterránea	Soleado	-	0	0,16	-	-	0,1
PRECISIÓN: <u>3 m</u>	Agua Residual	Lluvia	-	0,4	0,31	-	-	0,2
		Nieve	-	0,4	0,3	-	-	0,3
	Agua Salina	Otros:	-	0,4	0,23	-	-	0,2
	Otros:		-	0,4	0,18	-	-	0,1
			-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2018-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2018.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: ESP-AS-10 N° DE EQUIPO: 1,2 FECHA: 19 / 03 / 2019 HORA: 11 : 15 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el canal que deriva la naciente de la quebrada Azufre. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: <u>17</u>	<u>12,7</u>	<u>3,90</u>	<u>222</u>	<u>6,68</u>	-	-	-	-
NORTE: <u>9 254 142</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
ESTE: <u>753 353</u>	Agua Superficial <u>X</u>	Nubado <u>X</u>	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ALTITUD: <u>3 786</u>	Agua Subterránea	Soleado	-	-	-	14	1,8	-
PRECISIÓN: <u>3 m</u>	Agua Residual	Lluvia	-	-	-	15	1,92	-
		Nieve	-	-	-	14	1,91	-
	Agua Salina	Otros:	-	-	-	-	-	-
	Otros:		-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

Registro de Equipos						
Equipo	Marca	Modelo	Serie	Código	Equipo Patrimonial (X)	Equipo Alquilado (X)
1	GPS	GARMIN	MONTANA 660	4HJ004987	952231890244	X
2	MULTIPARAMETRO PORTATIL	HACH	HQ 40 D	150500000898	602264710041	X
3	CORRENTOMETRO	GLOBAL WATER	FP 111	1850006903	602224260052	X
4						

RESPONSABLE 1: NILTON JAVIER QUIRPE DELGADO FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Firma]

RESPONSABLE 2: _____ FECHA: _____ FIRMA: _____

LÍDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 20/03/2019 FIRMA: [Firma]

P
L
P

[Firma]

[Firma]

[Firma]

[Firma]



REGISTRO DE DATOS DE CAMPO DE AGUA

Página 14 de 14

ADMINISTRADO: MINERA COMOLACHE S.A. CUC: 0020-3-2019-103

UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAMUATAY REFERENCIA: SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019

UBICACIÓN: CAJAMARCA - HUALGAYOC - CHUGUR / HUALGAYOC

P.MUESTREO: A-19B N° DE EQUIPO: 1.2 FECHA: 19 / 03 / 2019 HORA: 12:30 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Qda. Tacamache, aguas abajo del punto de vertimiento domestico E-6 (1)

Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 200 metros aguas abajo del vertimiento doméstico E-6. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	12,1	4,10	158,8	6,74	-	-	-	-
NORTE: 9 255 888	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE: 753 780	Agua Subterránea	Soleado	-	-	-	-	-	-
	Agua Residual	Lluvia	-	-	-	-	-	-
ALTITUD: 3 693	Agua Salina	Nieve	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN: 3 m			-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: A-19A N° DE EQUIPO: 1.2 FECHA: 19 / 03 / 2019 HORA: 14:00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Qda. Tacamache, aguas arriba del punto de vertimiento domestico E-6. (1)

Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 50 metros aguas arriba del vertimiento doméstico E-6. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA: 17	12,7	4,11	157,9	6,73	-	-	-	-
NORTE: 9 255 789	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
	Agua Superficial X	Nublado X	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE: 753 979	Agua Subterránea	Soleado	-	0	0,8	-	0,1	-
	Agua Residual	Lluvia	-	0,2	0,79	-	0,4	-
ALTITUD: 3 713	Agua Salina	Nieve	-	0,2	0,83	-	0,4	-
	Otros:	Otros:	-	0,2	0,9	-	0,3	-
PRECISIÓN: 3 m			-	0,2	0,06	-	0,1	-

OBSERVACIONES: (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 311-2016-MEN/DGAAM, 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: N° DE EQUIPO: FECHA: / / HORA: Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS84)	Parámetros de campo				Sonda de Nivel Freático			
	Temperatura (°C)	pH (Unid. pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	Longitud Total del Pozo (m)	Longitud de tubería Libre (m)	Longitud de Sonda - Agua (m)	Longitud de Sonda - Hidrocarburo (m)
ZONA:	-	-	-	-	-	-	-	-
NORTE:	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal			
	Agua Superficial	Nublado	Distancia (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
ESTE:	Agua Subterránea	Soleado	-	-	-	-	-	-
	Agua Residual	Lluvia	-	-	-	-	-	-
ALTITUD:	Agua Salina	Nieve	-	-	-	-	-	-
	Otros:	Otros:	-	-	-	-	-	-
PRECISIÓN:			-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES:

Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Código	Equipo Patrimonial (X)	Equipo Alquilado (O)
1 GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HJ004987	952231850244	X	
2 MULTIPARAMETRO PORTATIL	HACH	HQ 40 D	150500000898	602264710041	X	
3 CORRENTOMETRO	GLOBAL WATER	FP 111	1550006903	602224260052	X	
4						

RESPONSABLE 1: NILTON JAVIER GUISEP DELGADO FECHA: 2003/2019 FIRMA: [Firma]

RESPONSABLE 2: FECHA: FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 2003/2019 FIRMA: [Firma]

P

[Firma]

[Firma]

[Firma]

ADMINISTRADO : MINERA COIMOLACHE S.A. CUC : 0020-3-2019-103
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
 UBICACIÓN : CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA

P.MUESTREO: SD-07 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 12:07 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Laguna Los Gentiles. (1)

Ubicada en la Laguna Los Gentiles 3, la cual se ubicaba aproximadamente a 70 metros al suroeste del DME Tantauhatay. Cabe precisar que, en el futuro, se descargarán los efluentes de la Planta de Aguas Residuales Domésticas de la zona Tantauhatay a esta laguna. (componente no implementado). (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
ZONA : 17		-	-	-		
NORTE : 9 255 223	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
ESTE : 758 090		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
ALTITUD : 3 883		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:	
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: ESP-SD-01 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 14:45 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Colorada, aproximadamente a 1,1 kilómetros al noreste del Tajo Tantauhatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
ZONA : 17		-	-	-		
NORTE : 9 256 971	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
ESTE : 758 094		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
ALTITUD : 3 755		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:	
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión especial febrero 2019.

P.MUESTREO: SD-08 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 18:27 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Laguna Los Gentiles 4. (1)

Ubicado en la laguna los gentiles 4, la cual se ubicaba aproximadamente a 190 metros al suroeste del DME Tantauhatay. En esta laguna se descargan de manera intermitente los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas de Mina Tantauhatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
ZONA : 17		-	-	-		
NORTE : 9 255 082	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
ESTE : 758 081		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
ALTITUD : 3 880		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:	
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: SD-11A FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 10 : 53 Hrs.

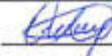
DESCRIPCIÓN: Quebrada Puente de la Hierba. (1)

Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 290 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes cianurados E-2. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
ZONA : 17		-	-	-		
NORTE : 9 253 645	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
ESTE : 756 650		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
ALTITUD : 3 848		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:	
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.

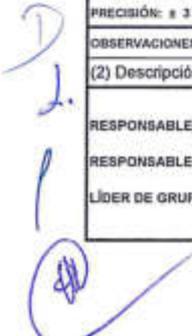
(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUISPE DELGADO FECHA: 20 / 03 / 2019 FIRMA: 

RESPONSABLE 2 : FECHA: / / FIRMA: 

LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 20 / 03 / 2019 FIRMA: 






ADMINISTRADO : MINERA COMOLACHE S.A. **CUC :** 0020-3-3019-103
UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY **REFERENCIA :** SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
UBICACIÓN : CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA

P.MUESTREO: SD-37 **FECHA:** 16 / 03 / 2019 **HORA:** 12:05 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Tantahuatay. (1)

Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : 17 NORTE : 9 255 972 ESTE : 756 060 ALTITUD : 3 738 PRECISIÓN: ± 3 m	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
		Relave	Lodo	Desmorte	Otros:	
		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: SD-04A **FECHA:** 16 / 03 / 2019 **HORA:** 13:10 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Tantahuatay. (1)

Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,4 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : 17 NORTE : 9 255 888 ESTE : 756 123 ALTITUD : 3 737 PRECISIÓN: ± 3 m	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
		Relave	Lodo	Desmorte	Otros:	
		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: SD-4 **FECHA:** 16 / 03 / 2019 **HORA:** 15:40 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Tantahuatay. (1)

Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 200 metros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : 17 NORTE : 9 255 277 ESTE : 756 924 ALTITUD : 3 808 PRECISIÓN: ± 3 m	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
		Relave	Lodo	Desmorte	Otros:	
		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: SD-32 **FECHA:** 17 / 03 / 2019 **HORA:** 09 : 43 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Laguna Las Auroras. (1)

Ubicado en la Laguna Las Auroras 4, aproximadamente a 1,1 kilómetros al noreste del Tajo Tantahuatay. (2)

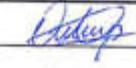
COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : 17 NORTE : 9 255 962 ESTE : 756 650 ALTITUD : 3 827 PRECISIÓN: ± 3 m	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
		Relave	Lodo	Desmorte	Otros:	
		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUISEP DELGADO

FECHA: 20 / 03 / 2019

FIRMA: 

RESPONSABLE 2 :

FECHA: / /

FIRMA:

LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS

FECHA: 20 / 03 / 2019

FIRMA: 

Handwritten notes and signatures on the right margin, including a large blue checkmark and a signature.

ADMINISTRADO :	MINERA COIMOLACHE S.A.	CUC : 0020-3-2019-103
UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO :	TANTAHUATAY	REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
UBICACIÓN :	CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA	

P.MUESTREO: SD-10	FECHA: 17 / 03 / 2019	HORA: 15:25 Hrs.
-------------------	-----------------------	------------------

DESCRIPCIÓN: Lagunas Vira Vira 1. (1)

Ubicado en el lado norte de la Laguna Vira Vira, la cual se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantauhatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
ZONA : 17		-	-	-		
NORTE : 9 253 854	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
ESTE : 758 200		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
ALTITUD : 3 860		Relieve	Lodo	Desmonte	Otros:	-
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: ESP-SD-04	FECHA: 17 / 03 / 2019	HORA: 15:55 Hrs.
-----------------------	-----------------------	------------------

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el lado sur de la Laguna Vira Vira, que se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantauhatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
ZONA : 17		-	-	-		
NORTE : 9 253 816	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
ESTE : 766 254		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
ALTITUD : 3 879		Relieve	Lodo	Desmonte	Otros:	-
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión especial febrero 2019.

P.MUESTREO: ESP-SD-07	FECHA: 18 / 03 / 2019	HORA: 11:15 Hrs.
-----------------------	-----------------------	------------------

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Azufre, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
ZONA : 17		-	-	-		
NORTE : 9 255 551	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
ESTE : 752 911		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
ALTITUD : 3 645		Relieve	Lodo	Desmonte	Otros:	-
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión especial febrero 2019.

P.MUESTREO: SD-21	FECHA: 18 / 03 / 2019	HORA: 12 : 50 Hrs.
-------------------	-----------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN: Laguna Campos. (1)

Ubicada en la Laguna Cueva de Campos 1, que se encuentra aproximadamente a 350 metros al norte del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
ZONA : 17		-	-	-		
NORTE : 9 254 104	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
ESTE : 754 043		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
ALTITUD : 3 868		Relieve	Lodo	Desmonte	Otros:	-
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUISPE DELGADO	FECHA: 20 / 03 / 2019	FIRMA: 
RESPONSABLE 2 :	FECHA: / /	FIRMA: 
LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS	FECHA: 20 / 03 / 2019	FIRMA: 

A
2
1
10

K
1
10

ADMINISTRADO : MINERA COIMOLACHE S.A. CUC : 0020-3-2015-103
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
 UBICACIÓN : CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA

P.MUESTREO: SD-12 FECHA: 17 / 03 / 2019 HORA: 12:03 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Puente la Hierba. (1)

Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 110 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes cianurados E-2. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : 17 NORTE : 9 253 353 ESTE : 756 660 ALTITUD : 3 815 PRECISIÓN: ± 3 m	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:	
		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: ESP-SD-05 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 10:56 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 350 metros aguas abajo del punto de vertimiento industrial E-4. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : 17 NORTE : 9 256 409 ESTE : 753 286 ALTITUD : 3 605 PRECISIÓN: ± 3 m	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:	
		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión especial febrero 2019.

P.MUESTREO: ESP-SD-06 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 12:26 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 60 metros aguas arriba del punto de vertimiento industrial E-4. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : 17 NORTE : 9 256 122 ESTE : 753 519 ALTITUD : 3 645 PRECISIÓN: ± 3 m	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:	
		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión especial febrero 2019.

P.MUESTREO: SD-36 FECHA: 16 / 03 / 2019 HORA: 10 : 40 hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Tantauatay. (1)

Ubicado en la quebrada Tantauatay, aproximadamente a 1,7 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantauatay. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : 17 NORTE : 9 256 242 ESTE : 755 982 ALTITUD : 3 714 PRECISIÓN: ± 3 m	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:	
		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.
 (2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER GUISPE DELGADO

FECHA: 20 / 03 / 2019

FIRMA: 

RESPONSABLE 2 :

FECHA: / /

FIRMA: 

LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAVA BARRIOS

FECHA: 20 / 03 / 2019

FIRMA: 

P
L
P
P







ADMINISTRADO : MINERA COMOLACHE S.A. **CUC :** 0020-3-2019-103
UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY **REFERENCIA :** SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
UBICACION : CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA

P.MUESTREO: SD-33 **FECHA:** 17 / 03 / 2019 **HORA:** 10:45 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Laguna Las Auroras 2. (1)

Ubicado en la Laguna Las Auroras 2, aproximadamente a 500 metros al suroeste del tajo tantahuatay (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	ZONA : 17	-	-	-	-	
NORTE : 9 255 801	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
ESTE : 756 818	-	Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : -		
ALTITUD : 3 812		Relave	Lodo	Desmonte	Otro:	
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: SD-34 **FECHA:** 17 / 03 / 2019 **HORA:** 11:45 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Laguna Las Auroras 3. (1)

Ubicado en la Laguna Las Auroras 3, aproximadamente a 480 metros al sur del tajo tantahuatay (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	ZONA : 17	-	-	-	-	
NORTE : 9 255 524	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
ESTE : 757 823	-	Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : -		
ALTITUD : 3 831		Relave	Lodo	Desmonte	Otro:	
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: SD-35 **FECHA:** 17 / 03 / 2019 **HORA:** 12:20 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Lagunas Las Auroras 4. (2)

Ubicado en la Laguna Las Auroras 4, aproximadamente a 690 metros al suroeste del tajo tantahuatay (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	ZONA : 17	-	-	-	-	
NORTE : 9 255 402	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
ESTE : 756 905	-	Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : -		
ALTITUD : 3 818		Relave	Lodo	Desmonte	Otro:	
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: SD-35A **FECHA:** 17 / 03 / 2019 **HORA:** 12 : 47 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Laguna Las Auroras 5. (1)

Ubicado en la Laguna Las Auroras 5, aproximadamente a 620 metros al sur del tajo tantahuatay (2)

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	ZONA : 17	-	-	-	-	
NORTE : 9 255 388	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
ESTE : 757 096	-	Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : -		
ALTITUD : 3 804		Relave	Lodo	Desmonte	Otro:	
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUISPE DELGADO

FECHA: 20 / 03 / 2019

FIRMA: 

RESPONSABLE 2 :

FECHA: / /

FIRMA: 

LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS

FECHA: 20 / 03 / 2019

FIRMA: 

ADMINISTRADO : MINERA COIMOLACHE S.A. CUC : 0029-3-2019-103
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
 UBICACIÓN : CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA

P.MUESTREO: ESP-SD-09 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 16:20 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado aguas abajo de la confluencia de los canales de coronación del Pad de Lixiviación Tantahuatay y de la Poza de Eventos Mayores. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : 17 NORTE : 9 252 969 ESTE : 757 546 ALTITUD : 3 769 PRECISIÓN: ± 3 m	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:	
		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES :
(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: SD-14 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 17:05 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Puente de la Hierba. (1)

Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 300 metros aguas abajo de la Poza de Eventos Mayores. (2)

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : 17 NORTE : 9 252 739 ESTE : 757 579 ALTITUD : 3 737 PRECISIÓN: ± 3 m	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
		Sedimento	X	Cuerpo de agua asociado : ---		
		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:	
		-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida de la Resolución Directoral N° 132-2016-MEN/DGAAM, 02 de mayo el 2016.
(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: FECHA: / / HORA: : Hrs.

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : NORTE : ESTE : ALTITUD : PRECISIÓN:	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
		Sedimento	-	Cuerpo de agua asociado : ---		
		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:	
		-	-	-	-	-

P.MUESTREO: FECHA: / / HORA: : Hrs.

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : NORTE : ESTE : ALTITUD : PRECISIÓN:	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo		
	Profundidad (m)	Tipo de muestra				
		Sedimento	-	Cuerpo de agua asociado : ---		
		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:	
		-	-	-	-	-

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUISPE DELGADO
 RESPONSABLE 2 :
 LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PANA BARRIOS

FECHA: 20 / 03 / 2019
 FECHA: / /
 FECHA: 20 / 03 / 2019

FIRMA:
 FIRMA:

(Handwritten notes and signatures in blue ink on the right and bottom margins)

ADMINISTRADO : MINERA COIMOLACHE S.A. CUC : 0020-3-2015-103
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
 UBICACIÓN : CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA

P.MUESTREO: ESP-DME-01 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 10:40 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el interior del depósito del material estéril DME 3 - Tantahuatay

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo
ZONA : 17		-	-	X
NORTE : 9 255 612	Profundidad (m)	Tipo de muestra		
ESTE : 757 202	0.3 m	Sedimento	-	Cuerpo de agua asociado : -
ALTITUD : 3 857		Relave	Lodo	Desmonte
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	Otros: -

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: ESP-DME-02 FECHA: 19/ 03 / 2019 HORA: 10:54 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el extremo izquierdo del depósito de material de estéril DME 3 - Tantahuatay

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo
ZONA : 17		-	-	X
NORTE : 9 255 642	Profundidad (m)	Tipo de muestra		
ESTE : 757 188	0.3 m	Sedimento	-	Cuerpo de agua asociado : -
ALTITUD : 3 851		Relave	Lodo	Desmonte
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	Otros: -

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: ESP-DME-03 FECHA: 19 / 03 / 2019 HORA: 11:26 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el talud inferior del depósito de material estéril DME 3 - Tantahuatay

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo
ZONA : 17		-	-	X
NORTE : 9 255 574	Profundidad (m)	Tipo de muestra		
ESTE : 757 165	0.3 m	Sedimento	-	Cuerpo de agua asociado : -
ALTITUD : 3 838		Relave	Lodo	Desmonte
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	Otros: -

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: ESP-SJE-01 FECHA: 18 / 03 / 2019 HORA: 11 : 47 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la vía de acceso al depósito de material estéril DME 3 - Tantahuatay

COORDENADAS (Datum WGS84)	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo
ZONA : 17		-	-	X
NORTE : 9 255 652	Profundidad (m)	Tipo de muestra		
ESTE : 757 173	0.3 m	Sedimento	-	Cuerpo de agua asociado : -
ALTITUD : 3 845		Relave	Lodo	Desmonte
PRECISIÓN: ± 3 m		-	-	Otros: -

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUISPE DELGADO

FECHA: 14 / 03 / 2019

FIRMA: 

RESPONSABLE 2 :

FECHA: / /

FIRMA: 

LIDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS

FECHA: 14 / 03 / 2019

FIRMA: 

Handwritten notes and signatures in blue ink on the left margin.

Handwritten notes and signatures in blue ink on the right margin.

ADMINISTRADO : MINERA COIMOLACHE S.A. CUC : 0020-3-2019-103
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019
 UBICACIÓN : CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA

P.MUESTREO: ESP-SUE-02 FECHA: 19 / 03 / 2019 HORA: 12:07 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en suelo no disturbado, aproximadamente a 200 m al oeste del depósito de material estéril DME 3 - Tantauhatay.

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : 17 NORTE : 9 255 698 ESTE : 757 031 ALTITUD : 3 847 PRECISIÓN: ± 3 m	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo			
	Profundidad (m)	Tipo de muestra					
	0.3 m	Sedimento	-	Cuerpo de agua asociado : -			
		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:		
		-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES : (1) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019.

P.MUESTREO: FECHA: HORA:

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : NORTE : ESTE : ALTITUD : PRECISIÓN:	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo			
	Profundidad (m)	Tipo de muestra					
		Sedimento	-	Cuerpo de agua asociado : -			
		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:		
		-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES :

P.MUESTREO: FECHA: HORA:

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : NORTE : ESTE : ALTITUD : PRECISIÓN:	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo			
	Profundidad (m)	Tipo de muestra					
		Sedimento	-	Cuerpo de agua asociado : -			
		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:		
		-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES :

P.MUESTREO: FECHA: HORA:

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS84) ZONA : NORTE : ESTE : ALTITUD : PRECISIÓN:	Uso de suelo	Suelo agrícola	Suelo residencial / Parque	Suelo comercial / Industria / Extractivo			
	Profundidad (m)	Tipo de muestra					
		Sedimento	-	Cuerpo de agua asociado : -			
		Relave	Lodo	Desmonte	Otros:		
		-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES :

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUISPE DELGADO

FECHA: 20 / 03 / 2019

FIRMA: 

RESPONSABLE 2 :

FECHA: / /

FIRMA: 

LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS

FECHA: 20 / 03 / 2019

FIRMA: 

Handwritten notes and signatures on the left margin.

Handwritten notes and signatures on the right margin.



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÉNTICOS

CUE: 2019-02-0001 CUC: 0009-3-2019-401

Código de la estación de muestreo: VA-38

Estado del tiempo: nublado Temporada: húmeda

Coordenadas en UTM WGS 84: 17 M E: 757568 N: 9256167

Nombre del cuerpo de agua: Laguna Los Melchos

Localidad de muestreo: UM Tantahuatay

Colector: Darwin Ronal Valcarcel Rojas

Fecha: 16-03-19 H. inicio: 10:10

Altitud: 3932 m s. n. m. H. fin: 10:50

Cuenca: Chancay-Lambayeque

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU

Oxígeno Disuelto (mg/L): 7,33 Temperatura (°C): 12,4

Conductividad eléctrica (µS/cm): 1434 pH (unidades de pH): 2,75

Color aparente: verdosa Transparencia (m): 0,5

Observaciones: presencia de plantas terrestres sumergidas por el incremento del nivel de la laguna

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Área muestreada (m²): 80

Profundidad promedio (m): 0,3

Profundidad máxima muestreada (m): 0,35

Pendiente del sitio de muestreo (°): 10

Presencia de macrofitas: sumergida

Posibles fuentes contaminantes cercanas: minería/ganadería

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PLANCTON

Tipo de muestra Fitoplancton Zooplancton

Directa (volumen) - -

Filtrada (volumen) - -

PERIFITON

Sustrato Área de muestreo

Réplica 1 Réplica 2 Réplica 3

Bloque - - -

Canto - - -

Rama - - -

Hojarasca - - -

Otro - - -

Observaciones - - -

Colecta de especímenes de peces

No

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie Nombre común

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

- -

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Réplica Tipo de sustrato (canto, bloque, macrofitas u otro)

1° arena/arcilla

2° arena/arcilla

3° macrofitas/orgánico

4° macrofitas/orgánico

5° macrofitas/orgánico

Muestreador: D-net

Observaciones: -

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)

Biometría de peces

Especie Talla (cm) Peso (g) Sexo

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

- - - -

Observaciones: -

Colecta de tejido No

Indicar el o los tejidos a analizar: -

Colecta de estómagos No

Responsable de grupo: Jorge Antonio Paiva Barrios

Firma: *Jorge Antonio Paiva Barrios*

Responsable del muestreo: Darwin Ronal Valcarcel Rojas

Firma: *Darwin Ronal Valcarcel Rojas*

Handwritten notes and signatures on the left margin.

Handwritten notes and signatures on the right margin.

		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS					
CUE: 2019-02-0001		CUC: 0009-3-2019-401					
Localidad de muestreo: UM Tantauhatay							
Código del punto de muestreo: ESP-HB-01							
Estado del tiempo: nublado		Temporada: húmeda					
Coordenadas en UTM WGS 84 Zona: 17 M		E: 758094 N: 9256971					
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Colorada		Cuenca: Chancay-Lambayeque					
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT					
Oxígeno disuelto (mg/L): 6,25	Temperatura (°C): 16,4	Ancho de cuerpo de agua (m): 0,75					
Conductividad eléctrica (µS/cm): 830	pH (unidad de pH): 3,21	Longitud de tramo evaluado (m): 50					
Color aparente: ocre	Transparencia (m): 0,1	Profundidad promedio (m): 0,2					
Observaciones: el color de las aguas correspondería al arrastre de sólidos suspendidos por una lluvia reciente, que culminó aproximadamente 15 minutos antes de la hora de inicio del muestreo		Profundidad máxima muestreada (m): 0,3					
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: ganadería/minería (zanjas)					
CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-5)							
1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera		Puntaje					
Excelente (5) Moderado (3) Regular (2)		0					
Malo (1) Pésima (0)							
2. Continuidad de vegetación de la ribera		Puntaje					
Continúa (5) Manchas aisladas (1)		3					
Manchas grandes (3)							
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos		Puntaje					
Excelente (5) Moderada (3) Mala (2 ó 1)		2					
Nula (0)							
4. Presencia de basuras y escombros		Puntaje					
Sin basura ni escombros (5) Basura y/o escombros escasos (2)		5					
Con basura y/o escombros abundantes (0)							
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros): -							
6. Naturalidad del canal fluvial		Puntaje					
Canal natural (5) Canal con estructuras rígidas parciales (1)		5					
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)							
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)							
6. Composición del sustrato		Puntaje acum.					
Arena + arcilla (1) Grava (1) Piedras (1)		2					
Canto rodado (1) Bloque (boulders) (1)							
7. Regímenes de velocidad y profundidad del río		Puntaje acum.					
Rápido-somero (1) Lento-somero (1)		2					
Lento-profundo (1) Todos los anteriores (5)							
8. Elementos de heterogeneidad		Puntaje acum.					
Hojarasca (1) Hojarasca y ramos (1) Algas (1)		2					
Raíces sumergidas (1) Macrófitas sumergidas (1)							
Diques naturales (1)							
Total: 21							
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)							
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)				
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm ²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m ²)	Mesohabitat	Muestra	
-	1* /-	-	canto rodado	1* /0,09	rápido	Cinco muestras simples	
-	2* /-	-	canto rodado	2* /0,09	rápido		
-	3* /-	-	canto rodado	3* /0,09	rápido		
-	4* /-	-	canto rodado	4* /0,09	rápido		
-	5* /-	-	canto rodado	5* /0,09	rápido		
Observaciones: -			Muestreador: red Surber				
Observaciones: -			Observaciones: el lecho estaba conformado por arcilla compactada, al igual que las piedras ubicadas encima.				
Colección de especímenes de peces			Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)				
No			-				
Lista preliminar de especies de peces colectados			Biometría de peces				
Especie	Nombre común		Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Observaciones: -			Colección de tejidos				
Observaciones: -			Indicar el o los tejidos a analizar: -				
Observaciones: -			Colección de estómagos				
Observaciones: -			No				
Responsable de grupo:	Jorge Antonio Paiva Barrios		Firma:				
Responsable del muestreo:	Darwin Ronal Valcarcel Rojas		Firma:				

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÉNTICOS

CUE: 2019-02-0001 CUC: 0009-3-2019-401 Localidad de muestreo: UM Tantahuatay

Código de la estación de muestreo: VA-8 Colector: Darwin Ronal Valcarcel Rojas

Estado del tiempo: nublado Temporada: húmeda Fecha: 16-03-19 H. inicio: 16:40

Coordenadas en UTM WGS 84: 17 M E: 758081 N: 9255082 Altitud: 3880 m s. n. m. H. fin: 17:30

Nombre del cuerpo de agua: Laguna Los Gentiles Cuenca: Intercuenca Alto Maraón IV

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Oxígeno Disuelto (mg/L): 6,84 Temperatura (°C): 13,9 Área muestreada (m²): 80

Conductividad eléctrica (µS/cm): 145,5 pH (unidades de pH): 4,48 Profundidad promedio (m): 0,3

Color aparente: negra Transparencia (m): 0,3 Profundidad máxima muestreada (m): 0,35

Observaciones: presencia de plantas terrestres sumergidas por el incremento del nivel de la laguna Pendiente del sitio de muestreo (*): 10

Presencia de macrofitas: sumergida Posibles fuentes contaminantes cercanas: minería/ganadería

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PLANCTON MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de muestra Fitoplancton Zooplancton Réplica Tipo de sustrato (canto, bloque, macrofitas u otro)

Directa (volumen) - - 1* macrófitas/orgánico

Filtrada (volumen) - - 2* macrófitas/orgánico

PERIFITON Área de muestreo 3* macrófitas/orgánico

Sustrato Réplica 1 Réplica 2 Réplica 3 4* macrófitas/orgánico

Bloque - - - 5* macrófitas/orgánico

Canto - - - Muestreador: D-net

Rama - - - Observaciones: -

Hojarasca - - - Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)

Otro - - -

Observaciones - - -

Colecta de especímenes de peces

No

Lista preliminar de especies de peces colectados Biometría de peces

Especie Nombre común Especie Talla (cm) Peso (g) Sexo

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

Responsable de grupo: Jorge Antonio Paiva Barrios Firma: [Firma]

Responsable del muestreo: Darwin Ronal Valcarcel Rojas Firma: [Firma]

Handwritten notes and signatures on the left margin.

Handwritten notes and signatures on the right margin.



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-02-0001	CUC: 0009-3-2019-401
Código del punto de muestreo: VA-11A	
Estado del tiempo: nublado	Temporada: húmeda
Coordenadas en UTM WGS 84 Zona: 17 M E: 756450 N: 9253645	
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Puente de la Hierba	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU	
Oxígeno disuelto (mg/L): 7,00	Temperatura (°C): 11,5
Conductividad eléctrica (µS/cm): 55,0	pH (unidad de pH): 6,94
Color aparente: clara	Transparencia (m): 0,15
Observaciones: se observó una turbidez muy baja	

Localidad de muestreo: UM Tantahuatay	
Fecha: 17-03-19	H. inicio: 10:55
Altitud: 3846 m s. n. m.	H. fin: 11:25
Cuenca: Intercuenca Alto Marañón IV	
DESCRIPCIÓN DEL HABITAT	
Ancho de cuerpo de agua (m): 0,3	
Longitud de tramo evaluado (m): 50	
Profundidad promedio (m): 0,15	
Profundidad máxima muestreada (m): 0,2	
Posibles fuentes contaminantes cercanas: minería	

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)	5
Malo (1)	Pésima (0)		
2. Continuidad de vegetación de la ribera			
Continua (5)			5
Manchas aisladas (1)			
Manchas grandes (3)			5
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos			
Excelente (5)				5
Moderada (3)			
Mala (2 ó 1)			5
Nula (0)			
4. Presencia de basuras y escombros			Puntaje
Sin basura ni escombros (5)			5
Basura y/o escombros escasos (2)			
Con basura y/o escombros abundantes (0)			
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros): -			

5. Naturalidad del canal fluvial		Puntaje
Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)	5
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)		
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)		
6. Composición del sustrato		Puntaje acum.
Arena + arcilla (1)	Grava (1)	4
Canto rodado (1)	Piedras (1)	
Bloque (boulders) (1)		2
7. Regímenes de velocidad y profundidad del río		
Rápido-somero (1)	Lento-somero (1)	
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	
8. Elementos de heterogeneidad		Puntaje acum.
Hojarasca (1)	Algas (1)	3
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		34
Total: 34		

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
-	1" /	-
-	2" /	
-	3" /	
-	4" /	
-	5" /	
-	5" /	

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
macrofitas	1" /0,09	rápido	Cinco muestras simples
canto rodado	2" /0,09	rápido	
grava	3" /0,09	rápido	
macrofitas	4" /0,09	rápido	
canto rodado	5" /0,09	rápido	
-	-	-	

Observaciones: -

Muestreador: red Surber
Observaciones: el lecho estaba conformado por arcilla compactada, al igual que las piedras ubicadas encima.

Colecta de especímenes de peces
No

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)
-

Lista preliminar de especies de peces colectados	
Especie	Nombre común
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Biometría de peces				
Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Observaciones: -

Responsable de grupo: Jorge Antonio Paiva Barrios

Responsable del muestreo: Darwin Ronal Valcarcel Rojas

Colecta de tejido No

Indicar el o los tejidos a analizar: -

Colecta de estómagos No

Firma: *Jorge Antonio Paiva Barrios*

Firma: *Darwin Ronal Valcarcel Rojas*

d.
P
Nº
AP

[Handwritten marks and signatures]



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-02-0001	CUC: 0009-3-2019-401	Localidad de muestreo: UM Tintahustay
Código del punto de muestreo: VA-12		Fecha: 17-03-19
Estado del tiempo: nublado		H. inicio: 12:10
Temperada: húmeda		Altitud: 3815 m s. n. m.
Coordenadas en UTM WGS 84 Zona: 17 M E: 756660 N: 9253353		H. fin: 12:40
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Puente de la Hierba		Cuenca: Intercuenca Alto Maraón IV

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU

Oxígeno disuelto (mg/L): 8,71	Temperatura (°C): 11,9
Conductividad eléctrica (µS/cm): 357	pH (unidad de pH): 5,61
Color aparente: clara	Transparencia (m): 0,15
Observaciones: se observó una turbidez muy baja	

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m): 0,4
Longitud de tramo evaluado (m): 30
Profundidad promedio (m): 0,15
Profundidad máxima muestreada (m): 0,2
Posibles fuentes contaminantes cercanas: minería

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera	Puntaje
Excelente (5) Moderado (3) Regular (2)	0
Malo (1) Péssima (0)	
2. Continuidad de vegetación de la ribera	Puntaje
Continua (5) Manchas aisladas (1)	1
Manchas grandes (3)	
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos	Puntaje
Excelente (5) Moderada (3) Mala (2 ó 1)	2
Nula (0)	
4. Presencia de basuras y escombros	Puntaje
Sin basura ni escombros (5) Basura y/o escombros escasos (2)	5
Con basura y/o escombros abundantes (0)	
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros): -	

5. Naturalidad del canal fluvial	Puntaje
Canal natural (5) Canal con estructuras rígidas parciales (1)	3
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)	
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)	
6. Composición del sustrato	Puntaje acum.
Arena + arcilla (1) Grava (1) Piedras (1)	3
Canto rodado (1) Bloque (boulders) (1)	
7. Regímenes de velocidad y profundidad del río	Puntaje acum.
Rápido-somero (1) Rápido-profundo (1) Lento-somero (1)	2
Lento-profundo (1) Todos los anteriores (5)	
8. Elementos de heterogeneidad	Puntaje acum.
Hojarasca (1) troncos y ramas (1) Algas (1)	1
Raíces sumergidas (1) Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)	
Total: 17	

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
-	1" /-	-
-	2" /-	-
-	3" /-	-
-	4" /-	-
-	5" /-	-

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohabitat	Muestra
arcilla/orgánico	1" /0,09	rápido	Cinco muestras simples
arcilla	2" /0,09	rápido	
arcilla/orgánico	3" /0,09	corrida	
arcilla/orgánico	4" /0,09	corrida	
canto rodado	5" /0,09	rápido	

Observaciones: -
Muestreador: red Surber
Observaciones: el lecho estaba conformado por acilla compactada, al igual que las piedras ubicadas encima.

Colecta de especímenes de peces

No
Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común	Biometría de peces			
Especie	Nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Colecta de tejido Indicar el o los tejidos a analizar: -
No

Colecta de estómagos No
Responsable de grupo: Jorge Antonio Paiva Barrios Firma: *Jorge Barrios*
Responsable del muestreo: Darwín Ronal Valcarcel Rojas Firma: *DRV*

2.
P
Nº
[Signature]

[Signature]
[Signature]



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-02-0001	CUC: 0009-3-2019-401	Localidad de muestreo: UM Tantahuatay
Código del punto de muestreo: ESP-HB-05		
Estado del tiempo: nublado	Temporada: húmeda	Fecha: 18-03-19
Coordenadas en UTM WGS 84 Zona: 17 M	E: 753286 N: 9256409	H. inicio: 11:13
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Tacamache		H. fin: 11:40
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
Oxígeno disuelto (mg/L): 7,01	Temperatura (°C): 12,3	Ancho de cuerpo de agua (m): 2,2
Conductividad eléctrica (µS/cm): 142,4	pH (unidad de pH): 4,56	Longitud de tramo evaluado (m): 40
Color aparente: clara	Transparencia (m): 0,2	Profundidad promedio (m): 0,15
Observaciones: -		Profundidad máxima muestreada (m): 0,2
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: minería

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-5)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera	Puntaje	5. Naturalidad del canal fluvial	Puntaje
Excelente (5) Moderado (3) Regular (2)	5	Canal natural (5)	5
Malo (1) Péssima (0)		Canal con estructuras rígidas parciales (1)	
2. Continuidad de vegetación de la ribera	Puntaje	Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)	
Continua (5) Manchas aisladas (1)	5	6. Composición del sustrato	
Manchas grandes (3)		Arena + arcilla (1) Grava (1) Piedras (1)	
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos	Puntaje	Canto rodado (1) Bloque (boulders) (1)	
Excelente (5) Moderada (3) Mala (2 ó 1)	5	7. Regímenes de velocidad y profundidad del río	
Nula (0)		Rápido-somero (1) Rápido-profundo (2) Lento-somero (1)	
4. Presencia de basuras y escombros	Puntaje	Lento-profundo (1) Todos los anteriores (5)	
Sin basura ni escombros (5) Basura y/o escombros escasos (2)	5	8. Elementos de heterogeneidad	
Con basura y/o escombros abundantes (0)		Hojarasca (1) troncos y ramas (1) Algas (1)	
Observaciones: -		Raíces sumergidas (1) Macrófitas sumergidas (1)	
		Diques naturales (1)	
Total: 39			

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm ²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m ²)	Mesohabitat	Muestra
-	1 ^a f.	-	canto rodado	1 ^a /0,09	rápido	Cinco muestras simples
-	2 ^a f.		canto rodado/bloque	2 ^a /0,09	rápido	
-	3 ^a f.		canto rodado/bloque	3 ^a /0,09	corrida	
-	4 ^a f.		canto rodado/bloque	4 ^a /0,09	rápido	
-	5 ^a f.		canto rodado	5 ^a /0,09	rápido	

Observaciones: -

Colecta de especímenes de peces

No

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Muestreador: red Surber

Observaciones: -

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)

-

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Colecta de tejido

Indicar el o los tejidos a analizar: -

No

Colecta de estómagos

No

Observaciones: -

Responsable de grupo: Jorge Antonio Paiva Barrios Firma: Jorge Antonio Paiva Barrios

Responsable del muestreo: Darwin Ronal Valcarcel Rojas Firma: Darwin Ronal Valcarcel Rojas

Ng

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-02-0001		CUC: 0009-3-2019-401	Localidad de muestreo: UM Tantahuatay	
Código del punto de muestreo: ESP-HB-06				
Estado del tiempo: nublado		Temporada: húmeda		
Coordenadas en UTM WGS 84 Zona: 17 M		E: 753519	N: 9256122	
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Tacamache				
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU				
Oxígeno disuelto (mg/L): 5,88	Temperatura (°C): 15,8			
Conductividad eléctrica (µS/cm): 157,5	pH (unidad de pH): 4,20			
Color aparente: clara	Transparencia (m): 0,2			
Observaciones: -				

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)				
1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera				Puntaje
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)		5
Malo (1)	Pésima (0)			
2. Continuidad de vegetación de la ribera				Puntaje
Continua (5)	Manchas aisladas (1)			5
Manchas grandes (3)				
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos				Puntaje
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)		5
Nula (0)				
4. Presencia de basuras y escombros				Puntaje
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)			5
Con basura y/o escombros abundantes (0)				
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros): -				
5. Naturalidad del canal fluvial				
Canal natural (5)		Canal con estructuras rígidas parciales (1)		5
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)				
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)				
6. Composición del sustrato				
Arena + arcilla (1)		Grava (1)	Piedras (1)	5
Canto rodado (1)		Bloque (boulders) (1)		
7. Regímenes de velocidad y profundidad del río				
Rápido-somero (1)	rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)		5
Lento-profundo (1)				
Todos los anteriores (5)				
8. Elementos de heterogeneidad				
Hojarasca (1)		troncos y ramas (1)	Algas (1)	3
Raíces sumergidas (1)		Macrófitas sumergidas (1)		
Diques naturales (1)				
Total: 38				

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)						
PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
-	1" /-		canto rodado/bloque	1" /0,09	rápido	Cinco muestras simples
-	2" /-		bloque	2" /0,09	rápido	
-	3" /-		bloque	3" /0,09	comida	
-	4" /-		bloque	4" /0,09	rápido	
-	5" /-		canto rodado/bloque	5" /0,09	rápido	

Observaciones: -		Muestreador: red Surber				
Observaciones: -		Observaciones: -				
Colecta de especímenes de peces		Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)				
No		-				
Lista preliminar de especies de peces colectados		Biometría de peces				
Especie	Nombre común	Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
Observaciones: -		Colecta de tejido				
Indicar el o los tejidos a analizar: -		No				
Colecta de estómagos		No				

Responsable de grupo: Jorge Antonio Paiva Barrios Firma: [Firma]

Responsable del muestreo: Darwin Ronal Valcarcel Rojas Firma: [Firma]

2, Ng, 39, 8

CUE: 2019-02-0001	CUC: 009-3-2019-401	Localidad de muestreo: UM Tantahuatay
Código del punto de muestreo: VA-19A	Estado del tiempo: lluvia con neblina	Estación del año: húmeda
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 753 979 N (m): 9 225 789	Fecha: 19/03/19	H. inicio: 14:10
Nombre del cuerpo de agua: quebrada Tacamache	Altitud: 3713 (m s. n. m.)	H. fin: 14:50
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
Oxígeno disuelto (mg/L): 6,73	Temperatura (°C): 12,7	Ancho de cuerpo de agua (m): 1
Conductividad eléctrica (µS/cm³): 157,9	pH (unidad de pH): 4,11	Longitud de tramo evaluado (m): 30
Color aparente: transparente - crema	Transparencia (m): total - 0,15	Profundidad promedio (m): 0,50
Observaciones: Ninguna		Profundidad máxima muestreada (m): 0,40
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: carretera y componente minero

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			5. Naturalidad del canal fluvial		
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)	Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)	Puntaje
Malo (1)	Pésima (0)		Canal modificado por terrazas sin cemento (3)		5
			Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)		
2. Continuidad de vegetación de la ribera			6. Composición del sustrato		
Continua (5)	Manchas aisladas (1)		Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Manchas grandes (3)			Canto rodado (1)	Bloque (boulders) (1)	
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos			7. Regímenes de velocidad y profundidad del río		
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)	Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Nula (0)			Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	
4. Presencia de basuras y escombros			8. Elementos de heterogeneidad		
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Con basura y/o escombros abundantes (0)			Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):			Diques naturales (1)		
			Total: 22		

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
-	1*	-	Herbácea	1* 0,09	Corrida	0,45 m²
-	2*	-	Herbácea	2* 0,09	Corrida	
-	3*	-	Grava	3* 0,09	Corrida	
-	4*	-	Macrófitas	4* 0,09	Corrida	
-	5*	-	Macrófitas y grava	5* 0,09	Corrida	

Observaciones: Ninguna

Colecta de especímenes de peces		Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)			
(SI)	(NO) x				

Lista preliminar de especies de peces colectados		Biometría de peces				
Especie	Nombre común	Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

Observaciones: No se colectó las comunidades hidrobiológicas del perifiton y peces en la quebrada evaluada. La colecta de macroinvertebrados bentónicos se realizó con 5 réplicas simples abarcando la mayor variedad de hábitats acuáticos observados.

Indicar el o los tejidos a analizar:		(SI)	(NO) x
Colecta de tejido			
Colecta de estómagos		(SI)	(NO) x
Responsable de grupo:	Jorge Antonio Paiva Barrios	Firma:	<i>Jorge Antonio Paiva Barrios</i>
Responsable del muestreo:	Lisvelth Madeleine Valenzuela Mendoza	Firma:	<i>Lisvelth Madeleine Valenzuela Mendoza</i>

 P
2
P
Nq



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-02-0001 CUC: 009-3-2019-401
 Código del punto de muestreo: VA-4
 Estado del tiempo: soleado Estación del año: húmeda
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 756 924 N (m): 9 255 277
 Nombre del cuerpo de agua: quebrada Tantahtuay

Localidad de muestreo: UM Tantahtuay
 Fecha: 16/03/19 H. inicio: 15:30
 Altitud: 3809 (m s. n. m.) H. fin: 16:20
 Cuenca: Chancay Lambayeque

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU
 Oxígeno disuelto (mg/L): 6,21 Temperatura (°C): 15,8
 Conductividad eléctrica (µS/cm²): 599 pH (unidad de pH): 2,95
 Color aparente: rojizo Transparencia (m): total
 Observaciones: Ninguna

DESCRIPCIÓN DEL HABITAT
 Ancho de cuerpo de agua (m): 15
 Longitud de tramo evaluado (m): 100
 Profundidad promedio (m): 0,10
 Profundidad máxima muestreada (m): 0,15
 Posibles fuentes contaminantes cercanas: carretera y componente minero

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)	2
Malo (1)	Pésima (0)		
2. Continuidad de vegetación de la ribera			Puntaje
Continúa (5)	Manchas aisladas (1)		1
Manchas grandes (3)			
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos			Puntaje
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)	2
Nula (0)			
4. Presencia de basuras y escombros			Puntaje
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		2
Con basura y/o escombros abundantes (0)			
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):			

5. Naturalidad del canal fluvial		Puntaje	
Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)	5	
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)			
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)			
6. Composición del sustrato			
Puntaje acum.			
Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)	2
Canto rodado (1)	Bloque (boulders) (1)		
7. Regímenes de velocidad y profundidad del río			
Puntaje acum.			
Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)	2
Lento-profundo (1)		Todos los anteriores (5)	
8. Elementos de heterogeneidad			
Puntaje acum.			
Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	2
Ralces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)		
Diques naturales (1)			
Total: 18			

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
-	1* -	-
-	2* -	-
-	3* -	-
-	4* -	-
-	5* -	-

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
Fango y macrofitas	1* 0,09	Corrida	0,45 m²
Fango y macrofitas	2* 0,09	Corrida	
Fango y macrofitas	3* 0,09	Corrida	
Materia orgánica en descomposición	4* 0,09	Corrida	
Fango y algas filamentosas	5* 0,09	Corrida	

Observaciones: Ninguna

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)
 Observaciones: Ninguna

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO) x

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Observaciones: No se colectó las comunidades hidrobiológicas del perifiton y peces en la quebrada evaluada. La colecta de macroinvertebrados bentónicos se realizó con 5 réplicas simples abarcando la mayor variedad de hábitats acuáticos observados.

Colecta de tejido (SI) (NO) x
 Indicar el o los tejidos a analizar:

Responsable de grupo: Jorge Antonio Paiva Barrios
 Responsable del muestreo: Lisveth Madeleine Valenzuela Mendoza

Colecta de estómagos (SI) (NO) x
 Firma: [Firma]

D L. P. Ng.

[Handwritten signatures and marks]



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-02-0001	CUC: 009-3-2019-401	Localidad de muestreo: UM Tantahtuatay
Código del punto de muestreo: VA-4A		Fecha: 16/03/19
Estado del tiempo: soleado	Estación del año: húmeda	H. inicio: 13:00
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 756 123 N (m): 9 255 888		Altitud: 3737 (m s. n. m.)
Nombre del cuerpo de agua: quebrada Tantahtuatay		H. fin: 13:45
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU Oxígeno disuelto (mg/L): 6,23 Conductividad eléctrica (μS/cm ³): 387 Color aparente: rojizo Observaciones: Ninguna		Cuenca: Chancay Lambayeque
		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
Temperatura (°C): 15,5	pH (unidad de pH): 3,10	Ancho de cuerpo de agua (m): 25 - 28
Transparencia (m): total		Longitud de tramo evaluado (m): 150
		Profundidad promedio (m): 0,15
		Profundidad máxima muestreada (m): 0,30
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: carretera y componente minero

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje	5. Naturalidad del canal fluvial			Puntaje	
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)	2	Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)		5	
Malo (1)	Pésima (0)			Canal modificado por terrazas sin cemento (3)				
2. Continuidad de vegetación de la ribera			Puntaje	Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)				
Continua (5)	Manchas aisladas (1)		1	6. Composición del sustrato				Puntaje acum.
Manchas grandes (3)				Arena + arcilla (1)				2
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos			Puntaje	Canto rodado (1)	Grava (1)		Piedras (1)	
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)	2	Bloque (boulders) (1)				
Nula (0)				7. Regímenes de velocidad y profundidad del río				Puntaje acum.
4. Presencia de basuras y escombros			Puntaje	Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)		
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		2	Todos los anteriores (5)				2
Con basura y/o escombros abundantes (0)				8. Elementos de heterogeneidad					Puntaje acum.
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):				Hojasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)		
				Raíces sumergidas (1)				2
				Diques naturales (1)				
				Total: 18				

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)				
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm ²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m ²)	Mesohabitat	Muestra	
-	1*		Algas filamentosas	1* 0,09	Comida	0,45 m ²	
-	2*		Grava	2* 0,09	Comida		
-	3*		Algas filamentosas	3* 0,09	Comida		
-	4*		Grava	4* 0,09	Comida		
-	5*		Macrófitas	5* 0,09	Comida		
Observaciones: Ninguna			Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)				
Colecta de especímenes de peces			Observaciones: Quebrada con cauce pedregoso irremovible y con sectores fangosos				
(SI) (NO) x			Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)				
Lista preliminar de especies de peces colectados			Biometría de peces				
Especie	Nombre común		Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
-	-		-	-	-	-	-
Observaciones: No se colectó las comunidades hidrobiológicas del perifiton y peces en la quebrada evaluada. La colecta de macroinvertebrados bentónicos se realizó con 5 réplicas simples abarcando la mayor variedad de hábitats acuáticos observados.			Colecta de tejido (SI) (NO) x				
			Indicar el o los tejidos a analizar:				
Responsable de grupo: Jorge Antonio Paiva Barrios			Firma: <i>[Firma]</i>				
Responsable del muestreo: Lisveth Madeleine Valenzuela Mendoza			Firma: <i>[Firma]</i>				
			Colecta de estómagos (SI) (NO) x				



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-02-0001 CUC: 009-3-2019-401
 Código del punto de muestreo: VA-36
 Estado del tiempo: soleado Estación del año: húmeda
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 755 982 N (m): 9 256 242
 Nombre del cuerpo de agua: quebrada Tantahuatay
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU
 Oxígeno disuelto (mg/L): 6,11 Temperatura (°C): 14,8
 Conductividad eléctrica (µS/cm²): 345 pH (unidad de pH): 3,16
 Color aparente: transparente - crema Transparencia (m): total - 0,15
 Observaciones: Ninguna

Localidad de muestreo: UM Tantahuatay
 Fecha: 16/03/19 H. inicio: 10:30
 Altitud: 3714 (m s. n. m.) H. fin: 11:20
 Cuenca: Chancay Lambayeque
DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
 Ancho de cuerpo de agua (m): 10
 Longitud de tramo evaluado (m): 100
 Profundidad promedio (m): 0,15
 Profundidad máxima muestreada (m): 0,20
 Posibles fuentes contaminantes cercanas: carretera y componente minero

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)	3
Malo (1)	Pésima (0)		
2. Continuidad de vegetación de la ribera			Puntaje
Continua (5)	Manchas aisladas (1)		3
Manchas grandes (3)			
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos			Puntaje
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)	3
Nula (0)			
4. Presencia de basuras y escombros			Puntaje
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		5
Con basura y/o escombros abundantes (0)			

Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):

5. Naturalidad del canal fluvial		Puntaje	
Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)	5	
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)			
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)			
6. Composición del sustrato			Puntaje acum.
Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)	3
Canto rodado (1)	Bloque (boulders) (1)		
7. Regímenes de velocidad y profundidad del río			Puntaje acum.
Rápido-somero (1)	Rápido-profundos (1)	Lento-somero (1)	3
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)		
8. Elementos de heterogeneidad			Puntaje acum.
Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	3
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)		
Diques naturales (1)			

Total: 28

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
-	1° -	-
-	2° -	-
-	3° -	-
-	4° -	-
-	5° -	-

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
Pedregoso	1° 0,09	Corrida	0,45 m²
Pedregoso	2° 0,09	Comida	
Algas y grava	3° 0,09	Comida	
Fango	4° 0,09	Comida	
Algas y grava	5° 0,09	Comida	

Observaciones: Ninguna

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)
 Observaciones: Ninguna

Colecta de especímenes de peces

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)

(SI) (NO) x

Biometría de peces

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Observaciones: No se colectó las comunidades hidrobiológicas del perifiton y peces en la quebrada evaluada. La colecta de macroinvertebrados bentónicos se realizó con 5 réplicas simples abarcando la mayor variedad de hábitats acuáticos observados.

Colecta de tejido (SI) (NO) x
 Indicar el o los tejidos a analizar:

Responsable de grupo: Jorge Antonio Paiva Barrios
 Responsable del muestreo: Lisveth Madeleine Valenzuela Mendoza

Firma: [Firma]
 Firma: [Firma]

D
L
P
N₂

[Firma]



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-02-0001	CUC: 009-3-2019-401	Localidad de muestreo: UM Tantahuatay
Código del punto de muestreo: VA-37	Estado del tiempo: nublado	Estación del año: húmeda
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 786 060 N (m): 9 255 972	Fecha: 16/03/19	H. inicio: 11:50
Nombre del cuerpo de agua: quebrada Tantahuatay	Altitud: 3738 (m s. n. m.)	H. fin: 12:45
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU	Cuenca: rChancay Lambayeque	DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
Oxígeno disuelto (mg/L): 6,04	Temperatura (°C): 17	Ancho de cuerpo de agua (m): 12
Conductividad eléctrica (μS/cm³): 355	pH (unidad de pH): 3,14	Longitud de tramo evaluado (m): 100
Color aparente: transparente - crema	Transparencia (m): total - 0,15	Profundidad promedio (m): 0,08
Observaciones: Ninguna		Profundidad máxima muestreada (m): 0,12
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: carretera y componente minero

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera	5. Naturalidad del canal fluvial	Puntaje	Puntaje
Excelente (5) | Moderado (3) | Regular (2) Malo (1) | Pésima (0)	Canal natural (5) | Canal con estructuras rígidas parciales (1) Canal modificado por terrazas sin cemento (3) Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)	3	5
2. Continuidad de vegetación de la ribera	6. Composición del sustrato	Puntaje	Puntaje acum.
Continua (5) | Manchas aisladas (1) Manchas grandes (3)	Arena + arcilla (1) | Grava (1) | Piedras (1) Canto rodado (1) | Bloque (boulders) (1)	3	3
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos	7. Regímenes de velocidad y profundidad del río	Puntaje	Puntaje acum.
Excelente (5) | Moderada (3) | Mala (2 ó 1) Nula (0)	Rápido-somero (1) | Rápido-profundo (1) | Lento-somero (1) Lento-profundo (1) | Todos los anteriores (5)	3	2
4. Presencia de basuras y escombros	8. Elementos de heterogeneidad	Puntaje	Puntaje acum.
Sin basura ni escombros (5) | Basura y/o escombros escasos (2) Con basura y/o escombros abundantes (0)	Hojarasca (1) | Troncos y ramas (1) | Algas (1) Raíces sumergidas (1) | Macrófitas sumergidas (1) Diques naturales (1)	5	2
Observaciones: Ninguna	Total: 26		

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
-	1*	-	Pedregoso y algas	1* 0,09	Corrida	-
-	2*	-	Pedregoso y grava	2* 0,09	Corrida	-
-	3*	-	Algas y grava	3* 0,09	Corrida	-
-	4*	-	Fango	4* 0,09	Corrida	-
-	5*	-	Pedregoso y algas	5* 0,09	Corrida	0,45 m²

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm) Observaciones: Ninguna

Colecta de especímenes de peces		Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)				
(SI)	(NO) x					
Lista preliminar de especies de peces colectados		Biometría de peces				
Especie	Nombre común	Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

Observaciones: No se colectó las comunidades hidrobiológicas del perifiton y peces en la quebrada evaluada. La colecta de macroinvertebrados bentónicos se realizó con 5 réplicas simples abarcando la mayor variedad de hábitats acuáticos observados.

Colecta de tejido Indicar el o los tejidos a analizar: (SI) (NO) x

Colecta de estómagos (SI) (NO) x

Responsable de grupo: Jorge Antonio Paiva Barrios Firma: *[Firma]*

Responsable del muestreo: Lisveih Madeline Valenzuela Mendoza Firma: *[Firma]*

P. 2. 1. 07

Handwritten signature/initials in a circle

Handwritten signature/initials on the right margin



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-02-0001	CUC: 009-3-2019-401	Localidad de muestreo: U/M Tintahuatay
Código del punto de muestreo: ESP-HB-7		Fecha: 18/03/19
Estado del tiempo: nublado con llovizna	Estación del año: húmeda	H. inicio: 11:20
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 752 911 N (m): 9 255 551		Altitud: 3645 (m s. n. m.)
Nombre del cuerpo de agua: quebrada Azufre		H. fin: 12:10
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
Oxígeno disuelto (mg/L): 7,13	Temperatura (°C): 12,2	Ancho de cuerpo de agua (m): 3
Conductividad eléctrica (µS/cm²): 134,2	pH (unidad de pH): 6,51	Longitud de tramo evaluado (m): 15
Color aparente: transparente	Transparencia (m): total	Profundidad promedio (m): 0,25
Observaciones: Ninguna		Profundidad máxima muestreada (m): 0,50
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: carretera y componente minero

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)			
1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera		Puntaje	
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)	3
Mala (1)		Pésima (0)	
2. Continuidad de vegetación de la ribera			
Continua (5)	Manchas aisladas (1)		3
Manchas grandes (3)			
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos		Puntaje	
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)	3
Nula (0)			
4. Presencia de basuras y escombros		Puntaje	
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		
Con basura y/o escombros abundantes (0)			
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):			
5. Naturalidad del canal fluvial		Puntaje	
Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)		5
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)			
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)			
6. Composición del sustrato		Puntaje acum.	
Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)	4
Canto rodado (1)	Bloque (boulders) (1)		
7. Regímenes de velocidad y profundidad del río		Puntaje acum.	
Rápido-somero (1)	Rápidos-profundo (1)	Lento-somero (1)	3
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)		
8. Elementos de heterogeneidad		Puntaje acum.	
Hojasasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	4
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)		
Diques naturales (1)			
Total: 30			

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)			
PERIFITON (réplicas y sustrato)			Mostrador
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra	
-	1* -	-	-
-	2* -	-	
-	3* -	-	
-	4* -	-	
-	5* -	-	
Observaciones: Ninguna			
MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
Pedregoso	1* 0,09	Corrida	0,45 m²
Macrófitas	2* 0,09	Corrida	
Macrófitas	3* 0,09	Rápido	
Pedregoso y algas	4* 0,09	Corrida	
Pedregoso y macrófitas	5* 0,09	Rápido	
Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)			
Observaciones: Ninguna			

Colecta de especímenes de peces	
(SI)	(NO) x
Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)	

Lista preliminar de especies de peces colectados				
Especie	Nombre común			
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Biometría de peces				
Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Observaciones: No se colectó las comunidades hidrobiológicas del perifiton y peces en la quebrada evaluada. La colecta de macroinvertebrados bentónicos se realizó con 5 réplicas simples abarcando la mayor variedad de hábitats acuáticos observados.	Colecta de tejido	(SI)	(NO) x	
	Indicar el o los tejidos a analizar:			
Responsable de grupo: Jorge Antonio Paiva Barros	Firma: <i>Jorge Antonio Paiva Barros</i>	Colecta de estómagos	(SI)	(NO) x
Responsable del muestreo: Lisveth Madeleine Valenzuela Mendoza	Firma: <i>Lisveth Madeleine Valenzuela Mendoza</i>			

P. 2. N7

[Handwritten signature]

[Handwritten signatures and notes on the right margin]



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGIA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-02-0001	CUC: 009-3-2019-401	Localidad de muestreo: UM Tantalhatay
Código del punto de muestreo: ESP-HB-9		
Estado del tiempo: nublado	Estación del año: húmeda	Fecha: 18/03/19
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 757 546 N (m): 9 252 969		H. inicio: 16:15
Nombre del cuerpo de agua: quebrada Hueco II		H. fin: 16:50
PARAMETROS FISICOQUIMICOS IN SITU		Cuenca: Intercuenca Alto Marañón IV
Oxígeno disuelto (mg/L): 6,24	Temperatura (°C): 17,1	DESCRIPCIÓN DEL HABITAT
Conductividad eléctrica (µS/cm²): 515	pH (unidad de pH): 4,22	
Color aparente: crema	Transparencia (m): total	
Observaciones: Ninguna		
Ancho de cuerpo de agua (m): 3		
Longitud de tramo evaluado (m): 20		
Profundidad promedio (m): 0,20		
Profundidad máxima muestreada (m): 0,35		
Posibles fuentes contaminantes cercanas: carretera		

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje	5. Naturalidad del canal fluvial			Puntaje
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)	2	Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)		5
Malo (1)	Pésima (0)			Canal modificado por terrazas sin cemento (3)		Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)	
2. Continuidad de vegetación de la ribera			Puntaje	6. Composición del sustrato			
Continúa (5)	Manchas aisladas (1)		1	Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)	
Manchas grandes (3)				Canto rodado (1) Bloque (boulders) (1)			
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos			Puntaje	7. Regímenes de velocidad y profundidad del río			
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)	2	Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)	
Nula (0)				Lento-profundo (1) Todos los anteriores (5)			
4. Presencia de basuras y escombros			Puntaje	8. Elementos de heterogeneidad			
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		2	Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	
Con basura y/o escombros abundantes (0)				Raíces sumergidas (1) Macrófitas sumergidas (1)			
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):				Diques naturales (1)			
Total: 19							

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
-	1* -		Pedregoso	1* 0,09	Corrida	0,45 m²
-	2* -		Pedregoso	2* 0,09	Corrida	
-	3* -		Pedregoso	3* 0,09	Corrida	
-	4* -		Macrófitas y grava	4* 0,09	Corrida	
-	5* -		Macrófitas y grava	5* 0,09	Corrida	

Observaciones: Ninguna

Colecta de especímenes de peces (SI) (NO) x

Lista preliminar de especies de peces colectados		Biometría de peces				
Especie	Nombre común	Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

Observaciones: No se colectó las comunidades hidrobiológicas del perifiton y peces en la quebrada evaluada. La colecta de macroinvertebrados bentónicos se realizó con 5 réplicas simples abarcando la mayor variedad de hábitats acuáticos observados.

Colecta de tejido Indicar el o los tejidos a analizar: (SI) (NO) x

Colecta de estómagos (SI) (NO) x

Responsable de grupo: Jorge Antonio Paiva Barrios Firma: *Jorge Antonio Paiva Barrios*

Responsable del muestreo: Lisveth Madeleine Valenzuela Mendoza Firma: *Lisveth Madeleine Valenzuela Mendoza*

D2
N9
[Handwritten marks]

[Handwritten marks]



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUIE: 2019-02-0001	CUC: 009-3-2019-401	Localidad de muestreo: UM Tantiakwatay	
Código del punto de muestreo: VA-14		Estado del tiempo: Lluvia con neblina	Estación del año: húmeda
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 757 579 N (m): 9 252 739		Fecha: 18/03/19	H. inicio: 17:00
Nombre del cuerpo de agua: quebrada Puente de la Hierba		Altitud: 3737 (m s. n. m.)	H. fin: 17:40
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS <i>IN SITU</i>		Cuenca: intercuena Alto Marañón IV	
Oxígeno disuelto (mg/L): 6,73	Temperatura (°C): 12,7	DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
Conductividad eléctrica (µS/cm): 157,9	pH (unidad de pH): 4,11	Ancho de cuerpo de agua (m): 2	Longitud de tramo evaluado (m): 20 Profundidad promedio (m): 0,50 Profundidad máxima muestreada (m): 0,30 Posibles fuentes contaminantes cercanas: carretera
Color aparente: crema	Transparencia (m): 0,10	Observaciones: Ninguna	

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de riberas			Puntaje	5. Naturalidad del canal fluvial			Puntaje		
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)	2	Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)		5		
Malo (1)	Pésima (0)			Canal modificado por terrazas sin cemento (3)					
2. Continuidad de vegetación de la riberas				Puntaje	Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)				
Continuas (5)			1	6. Composición del sustrato				Puntaje acum.	
Manchas aisladas (1)				Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)		2	
Manchas grandes (3)			2	Canto rodado (1)	Bloque (boulders) (1)				
3. Conectividad de la vegetación de riberas con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos				Puntaje	7. Regímenes de velocidad y profundidad del río				Puntaje acum.
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)		2	Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)		2
Nula (0)			Lento-profundo (1)		Todos los anteriores (5)				
4. Presencia de basuras y escombros			Puntaje	8. Elementos de heterogeneidad				Puntaje acum.	
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		5	Hojasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)		3	
Con basura y/o escombros abundantes (0)				Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)				
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):				Diques naturales (1)				Total: 22	

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm ²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m ²)	Mesohábitat	Muestra
-	1* -		Pedregoso	1* 0,09	Comida	0,45 m ²
-	2* -		Pedregoso	2* 0,09	Corrida	
-	3* -		Macrófitas	3* 0,09	Poza	
-	4* -		Pedregoso	4* 0,09	Comida	
-	5* -		Macrófitas	5* 0,09	Poza	

Observaciones: Ninguna

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)
Observaciones: Ninguna

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO) x

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común	Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

Observaciones: No se colectó las comunidades hidrobiológicas del perifiton y peces en la quebrada evaluada. La colecta de macroinvertebrados bentónicos se realizó con 5 réplicas simples abarcando la mayor variedad de hábitats acuáticos observados.

Colecta de tejido (SI) (NO) x

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI) (NO) x

Responsable de grupo: Jorge Antonio Paiva Barrios

Firma: *Jorge Antonio Paiva Barrios*

Responsable del muestreo: Liveth Madeleine Valenzuela Mendoza

Firma: *Liveth Madeleine Valenzuela Mendoza*

P
2
P
Nº

Handwritten signatures and marks on the right side of the page.

1. DATOS

ADMINISTRADO : MINERA COJIMOLACHE S.A.
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY
 UBICACIÓN : CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : 16/03/2019
 CUC : 0020-3-2019-103
 REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019

2. EQUIPOS

N°	Modelo	Marca	Serie	Código	Observación
1	PHC 101	HACH	172762567062	---	Sonda de pH
2	CDC 401	HACH	172922588027	---	Sonda de Conductividad
3	LDO 101	HACH	151242598012	---	Sonda de Oxígeno Disuelto
4	HQ 40 D	HACH	15050000898	---	Medidor-Consola

3. SOLUCIONES A UTILIZAR

BUFFER DE AJUSTE				BUFFER DE VERIFICACIÓN		
N°	pH	Marca	Lote	pH	Marca	Lote
1	4,01	HACH	A5141	4,01	HACH	A8076
2	7,00	HACH	A7174	7,00	HACH	A7222
3	10,01	HACH	A7178	10,01	HACH	A8071

SOLUCIÓN DE AJUSTE				SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote
1	1413	HACH	2344	1000	HACH	A8127

SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Solución patrón de oxígeno disuelto (mg/L o % de saturación)	Lote
1	-	-

4. VERIFICACIÓN Y AJUSTE

VERIFICACIÓN (pH)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación +/- 0,1 (pH)	Lectura del Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
4,01	10:15:00 a.m (16/03/2019)	Rango 4,01(3,91 - 4,11).....	3,940	18,4	OK
7,00	10:17:00 a.m (16/03/2019)	..... 7,00 (6,90 - 7,10).....	7,02	19,7	OK
-	-	..... 10,01 (9,91 - 10,11).....	-	-	-

AJUSTE (pH)					
Buffer	Hora	Pendiente -59 (mV/pH) (85 a 115 %) (Rango -53.1 / -64.9)		Conforme	
-	-	Lectura del Equipo	Temperatura °C	Pendiente	%
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN (Conductividad)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación 50 (µS/cm)	Lectura del Equipo (µS/cm)	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	Rango 1000 (950 - 1050).....	-	-	-
1000	10:21:00 a.m (16/03/2019)	..... 1000 (950 - 1050).....	1008	20,4	OK
-	-	-	-	-	-

AJUSTE (Conductividad)					
Buffer	Hora	Constante Celular (cm) 10 % (Rango 0,36 - 0,44)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	K:	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTUO POR SATURACIÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación del 90 al 110% % de recuperación	% de saturación (Lectura del Equipo)	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	Pendiente:	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTUO POR SOLUCIÓN PATRÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación (mg/L o % de saturación)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES					
Ninguna					

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUISPE DELGADO FECHA: 16/03/2019

FIRMA:

RESPONSABLE 2 : _____ FECHA: _____

FIRMA: _____

LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 16/03/2019

FIRMA:

1. DATOS
 ADMINISTRADO: MINERA COIMOLACHE S.A. FECHA: 17/03/2019
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAHUATAY CUC: 0020-3-2019-103
 UBICACIÓN: CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA REFERENCIA: SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019

2. EQUIPOS

N°	Modelo	Marca	Serie	Código	Observación
1	PHC 101	HACH	172762567052	---	Sonda de pH
2	CDC 401	HACH	172922588027	---	Sonda de Conductividad
3	LDO 101	HACH	151242598012	---	Sonda de Oxígeno Disuelto
4	HQ 40 D	HACH	15050000898	---	Medidor-Consola

3. SOLUCIONES A UTILIZAR

BUFFER DE AJUSTE				BUFFER DE VERIFICACIÓN		
N°	pH	Marca	Lote	pH	Marca	Lote
1	4,01	HACH	A5141	4,01	HACH	A6076
2	7,00	HACH	A7174	7,00	HACH	A7222
3	10,01	HACH	A7178	10,01	HACH	A8071

SOLUCIÓN DE AJUSTE				SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote
1	1413	HACH	2344	1000	HACH	A8127

SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN			
N°	Solución patrón de oxígeno disuelto (mg/L o % de saturación)	Marca	Lote
1	-	-	-

4. VERIFICACIÓN Y AJUSTE

VERIFICACIÓN (pH)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación +/- 0,1 (pH)	Lectura del Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	Rango 4,01(3,91 - 4,11).....	-	-	-
7,00	09:32:00 a.m (17/03/2019)	..... 7,00 (6,90 - 7,10).....	6,968	17,9	OK
-	-	..... 10,01 (9,91 - 10,11).....	-	-	-

AJUSTE (pH)							
Buffer	Hora	Pendiente -59 (mV/pH) (85 a 115 %) (Rango -53.1 / -64.9)	Lectura del Equipo	Temperatura °C	Pendiente	%	Conforme
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN (Conductividad)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación 50 (µS/cm)	Lectura del Equipo (µS/cm)	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	Rango 1000 (950 - 1050).....	-	-	-
1000	09:34:00 a.m (17/03/2019)	..... 1000 (950 - 1050).....	983	18,2	OK
-	-	-	-	-

AJUSTE (Conductividad)					
Buffer	Hora	Constante Celular (cm) 10 % (Rango 0,35 - 0,44)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	K:	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTO POR SATURACIÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación del 90 al 110% % de recuperación	% de saturación (Lectura del Equipo)	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	Pendiente:	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTO POR SOLUCIÓN PATRÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación (mg/L o % de saturación)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES	
Ninguna	

RESPONSABLE 1: NILTON JAVIER QUISPE DELGADO FECHA: 17/03/2019 FIRMA: [Firma]
 RESPONSABLE 2: _____ FECHA: _____ FIRMA: [Firma]
 LÍDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 17/03/2019 FIRMA: [Firma]

1. DATOS
 ADMINISTRADO : MINERA COIMOLACHE S.A FECHA : 18/03/2019
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY CUC : 0020-3-2019-103
 UBICACIÓN : CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019

2. EQUIPOS

N°	Modelo	Marca	Serie	Código	Observación
1	PHC 101	HACH	172762567062	----	Sonda de pH
2	CDC 401	HACH	172922588027	----	Sonda de Conductividad
3	LDO 101	HACH	151242596012	----	Sonda de Oxígeno Disuelto
4	HQ 40 D	HACH	150500000898	----	Medidor-Consola

3. SOLUCIONES A UTILIZAR

BUFFER DE AJUSTE				BUFFER DE VERIFICACIÓN		
N°	pH	Marca	Lote	pH	Marca	Lote
1	4,01	HACH	A5141	4,01	HACH	A6076
2	7,00	HACH	A7174	7,00	HACH	A7222
3	10,01	HACH	A7178	10,01	HACH	A8071

SOLUCIÓN DE AJUSTE				SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote
1	1413	HACH	2344	1000	HACH	AB127

SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Solución patrón de oxígeno disuelto (mg/L o % de saturación)	Lote
1	-	-

4. VERIFICACIÓN Y AJUSTE

VERIFICACIÓN (pH)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación +/- 0,1 (pH)	Lectura del Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	Rango 4,01 (3,91 - 4,11)	-	-	-
7,00	10:51:00 a.m (18/03/2019)	7,00 (6,90 - 7,10)	6,993	19,2	OK
-	-	10,01 (9,91 - 10,11)	-	-	-

AJUSTE (pH)					
Buffer	Hora	Pendiente -59 (mV/pH) (85 a 115 %) (Rango -53,1 / -64,9)	Lectura del Equipo	Temperatura °C	Conforme
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN (Conductividad)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación 50 (µS/cm)	Lectura del Equipo (µS/cm)	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	Rango 1000 (950 - 1050)	-	-	-
1000	10:55:00 a.m (18/03/2019)	1000 (950 - 1050)	983	19,1	OK
-	-	-	-	-	-

AJUSTE (Conductividad)					
Buffer	Hora	Constante Celular (cm) 10 % (Rango 0,38 - 0,44)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	-	-	-	-
-	-	K:	-	-	-
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTO POR SATURACIÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación del 90 al 110% % de recuperación	% de saturación (Lectura del Equipo)	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	Pendiente:	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTO POR SOLUCIÓN PATRÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación (mg/L o % de saturación)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES	
Ninguna	

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUISPE DELGADO FECHA : 18/03/2019 FIRMA :

RESPONSABLE 2 : _____ FECHA : _____ FIRMA : _____

LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA : 18/03/2019 FIRMA :

1. DATOS

ADMINISTRADO : MINERA COIMOLACHE S.A FECHA : 19/03/2019
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY CUC : 0020-3-2019-103
 UBICACIÓN : CHUGUR / HUAL GAYOC - HUAL GAYOC - CAJAMARCA REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019

2. EQUIPOS

N°	Modelo	Marca	Serie	Código	Observación
1	PHC 101	HACH	172762567082	---	Sonda de pH
2	CDC 401	HACH	172922588027	---	Sonda de Conductividad
3	LDO 101	HACH	151242598012	---	Sonda de Oxígeno Disuelto
4	HQ 40 D	HACH	150500000888	---	Medidor-Consola

3. SOLUCIONES A UTILIZAR

BUFFER DE AJUSTE				BUFFER DE VERIFICACIÓN		
N°	pH	Marca	Lote	pH	Marca	Lote
1	4,01	HACH	A5141	4,01	HACH	A6076
2	7,00	HACH	A7174	7,00	HACH	A7222
3	10,01	HACH	A7178	10,01	HACH	A8071

SOLUCIÓN DE AJUSTE				SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote
1	1413	HACH	2344	1000	HACH	A8127

SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Solución patrón de oxígeno disuelto (mg/L o % de saturación)	Lote
1	-	-

4. VERIFICACIÓN Y AJUSTE

VERIFICACIÓN (pH)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación +/- 0,1 (pH)	Lectura del Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	Rango 4,01 (3,91 - 4,11).....	-	-	-
7,00	11:07:00 a.m (19/03/2019)	..... 7,00 (6,90 - 7,10).....	7,017	19,4	OK
-	-	..... 10,01 (9,91 - 10,11).....	-	-	-

AJUSTE (pH)					
Buffer	Hora	Pendiente -59 (mV/pH) (85 a 115 %) (Rango -53.1 / -64.9)	Lectura del Equipo	Temperatura °C	Conforme
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN (Conductividad)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación 50 (µS/cm)	Lectura del Equipo (µS/cm)	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	Rango 1000 (950 - 1050).....	-	-	-
1000	11:14:00 a.m (19/03/2019)	..... 1000 (950 - 1050).....	987	19,1	OK
-	-	-	-	-

AJUSTE (Conductividad)					
Buffer	Hora	Constante Celular (cm) 10 % (Rango 0.36 - 0.44)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	-	-	-	-
-	-	K:	-	-	-
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTUO POR SATURACIÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación del 90 al 110% % de recuperación	% de saturación (Lectura del Equipo)	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	Pendiente:	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTUO POR SOLUCIÓN PATRÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación (mg/L o % de saturación)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES

Ninguna

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUISPE DELGADO FECHA : 19/03/2019 FIRMA : [Firma]
 RESPONSABLE 2 : _____ FECHA : _____ FIRMA : _____
 LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA : 19/03/2019 FIRMA : [Firma]

1. DATOS

ADMINISTRADO: MINERA COIMOLACHE S.A. FECHA: 16/03/2019
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO: TANTAHUATAY CUC: 0020-3-2019-103
 UBICACIÓN: CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA REFERENCIA: SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019

2. EQUIPOS

N°	Modelo	Marca	Serie	Código	Observación
1	PHC 101	HACH	15050000904	---	Sonda de pH
2	CDC 401	HACH	172932587025	---	Sonda de Conductividad
3	LDO 101	HACH	151282597007	---	Sonda de Oxígeno Disuelto
4	HQ 40 D	HACH	172132568059	---	Medidor-Consola

3. SOLUCIONES A UTILIZAR

BUFFER DE AJUSTE				BUFFER DE VERIFICACIÓN		
N°	pH	Marca	Lote	pH	Marca	Lote
1	4,01	HACH	A5141	4,01	HACH	A8076
2	7,00	HACH	A7174	7,00	HACH	A7222
3	10,01	HACH	A7178	10,01	HACH	A8071

SOLUCIÓN DE AJUSTE				SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote
1	1413	HACH	2344	1000	HACH	A7191

SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Solución patrón de oxígeno disuelto (mg/L o % de saturación)	Lote
1	-	-

4. VERIFICACIÓN Y AJUSTE

VERIFICACIÓN (pH)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación +/- 0,1 (pH)	Lectura del Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
4,01	09:25:00 am (16/03/2019)	Rango .....4,01(3,91 - 4,11).....	3,924	16,6	OK
7,00	09:29:00 a.m (16/03/2019)	.....7,00 (6,90 - 7,10).....	7,002	16,3	OK
-	-	.....10,01 (9,91 - 10,11).....	-	-	-

AJUSTE (pH)					
Buffer	Hora	Pendiente -59 (mV/pH) (85 a 115 %) (Rango -53.1 / -64.9)			Conforme
		Lectura del Equipo	Temperatura °C	Pendiente	
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN (Conductividad)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación 50 (µS/cm)	Lectura del Equipo (µS/cm)	Temperatura (°C)	Conforme
1000	09:32:00 a.m (16/03/2019)	Rango .....1000 (950 - 1050).....	1032	17,7	OK
-	-	-	-	-	-

AJUSTE (Conductividad)					
Buffer	Hora	Constante Celular (cm) 10 % (Rango 0.36 - 0.44)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	K:	-	-	-
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTO POR SATURACIÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación del 90 al 110% % de recuperación	% de saturación (Lectura del Equipo)	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	Pendiente:	-	-	-
-	-	-	-	-	-

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTO POR SOLUCIÓN PATRÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación (mg/L o % de saturación)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES

Ninguna

RESPONSABLE 1: NILTON JAVIER QUISEP DELGADO FECHA: 16/03/2019 FIRMA:

RESPONSABLE 2: _____ FECHA: _____ FIRMA: _____

LÍDER DE GRUPO: JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 16/03/2019 FIRMA:

1. DATOS

ADMINISTRADO : MINERA COIMOLACHE S.A. FECHA : 17/03/2019
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY CUC : 0020-3-2019-103
 UBICACIÓN : CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019

2. EQUIPOS

N°	Modelo	Marca	Serie	Código	Observación
1	PHC 101	HACH	15050000904	----	Sonda de pH
2	CDC 401	HACH	172932587025	----	Sonda de Conductividad
3	LDO 101	HACH	151262597007	----	Sonda de Oxígeno Disuelto
4	HQ 40 D	HACH	172132568059	----	Medidor-Consola

3. SOLUCIONES A UTILIZAR

BUFFER DE AJUSTE				BUFFER DE VERIFICACIÓN		
N°	pH	Marca	Lote	pH	Marca	Lote
1	4,01	HACH	A5141	4,01	HACH	A6076
2	7,00	HACH	A7174	7,00	HACH	A7222
3	10,01	HACH	A7178	10,01	HACH	A8071

SOLUCIÓN DE AJUSTE				SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote
1	1413	HACH	2344	1000	HACH	A7191

SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Solución patrón de oxígeno disuelto (mg/L o % de saturación)	Lote
1	-	-

4. VERIFICACIÓN Y AJUSTE

VERIFICACIÓN (pH)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación +/- 0,1 (pH)	Lectura del Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
4,01	09:52:00 am (17/03/2019)	Rango 4,01 (3,91 - 4,11).....	3,923	14,8	OK
7,00	09:55:00 a.m (17/03/2019)	..... 7,00 (6,90 - 7,10).....	7,035	14,8	OK
-	-	..... 10,01 (9,91 - 10,11).....	-	-	-

AJUSTE (pH)						
Buffer	Hora	Pendiente -59 (mV/pH) (85 a 115 %) (Rango -53,1 / -64,9)		Pendiente	%	Conforme
		Lectura del Equipo	Temperatura °C			

VERIFICACIÓN (Conductividad)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación 50 (µS/cm)	Lectura del Equipo (µS/cm)	Temperatura (°C)	Conforme
1000	09:58:00 a.m (17/03/2019)	Rango 1000 (950 - 1050).....	1439	15,0	OK
-	-		-	-	-

AJUSTE (Conductividad)					
Buffer	Hora	Constante Celular (cm) 10 % (Rango 0.35 - 0.44)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
		K:			
-	-		-	-	-
-	-		-	-	-

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTTO POR SATURACIÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación del 90 al 110% % de recuperación	% de saturación (Lectura del Equipo)	Temperatura (°C)	Conforme
		Pendiente:			
-	-		-	-	-

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTTO POR SOLUCIÓN PATRÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación (mg/L o % de saturación)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-		-	-	-
-	-		-	-	-
-	-		-	-	-

OBSERVACIONES					
Ninguna					

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUISPE DELGADO FECHA: 17/03/2019 FIRMA:

RESPONSABLE 2 : _____ FECHA: _____ FIRMA: _____

LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAMA BARRIOS FECHA: 17/03/2019 FIRMA:

1. DATOS

ADMINISTRADO : MINERA COIMOLACHE S.A FECHA : 18/03/2019
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY CUC : 0020-3-2019-103
 UBICACIÓN : CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019

2. EQUIPOS

N°	Modelo	Marca	Serie	Código	Observación
1	PHC 101	HACH	15050000904	----	Sonda de pH
2	CDC 401	HACH	172932587025	----	Sonda de Conductividad
3	LDO 101	HACH	151262597007	----	Sonda de Oxígeno Disuelto
4	HQ 40 D	HACH	172132568059	----	Medidor-Consola

3. SOLUCIONES A UTILIZAR

BUFFER DE AJUSTE				BUFFER DE VERIFICACIÓN		
N°	pH	Marca	Lote	pH	Marca	Lote
1	4,01	HACH	A5141	4,01	HACH	A6076
2	7,00	HACH	A7174	7,00	HACH	A7222
3	10,01	HACH	A7178	10,01	HACH	A8071

SOLUCIÓN DE AJUSTE				SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote
1	1413	HACH	2344	1000	HACH	A7191

SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Solución patrón de oxígeno disuelto (mg/L o % de saturación)	Lote
1	-	-

4. VERIFICACIÓN Y AJUSTE

VERIFICACIÓN (pH)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación ± 0,1 (pH)	Lectura del Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
4,01	10:47:00 am (18/03/2019)	Rango .....4,01(3,91 - 4,11).....	3,992	16,9	OK
7,00	10:48:00 a.m (18/03/2019)	.....7,00 (6,90 - 7,10).....	7,061	16,1	OK
-	-	.....10,01 (9,91 - 10,11).....	-	-	-

AJUSTE (pH)					
Buffer	Hora	Pendiente -55 (mV/pH) (85 a 115 %) (Rango -53.1 / -54.9)			Conforme
		Lectura del Equipo	Temperatura °C	Pendiente	

VERIFICACIÓN (Conductividad)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación 50 (µS/cm)	Lectura del Equipo (µS/cm)	Temperatura (°C)	Conforme
1000		Rango .....1000 (950 - 1050).....			
-	-				

AJUSTE (Conductividad)					
Buffer	Hora	Constante Celular (cm) 10 % (Rango 0,26 - 0,44)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-	K:			
-	-				

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTU POR SATURACIÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación del 90 al 110% % de recuperación	% de saturación (Lectura del Equipo)	Temperatura (°C)	Conforme
		Pendiente:			
-	-				

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTU POR SOLUCIÓN PATRÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación (mg/L o % de saturación)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-				
-	-				
-	-				

OBSERVACIONES	
Ninguna	

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUISPE DELGADO FECHA: 18/03/2019 FIRMA:

RESPONSABLE 2 : _____ FECHA: _____ FIRMA: _____

LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 18/03/2019 FIRMA:

110

1. DATOS

ADMINISTRADO : MINERA COIMOLACHE S.A. FECHA : 19/03/2019
 UNIDAD FISCALIZABLE/PROYECTO : TANTAHUATAY CUC : 0020-3-2019-103
 UBICACIÓN : CHUGUR / HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA REFERENCIA : SUPERVISION REGULAR - MARZO 2019

2. EQUIPOS

N°	Modelo	Marca	Serie	Código	Observación
1	PHC 101	HACH	15050000904	---	Sonda de pH
2	CDC 401	HACH	172932587025	---	Sonda de Conductividad
3	LDO 101	HACH	151262597007	---	Sonda de Oxígeno Disuelto
4	HQ 40 D	HACH	172132568059	---	Medidor-Consola

3. SOLUCIONES A UTILIZAR

BUFFER DE AJUSTE				BUFFER DE VERIFICACIÓN		
N°	pH	Marca	Lote	pH	Marca	Lote
1	4,01	HACH	A5141	4,01	HACH	A6076
2	7,00	HACH	A7174	7,00	HACH	A7222
3	10,01	HACH	A7178	10,01	HACH	A8071

SOLUCIÓN DE AJUSTE				SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote	Conductividad (µS/cm)	Marca	Lote
1	1413	HACH	2344	1000	HACH	A7191

SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN		
N°	Solución patrón de oxígeno disuelto (mg/L o % de saturación)	Lote
1	-	-

4. VERIFICACIÓN Y AJUSTE

VERIFICACIÓN (pH)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación ±0,1 (pH)	Lectura del Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
4,01	12:37:00 am (19/03/2019)	Rango .....4,01(3,91 - 4,11).....	3,935	18,7	OK
7,00	12:39:00 a.m (19/03/2019)	.....7,00(6,90 - 7,10).....	6,996	18,8	OK
-	-	.....10,01(9,91 - 10,11).....	-	-	-

AJUSTE (pH)						
Buffer	Hora	Pendiente -59 (mV/pH) (85 a 115 %)		Pendiente	%	Conforme
		Lectura del Equipo	Temperatura °C			

VERIFICACIÓN (Conductividad)					
Buffer	Hora	Criterio de Aceptación 50 (µS/cm)	Lectura del Equipo (µS/cm)	Temperatura (°C)	Conforme
1000	12:41:00 a.m (18/03/2019)	Rango .....1000(950 - 1050).....	1035	19,9	OK
-	-				

AJUSTE (Conductividad)					
Buffer	Hora	Constante Celular (cm)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
		10 % (Rango 0.36 - 0.44)			
		K:			
-	-				

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTU POR SATURACIÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación del 90 al 110% % de recuperación	% de saturación (Lectura del Equipo)	Temperatura (°C)	Conforme
		Pendiente:			
-	-				

VERIFICACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTU POR SOLUCIÓN PATRÓN					
N°	Hora	Criterio de aceptación (mg/L o % de saturación)	Lectura de Equipo	Temperatura (°C)	Conforme
-	-				
-	-				
-	-				

OBSERVACIONES					
Ninguna					

RESPONSABLE 1 : NILTON JAVIER QUISPE DELGADO FECHA: 19/03/2019 FIRMA:

RESPONSABLE 2 : _____ FECHA: _____ FIRMA:

LÍDER DE GRUPO : JORGE ANTONIO PAIVA BARRIOS FECHA: 19/03/2019 FIRMA:



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA
CON REGISTRO N° LC- 019

Certificado de Calibración



Registro N° LC -019

LA-651-2018

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Medidor de pH* . N° de serie del Instrumento : 150500000904
. Marca : HACH . N° de serie sonda : 172132568059
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 2,00 pH a 14,00 pH
. Identificación : 602264710080 . Resolución : 0,01 pH
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2018-11-29
- 6 Método de calibración.

Pág. 1 de 1

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INACAL 2 ed. 2017.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,6	50,2
Final	22,9	53,4

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.27	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.27	CC525939	2019-10-19
MRC pH 10	GGP-S-03.29	CC537296	2019-12-29

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	3,999	0,001	0,013
7,02	6,994	0,026	0,013
9,99	10,004	-0,014	0,013

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03
* La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la Incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2018-12-05

ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- | | | | |
|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------|
| . Instrumento de medición | : Termómetro digital* | . N° de serie del instrumento | : 150500000904 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie de sensor | : 172132568059 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de indicación | : 0,0 °C a 50,0 °C |
| . Identificación | : 602264710080 | . Resolución | : 0,1 °C |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2018-11-28
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "RC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,7	53,5
Final	24,0	55,4

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	9,9	0,10	0,11
20,02	20,0	0,02	0,09
35,02	35,0	0,02	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 7 cm
- b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
- c) La precisión del Instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-12-05


ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL, EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA CON REGISTRO N° LC- 019



Certificado de Calibración

LA-652-2018

Registro N°LC -019

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

- . Instrumento de medición : Medidor de Conductividad* . N° de serie del Instrumento : 15050000904
- . Marca : HACH . N° de serie de sonda : 172932587025
- . Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
- . Identificación : 602264710080 . Resolución : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2018-11-29

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,3	49,1
Final	23,5	51,3

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 98,9 uS/cm	GGP-S-04.40	CC17367	2019-06-27
MRC 1414 uS/cm	GGP-S-05.35	CC17496	2019-07-31
MRC 9992 uS/cm	GGP-S-07.34	CC17452	2019-07-13

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
98,1 uS/cm	98,9 uS/cm	-0,8 uS/cm	2,3 uS/cm
1407 uS/cm	1414 uS/cm	-7 uS/cm	7 uS/cm
9,90 mS/cm	9,99 mS/cm	-0,09 mS/cm	0,05 mS/cm

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm (0,5 \% \text{ de la lectura})$
- * La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-12-05

ISAÍAS CURI MELGAREJO
 ISAÍAS CURI MELGAREJO
 Jefe de Laboratorio de Calibración
 GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

TEL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACION CONSTITUTE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY

A
P.2.
Ng

[Handwritten signature]



Perú
Green Group

Certificado de Calibración
LA-683-2018



Registro N° LC -019

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Termómetro digital* . N° de serie del instrumento : 150500000904
 - . Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172932587025
 - . Modelo : HQ40d . Intervalo de indicación : -10,0 °C a 110,0 °C
 - . Identificación : 602264710080 . Resolución : 0,1 °C
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2018-11-28
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 - Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,6	54,5
Final	24,0	55,6

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	-0,14
20,02	20,0	0,02	0,13
35,02	35,1	-0,08	0,13

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 4,5 cm
- b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
- c) La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-12-05

ISAÍAS CURI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27266 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03



Certificado de Calibración

LA - 0592019

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Calle puerto Salaverry MZ, E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos - Lima - Lima.
- 3 **Datos del Instrumento :**
 - .Instrumento de Medición : Medidor de oxígeno *
 - .Marca : HACH
 - .Modelo : HQ40d
 - .Identificación : 602264710080
 - .N° de serie del Instrumento : 150500000904
 - .N° de serie de la sonda : 151262597007
 - .Alcance : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L
 - .Resolución : 0,01 mg/L
- 4 **Lugar de calibración** : Instalación de la OEFA - Chorrillos
- 5 **Fecha de calibración** : 2019-03-01
- 6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	25,0	55,9	1008
final	24,9	57,4	1009

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13,22	13483	2019-11-19
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,04	0,04	0,01
8,30	8,23	-0,07	0,01

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: ± 0,1 mg/L para 0 mg/L a 8 mg/L; ± 0,2 mg/L para mas de 8 mg/L. (*) Medidor perteneciente al multiparámetro.
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
- La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

2019-03-08


ISAÍAS CURI MELGAREJO
 Jefe de Laboratorio de Calibración
 GREEN GROUP PE S.A.C

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Certificado de Calibración

LC - 0452018

Pág. 1 de 1

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
3. Datos del Instrumento
- | | | | |
|-------------------------|---------------------|------------|---------------------|
| Instrumento de medición | : Correntómetro | Rango | : 0,1 m/s a 6,1 m/s |
| Marca | : Global Water | Resolución | : 0,1 m/s |
| Modelo | : FP111 | Serie | : 1550006919 |
| Código Interno | : 60222426-0063 (*) | | |
4. Lugar de Calibración : Laboratorio de Caudal - Green Group PE S.A.C.
5. Fecha de Calibración : 2018-07-31

6. Método de Calibración.

Procedimiento para la Calibración de Correntómetros - Green Group PCG-04.

7. Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)
Inicial	24,5	67,2
Final	24,9	67,4

8. Trazabilidad.

Patrón
Correntómetro Valeport

Código Interno
GGP-36

N° certificado
52938

F. Vencimiento
2019-03-05

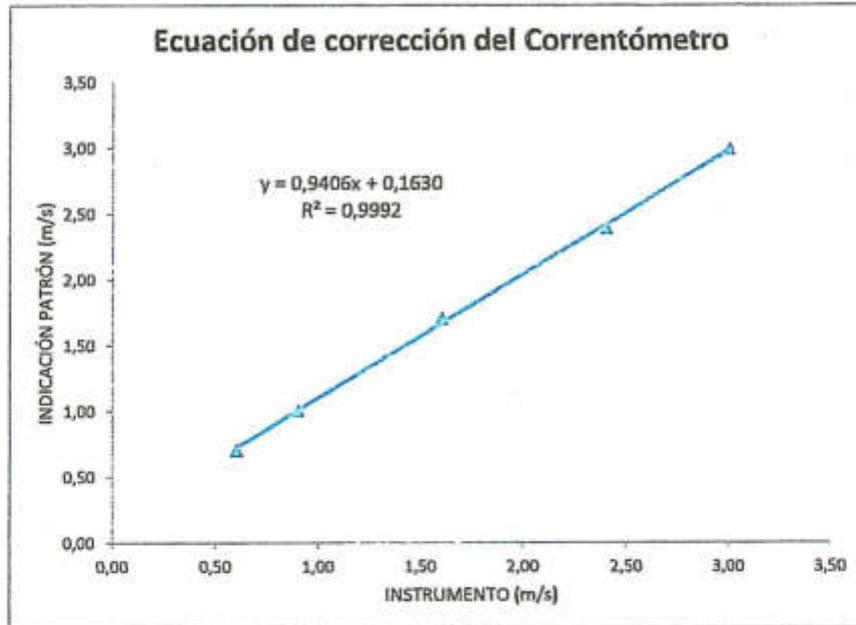
9. Resultado de Medición.

Instrumento (m/s)	Indicación patrón (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
0,6	0,71	0,11	0,09
0,9	1,01	0,11	0,09
1,6	1,71	0,11	0,09
2,4	2,39	-0,01	0,09
3,0	2,99	-0,01	0,09

EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY*

Certificado de Calibración

LC - 0452018



10. Observaciones:

- La precisión del instrumento declarado en el manual de fabricante es de $\pm 0,1$ m/s.
- No se realizó ajuste al instrumento.
- Factor de calibración del instrumento es de 318.
- El valor del factor influye en los resultados de la medición.
- El procedimiento de calibración PCG-04 de Correntómetros, se realizó tomando como referencia la Norma ISO 3455
- Dato tomado de una etiqueta adherida al instrumento.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos en base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-08-16



Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA CON REGISTRO N° LC- 019

Certificado de Calibración LA-491-2018



Registro N°LC -019

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro, 603 Lima - Lima - Jesús María
3 Datos del Instrumento
. Instrumento de medición : Termómetro digital*
. Marca : HACH
. Modelo : HQ40d
. Identificación : 602264710041
. N° de serie del instrumento : 150500000898
. N° de serie de sensor : 172762567062
. Intervalo de Indicación : 0,0 °C a 50,0 °C
. Resolución : 0,1 °C
4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
5 Fecha de calibración : 2018-10-31
6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

Table with 3 columns: Temperatura (°C), Humedad relativa (% hr), and rows for Inicial and Final.

8 Trazabilidad

Table with 4 columns: Patrón Usado, Código Interno, N° de Certificado, F. Vencimiento.

9 Resultados de medición

Table with 4 columns: T.C.V. (°C), Indicación del Termómetro (°C), Corrección (°C), Incertidumbre (°C).

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 7 cm
b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 5 minutos.
c) La precisión del instrumento es ± 0,4 °C
* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
• La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
• Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
• Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
• La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
• Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-14

ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY

Certificado de Calibración

LA-542-2018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Medidor de Conductividad* . N° de serie del instrumento : 150500000898
. Marca : HACH . N° de serie de sonda : 172922588027
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación : 602264710041 . Resolución : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

- 5 Fecha de calibración : 2018-11-12

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,7	48,4
Final	22,9	52,8

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99 uS/cm	GGP-S-04,39	CC17523	2019-08-06
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05,34	CC17355	2019-06-22
MRC 9992 uS/cm	GGP-S-07,33	CC17452	2019-07-13

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,7 uS/cm	99,0 uS/cm	1,7 uS/cm	2,2 uS/cm
1413 uS/cm	1410 uS/cm	3 uS/cm	7 uS/cm
10,07 mS/cm	9,99 mS/cm	0,08 mS/cm	0,08 mS/cm

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: \pm (0,5 % de la lectura)
* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-16

ISAÍAS CURI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.



Certificado de Calibración

LA - 1052018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos
- 3 Datos del Instrumento :
- | | | | |
|--------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| .Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno * | .Nº de serie del Instrumento | : 15050000898 |
| .Marca | : HACH | .Nº de serie de la sonda | : 151242598012 |
| .Modelo | : HQ40d | .Alcance | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| .Identificación | : 60226471-0041 | .Resolución | : 0,01 mg/L |
- 4 Lugar de calibración : Instalación de la OEFA - Chorrillos
- 5 Fecha de calibración : 2018-04-04
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-05 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)	Presión (mbar)
Inicial	25,0	65,7	1009
Final	24,9	68,2	1008

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13,9	12915	2019-08-19
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,02	0,02	0,01
8,40	8,24	-0,16	0,01

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm 0,1$ mg/L para 0 mg/L a 8 mg/L ; $\pm 0,2$ mg/L para más de 8 mg/L.
(*) Medidor perteneciente al multiparámetro
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el Instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
 - El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
 - La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la Incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

2018-04-09


Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GRFFN GROUP P.F. S.A.C.

Certificado de Calibración

LC - 0502018

Pág. 1 de 2

1. **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
3. **Datos del Instrumento**
- | | | | |
|--------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| Instrumento de medición | : Correntómetro | Rango | : 0,1 m/s a 6,1 m/s |
| Marca | : Global Water | Resolución | : 0,1 m/s |
| Modelo | : FP111 | Serie | : 1550006903 |
| Código Interno | : 60222426-0052 (*) | | |
4. **Lugar de Calibración** : Laboratorio de Caudal - Green Group PE S.A.C.
5. **Fecha de Calibración** : 2018-08-15

6. **Método de Calibración.**

Procedimiento para la Calibración de Correntómetros - Green Group PCG-04.

7. **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)
Inicial	19,4	69,5
Final	19,7	70,6

8. **Trazabilidad.**

Patrón
Correntómetro Valeport

Código Interno
GGP-36

N° certificado
52938

F. Vencimiento
2019-03-05

9. **Resultado de Medición.**

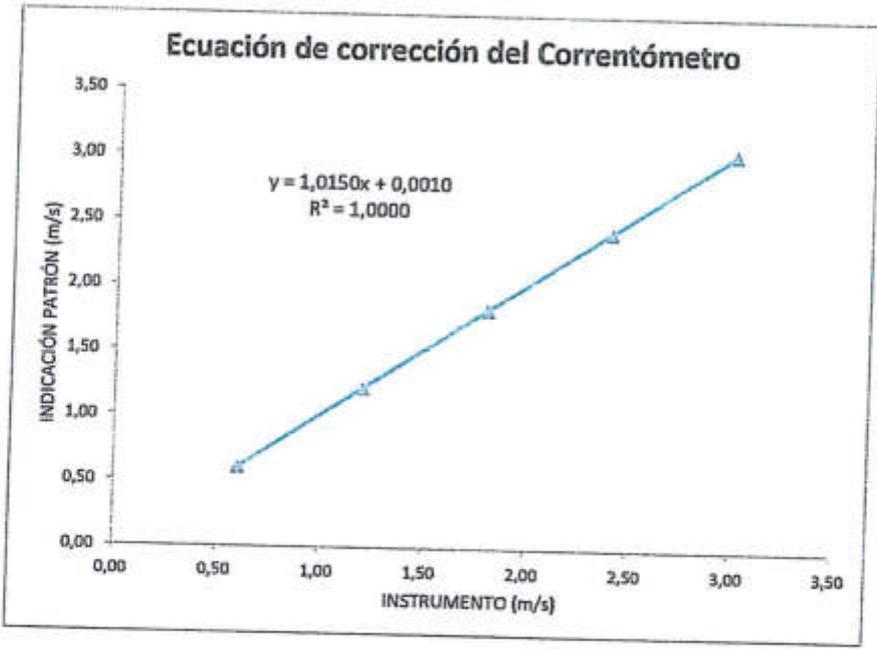
Instrumento (m/s)	Indicación patrón (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
0,6	0,61	0,01	0,09
1,2	1,22	0,02	0,09
1,8	1,83	0,03	0,09
2,4	2,43	0,03	0,09
3,0	3,05	0,05	0,09

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"



Certificado de Calibración

LC - 0502018



10. Observaciones:

- a) La precisión del instrumento declarado en el manual de fabricante es de $\pm 0,1$ m/s.
- b) No se realizó ajuste al instrumento.
- c) Factor de calibración del instrumento es de 326.
- d) El valor del factor influye en los resultados de la medición.
- e) El procedimiento de calibración PCG-04 de Correntómetros, se realizó tomando como referencia la Norma ISO 3455.
- *) Dato tomado de una etiqueta adherida al instrumento.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos en base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión
2018-08-16


Enzo Barrera Zavala
 Jefe de Laboratorio de Calibración
 GREEN GROUP PE S.A.C.

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

F
P
2
/ Ng






This document certifies that the instrument detailed below has been calibrated according to Valeport Limited's Standard Procedures, using equipment with calibrations traceable to UKAS or National Standards.

Calibration Certificate Number: 52938

Instrument Type: 801 Flat

Instrument Serial Number: 53832

Sensor Serial Number: 1110

Calibrated By: R Musgrove

Date: 05/03/2018

Signed: 

Full details of the results from the calibration procedure applied to each fitted sensor are available, on request, via email. This summary certificate should be kept with the instrument.



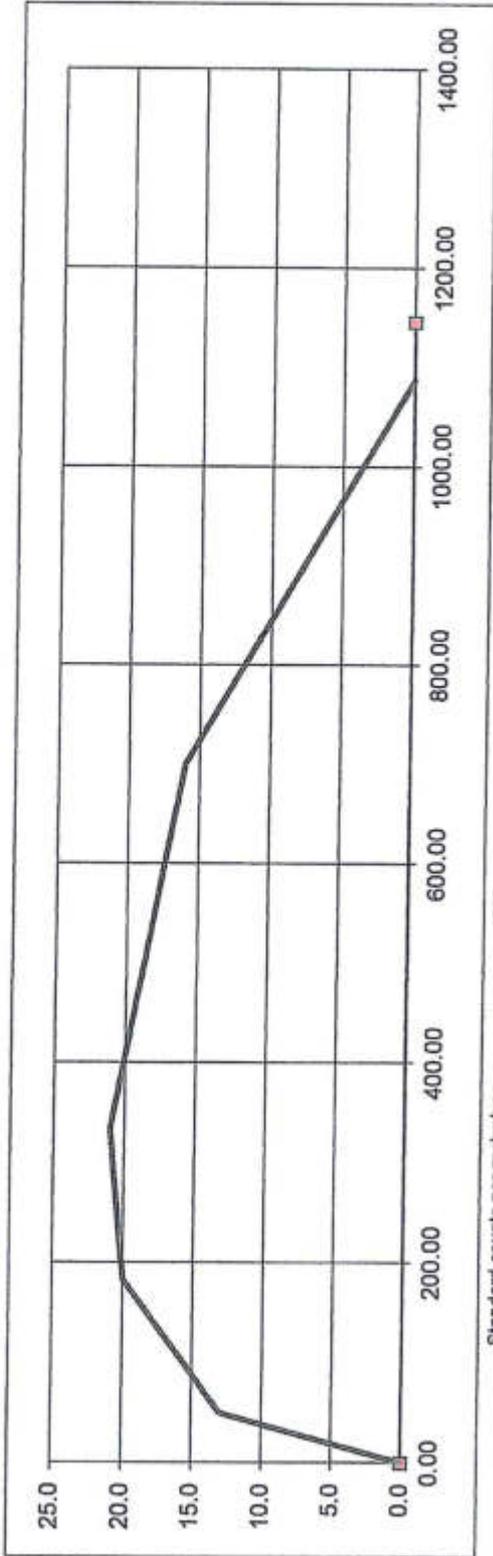
Valeport Limited St. Peter's Quay Totnes Devon TQ9 5EW UK
+44 (0) 1803 869292 sales@valeport.co.uk www.valeport.co.uk

Handwritten notes:
A
D
L
Nq


Handwritten notes:



Handwritten initials and signature
 801 Current Meter Calibration



Standard counts per metre/sec										Check calcs				
Line	X1	Y1	X2	Y2	Error slope	Slope	Y axis cut	50	183	334	700			
Line 1	0	0	50	13	0.26	1.26	0.0000	63						
Line 2	50	13	183	20	0.052631579	1.052631579	10.3684	63	203					
Line 3	183	20	334	21	0.006622517	1.006622517	18.7881		203	355				
Line 4	334	21	700	16	-0.013561202	0.996338798	25.5628			355	716			
Line 5	700	16	1087	0	-0.041343669	0.958666331	44.9406				716			
	1087	0												

Handwritten signature and initials

Calibrated to Valeport's procedures using test equipment with calibrations traceable to UKAS or national standards

801 Current Meter Calibration

Run file [.bat]	Dist mm	Time per dist t	Speed mm/sec	Counts	Counts w.r.t zero	Counts /speed	Normalised counts	Straight line Calc c = NormC/IS	Error Act- SLCalc e = m-c	Line no.	Final Calc	Error Act- FC	Error %Actual	Tol error max	Tol error min
0															
1	3421	2.9852	1145.8	75.59 1105.97	0.00 1030.08	0.8892	1145.60	1145.8	0.0 0.0	1 5	0.0 1143.2	0.0 2.4	0.21	5.0 10.7	-5.0 -10.7

Scale factor	SW noise @ 2 Hz +/- M/s
32767	0.003

Standard counts per m/sec, S 1000
Gain factor, GF = 1.112153
Zero = 75.59016

Line	Limit	Slope	Offset
1	50	1.26	0.0000
2	183	1.05263158	10.3684
3	334	1.0062252	18.7881
4	700	0.98633880	25.5628
5	40000	0.95865633	44.9408

Part	Part No	Serial No.
0801 System		53832
Sensor	801 Flal	1110
EM Dig pcb	0801509F	112881
Software ver.	0801712K	-
Supply current mA @12 v.		110

X scaling #184 32767

X hyd #192 5.126000000E+00 0.00000E+00 5.000E+01 1.05263158E+00 1.830E+02 1.0062252E+00 1.87881E+01 3.340E+02 9.86338798E-01 2.55628E+01 7.000E+02

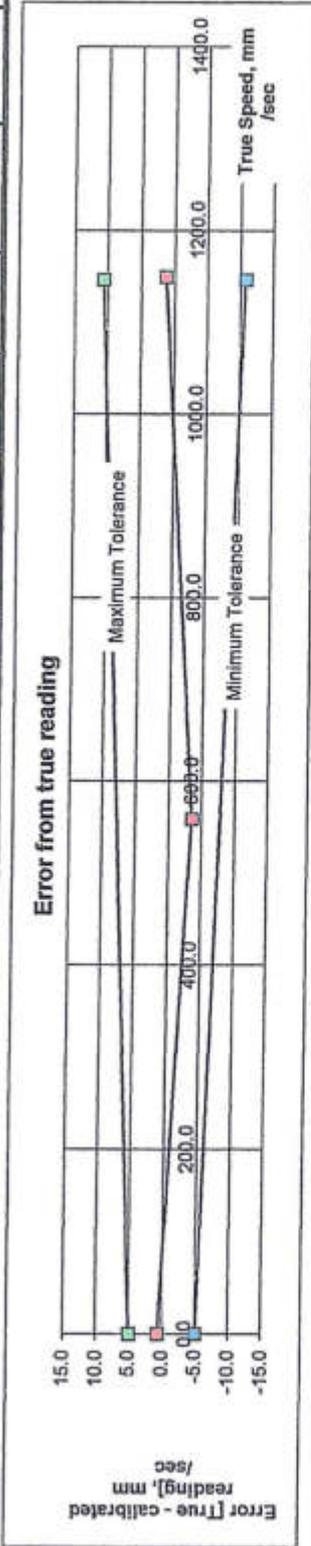
X zo #170 075.59016

X gain #174 1.112153

801 subtracts zero, then multiplies by gain factor to normalise to zero offset and 1000 counts = 1 m/sec

Check runs

Dist mm	Time per dist t	Speed mm/sec	Reading	Error Act- R'ding	Error %Actual	Tol error max	Tol error min
0		0.0					
0.5	6.1208	658.9	-0.6 562.4	0.6 -3.5		5.0 7.8	-5.0 -7.8
1	2.9761	1149.5	1148.2	1.3	0.12	10.7	-10.7



Calibrated by: R MUSGROVE Signed: _____ Date: 05-Mar-18 Calibration certificate No: 52939

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389
Loveland, CO 80539
(970) 669-3050

Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: **Buffer Solution pH 4.01**

COMMODITY NUMBER: **2283449**

LOT NUMBER: **A5141**

MANUFACTURE DATE:

5/27/2015

DATE OF ANALYSIS:

5/27/2015

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution @25C	3.985 to 4.025	4.0030

The expiration date is May 2019

The item 2283449 is traceable to NIST standards SRM 185i Potassium Hydrogen Phthalate LOT N/A.

*A
D
L.
Ng
(initials)*

Certified by _____

Scott Als

Scott Als
Analytical Services Chemist

(checkmark)
(signature)
(initials)

Certificate of Analysis List

For request number 988870

<u>Catalog Number Entered</u>	<u>Lot Number Entered</u>	<u>Related Catalog Number</u>	<u>Related Lot Code</u>	<u>Description</u>
2283449	5141	N/A	N/A	Buffer Solution pH 4.01

Total Enclosures: 1

1
2.
14
ⓧ

✓
14
102.

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389
Loveland, CO 80539
(970) 669-3050

Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: **Buffer Solution pH 4.01**

COMMODITY NUMBER: **2283449**

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: **A6076**

3/18/2016

3/18/2016

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution @25C	3.985 to 4.025	4.0050

The expiration date is Mar 2020

The item 2283449 is traceable to NIST standards SRM 185i Potassium Hydrogen Phthalate LOT N/A.

[Handwritten notes and signatures on the left margin]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Certified by Scott Als

Scott Als
Analytical Services Chemist

[Handwritten signature]

Certificate of Analysis List

For request number 988873

<u>Catalog Number Entered</u>	<u>Lot Number Entered</u>	<u>Related Catalog Number</u>	<u>Related Lot Code</u>	<u>Description</u>
2283449	6076	N/A	N/A	Buffer Solution pH 4.01

Total Enclosures: 1

[Handwritten signature]
D.L.
Ng
[Handwritten mark]

[Handwritten signature]
02/1/20
[Handwritten mark]

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389
Loveland, CO 80539
(970) 669-3050

Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: Buffer Solution pH 7.00

COMMODITY NUMBER: 2283549

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: A7174

6/29/2017

6/29/2017

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution @ 25C	6.98 to 7.02	6.998

The expiration date is Jun 2019

The item 2283549 is traceable to NIST standards SRM 186-I-g, 186-II-g Potassium Dihydrogen Phosphate and Disodium Hydrogen Phosphate LOT N/A.

[Handwritten signature]

Scott Als

Certified by _____

Scott Als
Analytical Services Chemist

[Handwritten initials]

[Handwritten notes: A, P.L., Ng, and a circled mark]

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389
Loveland, CO 80539
(970) 669-3050

Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: Buffer Solution pH 7.00

COMMODITY NUMBER: 2283549

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: A7222

8/10/2017

8/10/2017

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution	6.98 to 7.02	6.994

The expiration date is Aug 2019

The item 2283549 is traceable to NIST standards SRM 186-I-g, 186-II-g Potassium Dihydrogen Phosphate and Disodium Hydrogen Phosphate LOT N/A.

Certified by

Scott Als

Scott Als
Analytical Services Chemist

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389
Loveland, CO 80539
(970) 669-3050

Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: Buffer Solution Carbonate Type

COMMODITY NUMBER: 1222149

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: A8071

3/15/2018

3/15/2018

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution	9.99 to 10.03	10.004

The expiration date is Mar 2020

The item 1222149 is traceable to NIST standards SRM 191d-1, 191d-11 Sodium Bicarbonate and Sodium Carbonate LOT N/A.

A
L.
(Wg)
(AW)

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

Certified by _____

Scott Als

Scott Als
Analytical Services Chemist

Certificate of Analysis List

For request number 992532

<u>Catalog Number Entered</u>	<u>Lot Number Entered</u>	<u>Related Catalog Number</u>	<u>Related Lot Code</u>	<u>Description</u>
1222149	8071	N/A	N/A	Buffer Solution Carbonate Type

Total Enclosures: 1

[Handwritten signature]
Nq
[Handwritten mark]

[Handwritten signature]
[Handwritten mark]

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389
Loveland, CO 80539
(970) 669-3050

Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: Buffer Solution Carbonate Type

COMMODITY NUMBER: 1222149

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: A7178

6/26/2017

6/26/2017

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution	9.99 to 10.03	9.990

The expiration date is Jun 2019

The item 1222149 is traceable to NIST standards SRM 191d-1, 191d-11 Sodium Bicarbonate and Sodium Carbonate LOT N/A.

Certified by _____

Scott Als
Analytical Services Chemist



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Ref. N°:	17K44	Date:	17/12/2017
Product Name	Conductivity Solution 1413 μS/cm @25°C		
Product Code	HI7031L		
Lot Number	2344		
Manufacture Date	17/12/2017		
Mean Value μS/cm	1413 ± 5		
Best Use Before	December 2022		

This quality product is standardised using a conductivity meter calibrated with standard solutions of Potassium Chloride NIST 2202 S.R.M. in dionized water for analytical use ISO3696/BS3978. Balances and thermometers used are checked with certified reference materials. The uncertainty interval represents the expanded uncertainty U with a coverage factor of 2 and represents the 95% level confidence.

Matteo Cavallero

Matteo Cavallero

[Signature]

[Signature]

[Handwritten notes and signature]
Ng
[Signature]

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389
Loveland, CO 80539
(970) 669-3050

Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: Sodium Chloride Standard Solution

COMMODITY NUMBER: 1440049

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: A7191

7/12/2017

7/13/2017

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
Conductivity @ 25 C	990 to 1010 micro	1003.0 micro

The expiration date is Jul 2022

The item 1440049 is traceable to NIST standards SRM 2201 Sodium Chloride LOT N/A.

Handwritten notes:
A
2.
Ng
[Signature]

Handwritten marks:
[Signature]
[Signature]
B

Certified by _____

Scott Als

Scott Als
Analytical Services Chemist

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: **Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**

Dirección: **Avenida Francisco Sánchez Candián No. 691, 607 y 615 Zona Marina, UMa**

Personal de contacto: **Milton Quiñipe Delgado**

Teléfono/correo: **947610107**

Correo electrónico: **gonzaloquiñipe@gmail.com**

Referencia: **Superación Regalar - marzo 2019**

DATOS DEL MUESTRO

CAY C.M.T.: **0000-3-2019-103**

TIPO DE MUESTRA: **Líquido**

TORAL N.º: **300 - 2019**

UNIDAD: **litros**

FECHA DE EMISIÓN: **2019/03/16**

EMISOR: **Milton Quiñipe Delgado**

DEPARTAMENTO: **Cajamarca**

PREFERENCIA: **Insurgente**

DISTRITO: **Chagur / Insurgente**

PROCESOS: **08:00**

USO: **Medio de Envío: Privado**

AGENDA:

OTROS: **ATOP**

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	FECHA DE MUESTRO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTRO	TIPO DE MUESTRO (*)	Nº MUESTROS		PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES	
					P	T	Sulfatos	Aceites y grasas	Demanda Oxígeno	Sulfidos	Sólidos Suspendidos	Sólidos Totales		pH
	A-38	2019-03-16	08:40	AS	2	1	-	X	-	-	X	-	-	pH: 2,75
	A-6	2019-03-16	11:10	AS	2	1	-	X	-	-	X	-	-	pH: 4,48
	A-7	2019-03-16	10:59	AS	2	1	-	X	-	-	X	-	-	pH: 4,35
	A-8	2019-03-16	16:18	AS	2	1	-	X	-	-	X	-	-	pH: 5,84
	ESP-AS-01	2019-03-16	14:24	AS	4	1	-	X	X	X	X	-	-	pH: 3,21
	ESP-AS-02	2019-03-16	17:33	AS	4	1	-	X	X	X	X	-	-	pH: 7,33
	A-36	2019-03-16	10:15	AS	4	1	-	X	X	X	X	-	-	pH: 3,16
	A-37	2019-03-16	11:50	AS	4	1	-	X	X	X	X	-	-	pH: 3,14
	A-4A	2019-03-16	12:50	AS	4	1	-	X	X	X	X	-	-	pH: 3,10
	A-4	2019-03-16	15:30	AS	4	1	-	X	X	X	X	-	-	pH: 2,95

REPOSICIONABLE 1

RESPONSABLE 1: **Milton Quiñipe Delgado**

REPOSICIONABLE 2

USO DE EQUIPO / LÍNEA DE EQUIPO: **Jorge Antonio Paiva Barrios**

SECCION PARA LA RECOPILACION POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONTROL DE CARGA

ANÁLISIS DE ENVASES: Agua potable, Agua de distribución, Agua de consumo, Agua de higiene, Agua de lavado, Agua de refrigeración, Agua de calefacción, Agua de riego, Agua de otros usos

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRA):

Temperatura ambiente:

Presión atmosférica:

Con el Falt:

Con el tiempo de vida útil:

Fecha de recepción:

Forma de recepción:

Medio de recepción:

Medio de recepción:

Medio de recepción:

Medio de recepción:

OBSERVACIONES GENERALES

OTROS:

FECHA: _____

FIRMA: _____

FECHA: _____

FIRMA: _____

FECHA: _____

FIRMA: _____

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CUERTE		DATOS DEL MUESTREO							
Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N°: 0029-9-2019-303 TOR N°: 998-2019							
Personal de contacto Milton Quijpe Delgado Teléfono/whatsapp: 9479161007 Correo(s) Electrónico(s): gonzaloquijpe.d@gmail.com Referencia: Supervisión Regular - Marzo 2019		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN: Cajamarca							
Empleado por: Milton Quijpe Delgado Fecha: 2019/03/21 Hora: 08:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Frío <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Análisis <input type="checkbox"/> Agenda <input type="checkbox"/> Otros: ATP		Departamento: Cajamarca Provincia: Hualgayoc Distrito: Chugar / Hualgayoc							
MUESTRAS (marcar con una X) FM (Agua): <input type="checkbox"/> AS (Sólido): <input checked="" type="checkbox"/> S (Sólidos suspendidos): <input type="checkbox"/> O (Oxígeno disuelto): <input type="checkbox"/> P (pH): <input type="checkbox"/> T (Temperatura): <input type="checkbox"/> Cl (Cloro): <input type="checkbox"/> N (Nitrógeno): <input type="checkbox"/> F (Fósforo): <input type="checkbox"/> S (Sulfuro): <input type="checkbox"/> H (Hidrocarburos): <input type="checkbox"/> M (Metales): <input type="checkbox"/> C (Cianuro): <input type="checkbox"/> B (Bacterias): <input type="checkbox"/> I (Iones): <input type="checkbox"/> O (Otros):		PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS (Sección para ser registrada por el Área de Recepción del Laboratorio)							
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (Población)	HORA DE MUESTREO (H)	TIPO DE MUESTRA (T)	N° ENVÍOS (*)				Muestras Totales	Observaciones
				F	V	K	X		
A-19A	2019-03-19	14:00	AS	2	1	-	X	-	
A-19B	2019-03-19	12:30	AS	2	1	-	X	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
OBSERVACIONES GENERALES									
RESPONSABLE I	FIRMA:		TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (Muestras)		
Milton Javier Quijpe Delgado			AGUA (Ref.: RTP 234.042)		SAC - Hualgayoc EPA - Hualgayoc ICA - Hualgayoc		Fecha de Recepción: _____ Hora de Recepción: _____ Recepción por: _____ Otro: _____		
RESPONSABLE II	FIRMA:		AGUA (Ref.: RTP 234.042)		CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (Muestras)		
GEORGINA VASQUEZ			AGUA (Ref.: RTP 234.042)		SAC - Hualgayoc EPA - Hualgayoc ICA - Hualgayoc		Fecha de Recepción: _____ Hora de Recepción: _____ Recepción por: _____ Otro: _____		
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:		AGUA (Ref.: RTP 234.042)		CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (Muestras)		
Jorge Antonio Paiva Barrios			AGUA (Ref.: RTP 234.042)		SAC - Hualgayoc EPA - Hualgayoc ICA - Hualgayoc		Fecha de Recepción: _____ Hora de Recepción: _____ Recepción por: _____ Otro: _____		

CL: 189 - 2019 - 03 - 4

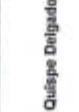
CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE					DATOS DEL MUESTREO					
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Francisco Sánchez Carrión N° 603, 607 y 613 Jesús María, Lima					C.U. N°: 0020-3-2019-203					
PERSONAL DE CONTACTO Nilton Quique Delgado					TDR N°: 358 - 2019					
Teléfono/Fax: 947981307					DATOS DEL ENVIO					
Correo(s) Electrónico(s): gmasofequipe.d@gmail.com					Emisión por: Nilton Quique Delgado					
Referencia: Supervisión Regular - Marzo 2019					Fecha: 2019/03/21					
CÓDIGO DE LABORATORIO	MUESTRA (marcar con x)				Medio de Envío:				OBSERVACIONES	
	LÍQUIDO: <input checked="checked" type="checkbox"/> SÓLIDO: <input type="checkbox"/> Cálculos: <input type="checkbox"/> Métodos de Análisis: <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/> ATOP <input type="checkbox"/>									

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (MM/AA/AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° MUESTRAS (*)			MÉTODOS DE ANÁLISIS	MÉTODOS DE ANÁLISIS		MÉTODOS DE ANÁLISIS	MÉTODOS DE ANÁLISIS			MÉTODOS DE ANÁLISIS
				Totales	MÉTODOS DE ANÁLISIS			MÉTODOS DE ANÁLISIS	MÉTODOS DE ANÁLISIS					
					MÉTODOS DE ANÁLISIS	MÉTODOS DE ANÁLISIS			MÉTODOS DE ANÁLISIS		MÉTODOS DE ANÁLISIS	MÉTODOS DE ANÁLISIS	MÉTODOS DE ANÁLISIS	
Bk campo	2019-03-19	13:30	AU	1	-	-	-							
Bk Viajero	2019-03-12	15:00	AU	1	-	-	X							
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ORDENACIONES GENERALES

C.I.: 2019-2019 - BK - G, con esta cadena se solicita el envío de muestras de la R.L. 204-2014.

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
			CONTROL DE CALIDAD		
			CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		
Nilton Javier Quispe Delgado			1. Nombre y Cargo: ENE Director de Campo 2. Firma: 	Fecha de Recepción: _____ Hora de Recepción: _____ Recibido por: _____	
			1. Nombre y Cargo: ENE Director de Campo 2. Firma: 	Fecha de Recepción: _____ Hora de Recepción: _____ Recibido por: _____	
			1. Nombre y Cargo: ENE Director de Campo 2. Firma: 	Fecha de Recepción: _____ Hora de Recepción: _____ Recibido por: _____	

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: Milton Quijpe Delgado
 Teléfono/Ancor: 947961007
 Correo(s) Electrónico(s): gonatolquijpe4@gmail.com
 Referencia: Supervisión Regular - Marzo 2019

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 0003-S-2019-103
 TDR N°: 366-2019
 Empleado por: Milton Quijpe Delgado
 Fecha: 2019/03/21
 Hora: 08:00
 Medio de Emisión: Aire Privado
 Arrebatada
 Agenda
 Otros: ATOP

DATOS DE LA MUESTRA (Marcar con X)

Líquido: Sólido:
 Ubicación: UBC00504
 Departamento: Cajamarca
 Proviene de: Muestreo Chugur / Huilgayoc
 Muestras (marcar con una X):

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (1)	N° ENVASES (2)			OBSERVACIONES
				P	V	E	
ESP-AS-05	2019-03-19	10:38	AS	1	-	-	
ESP-AS-06	2019-03-19	12:06	AS	1	-	-	
ESP-AS-10	2019-03-19	11:15	AS	1	-	-	
A-19B	2019-03-19	12:30	AS	1	-	-	
A-19A	2019-03-19	14:00	AS	1	-	-	

OBSERVACIONES GENERALES

C.I.: 368 - 2018 - AS - 1, con esta cadena de custodia se cubrió el envío de muestras de las R.L. 368 - 2018.

RESPONSABLE 1

Milton Javier Quijpe Delgado

[Firma]

RESPONSABLE 2

Jorge Antonio Palva Barrios

[Firma]

CONTROL DE CALIDAD

REC: Envío de Campo
 DEE: Blanca Inga
 MUE: Duplicado

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

Tiempos adecuados y en buen estado: SI NO

Preservación adecuada: SI NO

Con sellos PMA: SI NO

Último día del tiempo de vida útil: SI NO

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: _____

Nota de Recepción: _____

Revisión por: _____

[Firma]

[Firma]

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Datos del Cliente

Nombre y razón social: **Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**
 Dirección: **Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 613 Jesús María, Lima**

Personal de contacto: **Nilton Quispe Delgado**
 Teléfono/Ancas: **947961007**

Correo Electrónico: **gonzaloquispe.d@gmail.com**
 Referencia: **Supervisión Regular - Marzo 2019**

Datos del Muestreo

C.U.C. N°: **0203-3-2019-103**
 TOM N°: **- 2019**

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):
 Líquido Sólido
 URBANA RURAL

Entiende con: **Nilton Quispe Delgado**
 Fecha: **2019/03/21**
 Hora: **08:00**

Marca de Envío: Privado
 Aretillas
 Agenda
 Otros: **ATOP**

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTREO (*)	N° NOMALES (**)	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS					OBSERVACIONES	
						F	V	K	Demanda de Oxígeno	Sulfatos		Cianuro Wad	OTROS
	A-13	2019-03-18	15:30	AS	2						X	
	ESP-AS-09	2019-03-18	16:10	AS	2						X	
	A-14	2019-03-18	16:50	AS	2						X	
	ESP-AS-06	2019-03-18	12:06	AS	2			X				
	ESP-AS-10	2019-03-19	11:15	AS	2			X				
	A-19B	2019-03-19	12:30	AS	2			X				
	A-19A	2019-03-19	14:00	AS	2			X				
				-	-			-				
				-	-			-				
				-	-			-				

OBSERVACIONES GENERALES

C.U.C. - 2019-AS-1, con esta cadena de custodia se cubren el envío de muestras de las S.L.

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

RESPONSABLE 1 Nilton Javier Quispe Delgado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (Muestras)	CONTROL DE CALIDAD	TIPO DE MATRIZ (*)	
			AGUA (Ref.: NTP 216.042)	
RESPONSABLE 2			Alcalinidad Ácido Clorídrico Ácido Nitrídrico Ácido Sulfúrico Amoníaco Amonio Carbonatos Calcio Calcio Total Cloruros Dureza Dureza Total Hierro Magnesio Manganés Nitrato Nitrógeno Oxígeno Plomo Sulfatos Sulfuro	
UBA DE EQUIPO / SER DE EQUIPO			BIC: Envase de Charge BCI: Envase Plástico BCF: Duplicado	
Jorge Antonio Paiva Barrios			Botas desinfectadas Camisa desinfectada Guantes desinfectados Muestra en frío Muestra en hielo Muestra en el tiempo de vida útil	

Fecha de Recepción: _____
 Hora de Recepción: _____
 Hora de Envío: _____

FIRMAS:

Nilton Quispe Delgado

Nilton Quispe Delgado

Jorge Antonio Paiva Barrios

Jorge Antonio Paiva Barrios

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE					DATOS DEL MUESTREO				
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Francisco Sánchez Carrión N° 603, 609 y 616 Jesús María, Umas					C.I.C. N°: 0020-3-2019-103 TIR N°: 355-2019 DATOS DEL ENVÍO				
Dirección: Personal de contacto: Teléfono/Anexo: Correo(s) Electrónico(s): Referencia:					Tipo de muestra (Marcar con X) <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/> Líquido Departamento: Cajamarca Provincia: Huánuco Distrito: Chagar / Huánuco Envió por: Milton Quispe Delgado Fecha: 2019/03/21 Hora: 08:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aérea <input type="checkbox"/> Aterrizaje <input type="checkbox"/> Otros:				
Filtración (Marcar con X) Acido Nitroso: Acido Salicílico: Hidruro de Sodio: Acetato de Zinc: Substrato de Anarida: INNO: I ₂ O ₅ : Ni(OH) ₂ : OD ₂ COOL ₂ H: INNO I ₂ O ₅ :					MUESTRAS (Marcar con X) Muestra 1: <input type="checkbox"/> Muestra 2: <input type="checkbox"/> Muestra 3: <input type="checkbox"/> Muestra 4: <input type="checkbox"/> Muestra 5: <input type="checkbox"/> Muestra 6: <input type="checkbox"/> Muestra 7: <input type="checkbox"/> Muestra 8: <input type="checkbox"/> Muestra 9: <input type="checkbox"/> Muestra 10: <input type="checkbox"/> Muestra 11: <input type="checkbox"/> Muestra 12: <input type="checkbox"/>				
Procedimiento Químico (Marcar con X) <input type="checkbox"/> Método de Amal: <input type="checkbox"/> Método de Selenio: <input type="checkbox"/> Método de Hierro: <input type="checkbox"/> Método de Manganeso: <input type="checkbox"/> Método de Cinc: <input type="checkbox"/> Método de Plomo: <input type="checkbox"/> Método de Nitrato: <input type="checkbox"/> Método de Nitrito: <input type="checkbox"/> Método de Amoníaco: <input type="checkbox"/> Método de Sulfuro: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno disuelto: <input type="checkbox"/> Método de Temperatura: <input type="checkbox"/> Método de pH: <input type="checkbox"/> Método de Conductividad: <input type="checkbox"/> Método de Dureza: <input type="checkbox"/> Método de Sólidos Totales: <input type="checkbox"/> Método de Sólidos Suspendedos Totales: <input type="checkbox"/> Método de Sólidos Suspendedos Filtrables: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Consumido: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 20°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 15°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 10°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 5°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 0°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 25°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 30°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 35°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 40°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 45°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 50°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 55°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 60°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 65°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 70°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 75°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 80°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 85°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 90°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 95°C: <input type="checkbox"/> Método de Oxígeno Demandado por Oxígeno a 100°C:					Observaciones:				
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO ESP-DME-01 ESP-DME-02 ESP-DME-03					PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS OBSERVACIONES GENERALES				
Nombre o razón social: Dirección: Personal de contacto: Teléfono/Anexo: Correo(s) Electrónico(s): Referencia:					RESPONSABLE 1 Milton Javier Quispe Delgado				
Nombre o razón social: Dirección: Personal de contacto: Teléfono/Anexo: Correo(s) Electrónico(s): Referencia:					RESPONSABLE 2 Jorge Antonio Palma Barrios				

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Francisco Sánchez Carrión N° 605, 607 y 615 Jesús María, Lima

DATOS DEL MUESTREO

C.I.C. N°: 0028-3-2019-103
 TGE N°: 355-2019
 DATOS DEL ENVÍO

Entidad por: **Nilton Quispe Delgado**
 Fecha: **2019/03/21**

Hora: **08:00**

Estado de Emisión: Pívado
 Agencia
 Otros: **ATOP**

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Lijado Sólido Líquido
 Densidad:
 Tipo de muestra:
 Ubicación:

Departamento: **Cajamarca**
 Provincia: **Huámpar**
 Distrito: **Chupir / Huámpar**

Muestras (marcar con una X):

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FORMA DE MUESTRO (Volumen)		HORAS DE MUESTREO (hh:mm)	TIPO DE MUESTREO (*)	N° INVALIA (*)			ABBA	OBSERVACIONES
		f	y			e				
ESP-SUE-01	ESP-SUE-01	2019-03-19	11:47	Suelo	1	-	-	X	-	
ESP-SUE-02	ESP-SUE-02	2019-03-19	12:07	Suelo	1	-	-	X	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CONTROL DE CALIDAD

BIC: Bicos de Curaje
 BVI: Bases Vitales
 BSC: Bases de Control

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)

Envases etiquetados y sin haber estado
 Presentación intacta
 Con las PNL
 Dentro del tiempo de vida útil

Fecha de Recepción:
 Hora de Recepción:
 Recibido por:

FORMA: B M

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Def: RFP 254.042)

Agua de Puerto:
 AC: Agua de canalización ambiente:
 AC: Agua de canalización para cocina:
 AC: Agua de canalización AC: Agua de cisterna:
 AC: Agua de transporte y almacenamiento:
 SUELO
 S1: Suelo
 S2: Sedimento
 S3: Sedimento

FORMA

RESPONSABLE 1: **Nilton Javier Quispe Delgado**

RESPONSABLE 2: **Óscar Ríos**

FIRMAS:
 LUGAR DE EQUIPO / Jefe de Equipo: **Jorge Antonio Paiva Barrios**
 Firma: *[Firma]*
 Firma: *[Firma]*

OBSERVACIONES GENERALES

C.I.: 355-2019-SUE-4, con esta cadena de custodia se valida el envío de Muestras de las SLS 319-2019.

[Firmas y Signaturas]

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO



DATOS DEL CLIENTE

Nombre e mail social:
 Dirección:
 Personal de contacto:
 Teléfono/Anexo:
 Correo(s) Electrónico(s):
 Referencia:

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 401, 607 y 615 Jesús María, Lima
 Milton Quispe Delgado
 9479531007
 gonzaloquispe.d@gmail.com
 Superintendencia Regional - Marzo 2019

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 600-9-2019-101
 TOR N°: 351-2019
 DATOS DEL EMVVO

Envío a ser: Milton Quispe Delgado
 Fecha: 2019/03/21

Medio de Envío: Aéreo Frío
 Alameda:
 Otros: ATOP

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° DE MUESTRA (1)	MÉTODOS (*)		MÉTODOS Totales	OBSERVACIONES
						P	F		
	ESP-DME-01	2019-03-19	10:40	Otros	1	-	-	X	
	ESP-DME-02	2019-03-19	10:54	Otros	1	-	-	X	Desmonte
	ESP-DME-03	2019-03-19	11:26	Otros	1	-	-	X	Desmonte
									Desmonte

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	FECHA DE EQUIPO / SERIE DE EQUIPO	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
Nilton Javier Quispe Delgado			CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)
			CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
			FECHA DE RECEPCIÓN
			HORA DE RECEPCIÓN
			RECEPCIÓN PERI
			OTROS
			DESCRIBIR

TIPO DE MUESTRA (*)
 AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AGUA (Muestra):
 AG: Agua para beber
 AGL: Agua de extracción por gravedad
 AGR: Agua de extracción por gravedad
 AL: Agua de extracción por gravedad
 AN: Agua de extracción por gravedad
 AO: Agua de extracción por gravedad
 AP: Agua de extracción por gravedad
 AS: Agua de extracción por gravedad
 AT: Agua de extracción por gravedad
 AU: Agua de extracción por gravedad
 AV: Agua de extracción por gravedad
 AW: Agua de extracción por gravedad
 AX: Agua de extracción por gravedad

CONTROL DE CALIDAD

REC: Bases de Datos
 REC: Bases de Datos
 REC: Bases de Datos

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

Temperatura y humedad ambiente
 Presión atmosférica
 Con la Piel
 Dentro del tiempo de espera

OTROS

DESCRIBIR

FECHA DE RECEPCIÓN

HORA DE RECEPCIÓN

RECEPCIÓN PERI

OTROS

DESCRIBIR

FECHA DE EQUIPO / SERIE DE EQUIPO

Jorge Antonio Palva Barrios

[Handwritten signatures and notes]

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión N° 605, 607 y 615 Jesús María, Lima

Milton Quispe Delgado

9479831007

gonzaloquispe4@gmail.com

Superación Regular - Marzo 2019

C.U.C. N°: 0033-3-2019-303

TOR N°: ES - 288

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Milton Quispe Delgado

Fecha: 2019/03/21

Hora: 08:00

Medio de Envío: Público Privado

Agradado

Otros:

ATOP

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			MUESTREO (marcar con una X)		
		Sólido	Líquido	USADO			
ESP-SUE-01				<input checked="" type="checkbox"/>			
ESP-SUE-02				<input checked="" type="checkbox"/>			

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (*)			Totales				
			P	V	E					
2019-03-19	11:47	Suelo	1	-	-		X			
2019-03-19	12:07	Suelo	1	-	-		X			
-	-	-	-	-	-		-	-	-	
-	-	-	-	-	-		-	-	-	
-	-	-	-	-	-		-	-	-	
-	-	-	-	-	-		-	-	-	
-	-	-	-	-	-		-	-	-	
-	-	-	-	-	-		-	-	-	
-	-	-	-	-	-		-	-	-	
-	-	-	-	-	-		-	-	-	
-	-	-	-	-	-		-	-	-	
-	-	-	-	-	-		-	-	-	
-	-	-	-	-	-		-	-	-	

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

CONTROL DE CALIDAD

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (ref. NTP 214.02)

RESPONSABLE 1: Milton Javier Quispe Delgado

RESPONSABLE 2:

LUGAR DE EQUIPO / AFE DE EQUIPO: Jorge Antonio Paiva Barrios

FECHA:

Observaciones generales:

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
Preserv. refrigerada y en buena estado: <input type="checkbox"/> SÍ <input checked="" type="checkbox"/> NO Preservación adecuada: <input type="checkbox"/> SÍ <input checked="" type="checkbox"/> NO Con Ice Pack: <input type="checkbox"/> SÍ <input checked="" type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SÍ <input checked="" type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: _____ Hora de Recepción: _____ Recebido por: _____
REE: Estado de Equipo <input checked="" type="checkbox"/> EW: Buenas Prácticas <input checked="" type="checkbox"/> QP: Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>	Otros: _____ Elaboremos: _____

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			
Nombre o razón social Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N°: 0030-J-2015-UD TDR N°: 357-2019 DATOS DEL ENVÍO			
Personal de contacto Milton Quispe Delgado Teléfono/Areas 947951007 Correo(s) Electrónico(s) gonzalquispe.d@gmail.com Referencia Supervisión Regular - Marzo 2019		Tipo de muestra (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/> X URGENCIA			
Enviable por: Nitlon Quispe Delgado Fecha: 2019/03/21		Departamento: Cajamarca Provincia: Hualgayoc Distrito: Chager / Hualgayoc			
Medio de Envío: Aéreo <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Agenda <input type="checkbox"/> Otro: AICP		Hora: 08:00			
CÓDIGO DE LABORATORIO CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)			OBSERVACIONES	
	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				
	FILTRADA (Marcar con X) Agua filtrada Agua sulfurada Hielmo de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio (NH ₄) ₂ SO ₄	INNO, H ₂ O, H ₂ SO ₄ BAZON (NH ₄) ₂ CO ₃ (NH ₄) ₂ SO ₄	F V X		F V X
	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) 2019-03-16 2019-03-16 2019-03-16 2019-03-16 2019-03-16 2019-03-16 2019-03-16 2019-03-17 2019-03-17 2019-03-17	HORA DE MUESTREO (HH:MM) 12:07 14:45 16:27 10:40 12:05 13:10 15:40 09:43 10:45 11:45	TIPO DE MUESTRA (*) Sedimentos Sedimentos Sedimentos Sedimentos Sedimentos Sedimentos Sedimentos Sedimentos Sedimentos Sedimentos		n° TUBOS (**)
	SD-7 ESP-SD-01 SD-8 SD-36 SD-37 SD-4A SD-4 SD-32 SD-33 SD-34	Metales Totales X X X X X X X X X	F V X		F V X
	OBSERVACIONES GENERALES				
	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO				
	RESPONSABLE 1 Nitlon Javier Quispe Delgado	CONTROL DE CALIDAD REC. Entero de Campo DDC. Entero de Laboratorio DDC. Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS) Recibir + Etiquetar en buen estado Preservación adecuada Con las PMA Dentro del tiempo de vida útil		CUANTIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de recepción: Mes de recepción: Recibido por:
	RESPONSABLE 2 JORGE ANTONIO PALVA BARRIOS	TIPO DE MUESTRA (*) AGUA (Red: NTP 214.002) Agua de Empezar AP: Agua potable ACT: Agua de centralización refluente AEC: Agua de climatización para edificios AA: Agua de lavandería AC: Agua de cisternas AA: Agua de imprimión y refrigeración SUELO SW: Suelo SLD: Suelos IB: Ibaño OTROS	TIPO DE MUESTRA (*) AGUA (Red: NTP 214.002) Agua de Empezar AP: Agua potable ACT: Agua de centralización refluente AEC: Agua de climatización para edificios AA: Agua de lavandería AC: Agua de cisternas AA: Agua de imprimión y refrigeración SUELO SW: Suelo SLD: Suelos IB: Ibaño OTROS		OBSERVACIONES

144



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL INVENTARIO																			
Nombre o razón social Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		C.U.C. N°: 0030-9-2039-103																			
Dirección Av. Faustino Sánchez Carrión N° 663, 667 y 633 Jesús María, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Sólida <input type="checkbox"/> Líquida <input checked="" type="checkbox"/>																			
Personal de contacto Milton Quispe Delgado		Fecha: 2019/03/21																			
Teléfono/Fax 9479131097		Enviado por: Milton Quispe Delgado																			
Correo(s) Electrónico(s) gonzaloquig@oefa.gob.pe		Fecha: 2019/03/21																			
Referencia Supervisión Regular - Marzo 2019		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>																			
		Agencia <input type="checkbox"/>																			
		Otro: <input type="checkbox"/> ATDP																			
CÓDIGO DE LABORATORIO CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (Marcar con una X)																				
	PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																				
	OBSERVACIONES GENERALES																				
	SD-35	12:20	Sedimentos	1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SD-35A	12:47	Sedimentos	1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SD-10	15:25	Sedimentos	1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ESP-SD-04	15:55	Sedimentos	1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SD-11A	10:53	Sedimentos	1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SD-12	12:03	Sedimentos	1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ESP-SD-07	11:15	Sedimentos	1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SD-21	12:50	Sedimentos	1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ESP-SD-09	16:20	Sedimentos	1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SD-14	17:05	Sedimentos	1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	OBSERVACIONES GENERALES																				
RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 2		LIDER DE EQUIPO / SITE DE COLECCIÓN		Jorge Antonio Palva Barrios															

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO																			
CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONSERVACION DE SECCION DE MUESTRAS																		
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;"> <table border="0"> <tr> <td>Envase etiquetado y embudo estéril</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Preservantes adecuados</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cable for Pick</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Detenido del tiempo de vida útil</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> </table> </td> <td style="width: 60%; text-align: center;"> Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Revuelto por: </td> </tr> </table>	<table border="0"> <tr> <td>Envase etiquetado y embudo estéril</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Preservantes adecuados</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cable for Pick</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Detenido del tiempo de vida útil</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Envase etiquetado y embudo estéril	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Preservantes adecuados	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Cable for Pick	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Detenido del tiempo de vida útil	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Revuelto por:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;"> <table border="0"> <tr> <td>Envase de Recepción</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Etiquetas de Recepción</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Revisión por</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> </table> </td> <td style="width: 60%; text-align: center;"> Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Revuelto por: </td> </tr> </table>	<table border="0"> <tr> <td>Envase de Recepción</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Etiquetas de Recepción</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Revisión por</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Envase de Recepción	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Etiquetas de Recepción	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Revisión por	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Revuelto por:
<table border="0"> <tr> <td>Envase etiquetado y embudo estéril</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Preservantes adecuados</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cable for Pick</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Detenido del tiempo de vida útil</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Envase etiquetado y embudo estéril	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Preservantes adecuados	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Cable for Pick	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Detenido del tiempo de vida útil	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Revuelto por:										
Envase etiquetado y embudo estéril	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																		
Preservantes adecuados	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																		
Cable for Pick	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																		
Detenido del tiempo de vida útil	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																		
<table border="0"> <tr> <td>Envase de Recepción</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Etiquetas de Recepción</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Revisión por</td> <td style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Envase de Recepción	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Etiquetas de Recepción	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Revisión por	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Revuelto por:												
Envase de Recepción	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																		
Etiquetas de Recepción	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																		
Revisión por	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																		

Firma: *[Signature]*

Firma: *[Signature]*

Firma: *[Signature]*

JAP

JP

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Logo Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		C.U.C. N°: 0019-5-2019-103	
DATOS DEL CLIENTE		DATOS DE LA MUESTRA (Marcar con X)	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 609, 607 y 615 Jesús María, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input checked="checked" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> Líquido	
Personal de contacto Nilton Quijpe Delgado		SECCIÓN	
Teléfono/Ancxa 947951007		Departamento: Cajamarca	
Correo(s) Electrónico(s) genotiquispa@gmail.com		Provincia: Huánuco	
Referencia Supervisión Regular - Marzo 2019		Distrito: Chager / Hualgayoc	
MUESTRAS (marcar con una X)			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (dd/mm/aa)	HORARIO DE MUESTREO (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° de ANÁLISIS (*)	PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			OBSERVACIONES
						Metas	Y	N	
	ESP-SD-05	2019-03-18	10:56	Sedimentos	1	X	-	-	-
	ESP-SD-06	2019-03-18	12:26	Sedimentos	1	X	-	-	-

OBSERVACIONES GENERALES

CA-1 197- 2019- SID- 1, con ceter cadenas de custodia se cubren el envío de muestras de la S.L. 357-2018.

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD
Nilton Javier Quijpe Delgado		AGUA (incl.: RTP 214.042) Agua filtrada AG: Agua prefiltrada ACT: Agua de coagulación o floculación AAC: Agua de coagulación para cisternas AU: Agua de distribución AC: Agua de cisterna AV: Agua de tuberías y conexiones SALIDA SUT: T-SUB SFD: Sedimento LD: Lodo ENTRADA Entrada	BIC: Blanco de Clayon BFR: Bacteriform BUP: Duplicado
		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SECCIÓN PARA SER REGISTADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
		Envases etiquetados y en buen estado Fuerzas adheridas Con las Pines Deposito del tiempo de vida útil	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Ficha de Recepción Nota de Recepción Recibo pin
		FORMA:	
LIBRE DE CUIDADO / JEFE DE EQUIPO			
Jorge Antonio Peña Barrios			

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Av. Faustino Sánchez Carrión N° 609, 607 y 615 Jesús María, Lima
Patricia Barreto Sáenz
979412006
patricia.barreto.saez@gmail.com

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 0003-J-2019-033

TOM N°: 972-2019

TIPO DE MUESTRIA (Marcar con X)
 Líquido Sólido

UBICACIÓN: Cajamarca

Departamento: Hualgayoc

Provincia: Chugur / Hualgayoc

Districto: (Marcar con una X)

MUESTRAS (Marcar con una X)

Envío por: Patricia Barreto Sáenz

Fecha: 2019/03/20

Hora: 08:00

Medio de Envío: Privado

Agnos:

Dist: ATOP

CÓDIGO DE LABORATORIO

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

HORA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	NOMBRE MUESTREO (AN)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASOS (")	Macrolivientes		Observaciones
				V	M	
2019-03-16	10:10	OTROS	5	-	X	
2019-03-16	11:25	OTROS	5	-	X	Laguna
2019-03-16	12:15	OTROS	5	-	X	Laguna
2019-03-16	14:40	OTROS	5	-	X	Laguna
2019-03-16	16:40	OTROS	5	-	X	Quebrada
2019-03-17	10:55	OTROS	5	-	X	Laguna
2019-03-17	12:10	OTROS	5	-	X	Quebrada
2019-03-18	11:13	OTROS	5	-	X	Quebrada
2019-03-18	12:55	OTROS	5	-	X	Quebrada

OBSERVACIONES GENERALES

Colecta de macroinvertebrados bentónicos en quebradas con la red surber (área de muestreo de 30 x 30 cm) y en la orilla de las lagunas con la red D-net realizando un arrastre de aproximadamente 50 cm. Cabe resaltar que cada punto de monitoreo presenta 5 réplicas simples (R1, R2, R3, R4 y R5). Los resultados del análisis de las muestras contenidas de esta cadena, serán considerados como parte del informe de supervisión correspondiente al CUC 0020-3-2019-103.

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	RESPONSABLE 3						
<p>Milton Javier Quispe Delgado</p> <p>_____ FIRMA</p>	<p>Darwin Romal Valcaresel Rojas</p> <p>_____ FIRMA</p>	<p>Jorge Antonio Palva Barrios</p> <p>_____ FIRMA</p>						
<p>SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</p> <table border="1"> <tr> <th>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</th> <th>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> <tr> <td> <p>Fecha de Recepción: _____</p> <p>Estado de conservación y en buen estado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Preservación adecuada: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Con los Paq: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Dentro del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> </td> <td> <p>Fecha de Recepción: _____</p> <p>Estado de conservación: _____</p> <p>Recibido por: _____</p> </td> <td></td> </tr> </table>			CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES	<p>Fecha de Recepción: _____</p> <p>Estado de conservación y en buen estado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Preservación adecuada: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Con los Paq: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Dentro del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p>	<p>Fecha de Recepción: _____</p> <p>Estado de conservación: _____</p> <p>Recibido por: _____</p>	
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES						
<p>Fecha de Recepción: _____</p> <p>Estado de conservación y en buen estado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Preservación adecuada: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Con los Paq: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Dentro del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p>	<p>Fecha de Recepción: _____</p> <p>Estado de conservación: _____</p> <p>Recibido por: _____</p>							
<p>(*) S = Sólido; V = Líquido; M = Macroliviente</p>								

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CUENDE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	C.U.C. N°	009-3-2019-403
Dirección	Av. Faustino Sánchez Cerros N° 603, 607 y 615 Javay María, Lima	TOR N°	572-2018
Persona de contacto	Patricia Barreto Sáenz	DATOS DEL ENVÍO	
Teléfono/Anxo	979412006	Enviado por:	Patricia Barreto Sáenz
Correo(s) Electrónico(s)	patricia.barreto.sanzo@gmail.com	Fecha:	2019/03/20
Referencia	Vigilancia ambiental - Marzo 2019	Muestra:	08:00

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	UBICACIÓN	
Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>		
Departamento:	Cajamarca	
Provincia:	Hualgayoc	
Distrito:	Chagar / Hualgayoc	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° VALORES (*)			OBSERVACIONES
					Macrobentónicos			
					P	V	K	
VA-19A		2019-03-19	14:10	OTROS	5	-	-	-
VA-4		2019-03-16	15:30	OTROS	5	-	-	Quebrada
VA-4A		2019-03-16	13:00	OTROS	5	-	-	Quebrada
VA-36		2019-03-16	10:30	OTROS	5	-	-	Quebrada
VA-37		2019-03-16	11:50	OTROS	5	-	-	Quebrada
VA-10		2019-03-17	15:20	OTROS	5	-	-	Laguna
ESP-HB-04		2019-03-17	15:50	OTROS	5	-	-	Laguna
VA-35		2019-03-17	12:10	OTROS	5	-	-	Laguna
VA-33		2019-03-17	10:40	OTROS	5	-	-	Laguna
VA-32		2019-03-17	09:40	OTROS	5	-	-	Laguna

Colecta de macroinvertebrados bentónicos en quebradas en quebradas con la red surber (área de muestreo de 30 x 30 cm) y en la orilla de las lagunas con la red D-net realizando un arrastre de aproximadamente 50 cm. Cabe resaltar que cada punto de monitoreo presenta 5 réplicas simples (R1, R2, R3, R4 y R5) de los diferentes tipos de hábitats encontrados.

Los resultados del análisis de las muestras contenidas de esta cadena, serán considerados como parte del informe de supervisión correspondiente al CUC 0020-3-2019-103.

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	RESPONSABLE 3	RESPONSABLE 4	RESPONSABLE 5	RESPONSABLE 6
FIRMA: RESPONSABLE 1 Milton Javier Quispe Delgado	FIRMA: RESPONSABLE 2 Liveth Maddalena Valenzuela Méndez	FIRMA: RESPONSABLE 3 Jorge Antonio Palma Barrios	FIRMA: RESPONSABLE 4 Lidia de Equipo / JEFE DE EQUIPO	FIRMA: RESPONSABLE 5 Patricia Barreto Sáenz	FIRMA: RESPONSABLE 6 Patricia Barreto Sáenz

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTRO						
Nombre a razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Francisco Sánchez Carrilón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Una Personal de contacto: Patricia Barreto Sáenz Teléfono/Axera: 974412096 Correo@ Electrónico@: patricia.barreto.saeza@gmail.com Referencia: Vigilancia ambiental - Marzo 2019		C.U.C. N°: 009-3-2019-401 TIR N°: 372 - 2019 DATOS DEL ENVIO: Patricia Barreto Sáenz Envío en: 2019/03/20 Fecha: 08:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otro: ATOP						
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN: Cajamarca Departamento: Huánuco Provincia: Chagar / Huánuco		MUESTRAS (marcar con una X) FÍSICO QUÍMICAS <input type="checkbox"/> BIOLÓGICAS <input checked="" type="checkbox"/>						
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	FECHA DE MUESTRO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTRO (HH)	TIPO DE MUESTRO (*)	N° FRASCOS (°)	PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS		
						MACROINVERTIDOS	BENTÓNICOS	OBSERVACIONES
VA-21		2019-03-18	12:45	OTROS	5	-	-	-
VA-34		2019-03-17	11:40	OTROS	5	-	-	Laguna
VA-35A		2019-03-17	12:50	OTROS	5	-	-	Laguna
ESP-HB-07		2019-03-18	11:20	OTROS	5	-	-	Laguna
ESP-HB-09		2019-03-18	16:15	OTROS	5	-	-	Quebrada
VA-14		2019-03-18	17:00	OTROS	5	-	-	Quebrada

Observaciones Generales: Colecta de macroinvertebrados bentónicos en quebradas con la red surber (área de muestreo de 30 x 30 cm) y en la orilla de las lagunas con la red D-net realizando un arrastre de aproximadamente 50 cm. Cabe resaltar que cada punto de muestreo presenta 5 réplicas simples (R1, R2, R3, R4 y R5) de los diferentes tipos de hábitats encontrados. Los resultados del análisis de las muestras contenidas de esta cadena, serán considerados como parte del informe de supervisión correspondiente al CUC 0009-3-2019-103.

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	FECHA	TIPO DE MUESTRO (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
					CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS
Nilton Javier Quispe Delgado	Láureth Madroñe Valenzuela Mendoza		AGUA (incl. IPT 214.02)	MAC: Blanco de Cuento BPT: Blanca Ingine IPT: Duplicado	Fecha de recepción: Hora de recepción: Recibido por:	OBSERVACIONES
			AGUA DE BEBIDA AP: Agua potable AC: Agua de consumo AM: Agua de riego AN: Agua de extracción y (ARTIFICIAL) SP: SPCB ME: Muestra EP: EPTB (OTRO)	Agua de Beber: AP: Agua de extracción para beber AC: Agua de extracción para beber AM: Agua de extracción y (ARTIFICIAL) SP: SPCB ME: Muestra EP: EPTB (OTRO)	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Inocuo almacenado en su envase Presente en envases Con la Pila Dentro del tiempo de vida útil *P = Presente, N = No, V = Verdad, F = Falsedad	
	Jorge Antonio Paiva Barrios		AGUA DE BEBIDA AP: Agua de extracción para beber AC: Agua de extracción para beber AM: Agua de extracción y (ARTIFICIAL) SP: SPCB ME: Muestra EP: EPTB (OTRO)	Agua de Beber: AP: Agua de extracción para beber AC: Agua de extracción para beber AM: Agua de extracción y (ARTIFICIAL) SP: SPCB ME: Muestra EP: EPTB (OTRO)	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Inocuo almacenado en su envase Presente en envases Con la Pila Dentro del tiempo de vida útil *P = Presente, N = No, V = Verdad, F = Falsedad	

[Handwritten signatures and initials in blue ink]



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFADirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

REQUERIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN

Administrado	CIA MINERA COIMOLACHE S.A.
C.U.C.	0020-3-2019-103
Unidad fiscalizable	Tantahuatay
Actividad	Explotación
Responsable	Elías De La Puente Moreno

De conformidad con lo establecido en la Ley N° 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y en los Artículos 17° y 19° del Reglamento de Supervisión del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA¹, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD, solicitamos a usted entregar lo siguiente:

N°	DESCRIPCIÓN
	<p>Fuente: Segunda modificación del EIAD del Proyecto "Tantahuatay – ciénaga Norte, hasta una ampliación de 60000 TMD" aprobado mediante Resolución Directoral N° 311-2016- MEM-DGAAM del 26 de octubre del 2016.</p> <p>Periodo de requerimiento de información: 2018.</p> <p>En relación al Plan de Relaciones Comunitarias, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la ejecución de las siguientes actividades del <i>Programa de comunicaciones</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación y dialogo permanente y respetuoso con el frente interno y externo, realizado visitas y reuniones informativas con las comunidades sobre temas de la actividad del proyecto. - Atención en la oficina de información permanente del proyecto. - Participación con autoridades distritales y locales en diversas actividades de las localidades. - Respetar a las instituciones, autoridades, cultura y costumbres locales. <p>Para acreditar lo solicitado, deberá presentar material de difusión externa sobre las actividades de Coimolache y la responsabilidad social y ambiental (boletines, folletos y volantes), cartas de invitación para reuniones anuales, listas de asistencia a las reuniones informativas, lista de asistencia de las visitas guiada anuales, actas, formatos, registro fotográfico, lista de 120 personas atendidas anualmente, que permitan acreditar el cumplimiento de la obligación socioambiental fiscalizable, con los pobladores de los Centros Poblados de Chencho, Ramírez, Chungur y El Tingo.</p> <p>Adicionalmente, deberá presentar información sobre el reforzamiento del monitoreo de Stakeholders, producción y difusión de programas radiales en el área de influencia social (emisoras en Hualgayoc, Bambamarca y Chota), copia del cuaderno de visitas en las oficinas de información en Chugur.</p>

¹Resolución de Consejo Directivo N° 005-2017-OEFA/CD, que aprueba el Reglamento de Supervisión Directa del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

***Artículo 17°.- Facultades del supervisor**

El supervisor goza, entre otras, de las siguientes facultades:

- a) Requerir a los administrados la presentación de documentos, incluyendo libros contables, facturas, recibos, comprobantes de pago, registros magnético/electrónicos vinculados al cumplimiento de las obligaciones fiscalizables del administrado y, en general, toda la información necesaria para el cumplimiento de las labores de supervisión, la que debe ser remitida en el plazo y plazo que establezca el supervisor.
- d) Requerir copias de los archivos físicos y electrónicos, así como de cualquier otro documento que resulte necesario para los fines de la acción de supervisión.
- e) Efectuar los actos necesarios para obtener o reproducir documentos impresos, fotocopias, facsímiles, planos, estudios o informes, cuadros, dibujos, fotografías, radiografías, cintas cinematográficas, imágenes satelitales, Sistema de Información Geográfica (SIG), microfomas —tanto en la modalidad de microfilm como en la modalidad de soportes informáticos—, y otras reproducciones de audio y video, telemática en general y demás objetos que recojan, contengan o representen algún hecho, actividad humana o su resultado, y que sean pertinentes a la supervisión.
- g) Practicar cualquier otra diligencia de investigación que considere necesaria para comprobar el cumplimiento de las obligaciones ambientales fiscalizables, así como recabar y obtener la información y los medios probatorios relevantes.

Artículo 19°.- De la información para las acciones de supervisión directa

El administrado deberá mantener en su poder toda la información vinculada a su actividad o función en las instalaciones y lugares sujetos a supervisión por un plazo de cinco (5) años contados a partir de su emisión, debiendo entregarla al supervisor cuando este la solicite. En caso de no contar con la información requerida, la Autoridad de Supervisión Directa le otorgará un plazo para su remisión."

Recibido 25-03-19



	<p>Estado (status) del proyecto (Puesto de Salud El Tingo), solicitud de apoyo para el asfalto de la vía de acceso, electrificación del distrito de Chugur, gestión del agua en favor de Chugur, desarrollo agropecuario.</p>
2	<p>En relación al Plan de Relaciones Comunitarias, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la implementación de las actividades del <i>Protocolo de Relacionamento Social y código de conducta de los trabajadores</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Charlas informativas a los trabajadores. <p>Para acreditar lo solicitado, deberá presentar listas de asistencia a las charlas informativas, copia del protocolo de relacionamiento social, código de conducta de los trabajadores, archivos fotográficos de las charlas informativas, entre otros documentos que acrediten el cumplimiento de la obligación socioambiental fiscalizable.</p>
3	<p>En relación al Plan de Desarrollo Comunitario, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la ejecución del <i>Programa Empleo Local</i>, la misma que describe – entre otros aspectos - las siguientes actividades y/o lineamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de pobladores interesados en participar del programa de empleo. - Solicitud de personal local a las localidades del área de influencia directa. - Selección pública de personal y constatación en los cuadernos de actas de la localidad. <p>Para acreditar lo solicitado, deberá presentar cargo de cartas a los caseríos solicitando mano de obra local, copia de cuadernos de acta, base de datos (matriz) de trabajadores locales, la cual detalle procedencia, puesto que ocupa, N° de DNI, fecha de ingreso, empresa para la cual labore, etc.), contratos laborales, documentos emitidos por SUNAT, entre otros que acrediten el cumplimiento de la obligación socioambiental fiscalizable en los caseríos Chencho, Ramirez; El Tingo y Centro Poblado Chungur.</p>
4	<p>En relación al Plan de Desarrollo Comunitario, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la ejecución del <i>Programa de compras de bienes y servicios locales (Economía Local)</i>, la misma que describe – entre otros aspectos - las siguientes actividades y/o lineamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la demanda de bienes y servicios requeridos por el proyecto. - Elevar las capacidades de la población organizada para cumplir con los estándares de calidad, cantidad, oportunidad y competitividad necesarios. <p>Para acreditar lo solicitado, deberá presentar la documentación (base de datos o matriz) relativa a cantidades, fechas, ubicación, nombres de los proveedores y razón social, residencia de los proveedores, ordenes de servicio, facturas, contratos, monto de inversión.</p> <p>Así mismo deberá presentar listado de bienes y servicios requeridos en el ámbito local, difusión de las demandas requeridas, temática y listado de capacitaciones para elevar la competitividad de los posibles proveedores locales, entre otros documentos que permitan acreditar el cumplimiento de la obligación socioambiental fiscalizable.</p>
5	<p>En relación al Programa Inversión Social, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la ejecución de la actividad denominada "<i>Programa Auspicios en actividades culturales a la comunidad</i>", la misma que describe – entre otros aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordinación con las autoridades del área de influencia social para la realización de las diferentes actividades a llevarse a cabo, principalmente, en el aniversario de la localidad y fiestas navideñas. - Elaborar un cronograma de las actividades a ejecutarse. - Establecer un compromiso de desarrollo de las actividades con el área de influencia social. - Establecer convenios interinstitucionales con empresas públicas y privadas para la realización de las actividades a desarrollarse. <p>Para acreditar lo solicitado, deberá presentar cronograma de actividades, convenios interinstitucionales con empresas públicas y privadas, solicitud de apoyos, cartas de respuesta y compromiso de desarrollo de las actividades con el AID, actas de conformidad de auspicios a la</p>

A
P
L

Ng



"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

	<p>comunidad en actividades culturales, acta y/o listas de reunión con las autoridades para coordinar los auspicios en el aniversario de la localidad y fiestas navideñas, informe de ejecución del auspicio a las actividades culturales, entre otros, que permitan acreditar el cumplimiento de la obligación socioambiental fiscalizable.</p>
6	<p>En relación al Programa Inversión Social, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la ejecución de la actividad denominada "Inversión en Fortalecimiento Agropecuario", la misma que detalla las siguientes sub actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento en la infraestructura de riego. - Instalación y mejoramiento de pastos cultivados. - Mejoramiento genético y sanidad animal. - Instalación e implementación de granjas familiares de cuyes. - Reforestación y forestación. <p>Para acreditar lo solicitado, deberá adjuntar un informe de las actividades ejecutadas y en proceso (2018 – 2019) que contemplen las actividades de inversión en fortalecimiento agropecuario, expedientes técnicos, listado de beneficiarios, monto de inversión, registro fotográfico, contratos y/o convenios suscritos con instituciones privadas o estatales, pago de consultoría, de ser el caso, que permitan acreditar el cumplimiento de la obligación socioambiental fiscalizable "Inversión en fortalecimiento agropecuario" en los caseríos Tingo, Chencho, Ramírez y Centro Poblado Chugur durante el año 2017.</p>
7	<p>En relación al Programa de Resolución de quejas y consultas, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la ejecución de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absolver cualquier duda de la población, inscribirlos en el registro de bolsas laborales, realizar consultas, quejas o sugerencias. <p>Al respecto, para acreditar lo solicitado deberá presentar una matriz (base de datos) de las quejas y consultas que contenga datos del usuario del programa, nombres, comunidad, descripción de la queja o consulta, sistema implementado para la atención y resolución de las quejas y consultas, un informe de resolución de las quejas y consultas recibidas y canalizadas, entre otros documentos que acrediten la obligación socioambiental fiscalizable.</p>

El plazo máximo de presentación de la documentación (en digital) será de tres (03) días, contados a partir del día siguiente de la recepción del presente documento.

Luz Maribel Cahuana Vila
Supervisora Socioambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

A
P
L

Ⓟ
Ng

AVISO

FOLIO NO DIGITALIZABLE

FOLIO N° 153.....

DESCRIPCIÓN DEL FOLIO

PLANO MAYOR A FORMATO A3 (*)

CD ROOM (ADOSADO AL FOLIO)

DISKETTE (ADOSADO AL FOLIO)

OTROS.....

(*) DE CONFORMIDAD CON LAS BASES DE TAMAÑO
DIGITALIZABLE HASTA A3

[Handwritten signature]
[Handwritten mark]
Nº
A-2
P

[Handwritten signature]
211
B



CIA MINERA COIMOLACHE S.A.
U.P. TANTAHUATAY

SUPERINTENDENCIA DE ASUNTOS SOCIALES Y AMBIENTALES
DEPARTAMENTO DE ASUNTOS SOCIALES

RELACIONES COMUNITARIAS
INFORME N° 03 - 2019 / RRCC

Al: Luz Maribel Cahuana Vila
Supervisora Socioambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CC: Abg. Elías De la Puente Moreno.
Superintendente de Asuntos Sociales
Cía. Minera Coimolache S.A.

Del: Ing. Marco Angulo Casanova
Coordinador Local de Relaciones Comunitarias – Chugur.

Asunto: Requerimiento de documentación Supervisora Socioambiental OEFA

Referencia: C.U.C. 0020-3-2019-103

Fecha: Coimolache, 19 de marzo del 2019.

Por intermedio del presente me dirijo a su despacho con la finalidad de hacerle llegar la documentación solicitada por la Supervisora Socioambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental "OEFA", entorno a la segunda modificación del EIAD del Proyecto "Tantahuatay – Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 60,000 TMD" aprobado mediante Resolución Directoral N° 311-2016- MEM-DGAAM del 26 de octubre del 2016.

N°	DESCRIPCIÓN
1	<p>En relación al Plan de Relaciones Comunitarias, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la ejecución de las siguientes actividades del <i>Programa de comunicaciones</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación y dialogo permanente y respetuoso con el frente interno y externo, realizado visitas y reuniones informativas con las comunidades sobre temas de la actividad del proyecto. - Atención en la oficina de información permanente del proyecto. - Participación con autoridades distritales y locales en diversas actividades de las localidades. - Respetar a las instituciones, autoridades, cultura y costumbres locales. <p>Para acreditar lo solicitado, deberá presentar material de difusión externa sobre las actividades de Coimolache y la responsabilidad social y ambiental (boletines, folletos y volantes), cartas de invitación para reuniones anuales, listas de asistencia a las reuniones informativas, lista de asistencia de las visitas guiada anuales, actas, formatos, registro</p>

Handwritten notes and signatures on the left margin:
A large blue checkmark.
A blue signature.
A blue signature.

Handwritten notes and signatures on the right margin:
A blue checkmark.
A blue signature.
A blue signature.
A blue signature.
A blue signature.

Handwritten note at the bottom right:
Recibi conforme
20-03-19.
SUPERVISORA
OEFA



	<p>fotográfico, lista de 120 personas atendidas anualmente, que permitan acreditar el cumplimiento de la obligación socioambiental fiscalizable, con los pobladores de los Centros Poblados de Chencho, Ramírez, Chugur y El Tingo.</p> <p>Adicionalmente, deberá presentar información sobre el reforzamiento del monitoreo de Stakeholders, producción y difusión de programas radiales en el área de influencia social (emisoras en Hualgayoc, Bambamarca y Chota), copia del cuaderno de visitas en las oficinas de información en Chugur.</p> <p>Estado (status) del proyecto (Puesto de Salud El Tingo), solicitud de apoyo para el asfalto de la vía de acceso, electrificación del distrito de Chugur, gestión del agua en favor de Chugur, desarrollo agropecuario.</p> <p>Se adjunta la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none">1.1. Material de difusión, cartas, spot publicitario y publicaciones.1.2. Visitas guiadas.1.3. Registro de visitas diarias en la oficina de Información permanente.1.4. Estado del proyecto del puesto de salud El Tingo.1.5. Solicitud de apoyo. Asfalto vías de acceso.1.6. Electrificación del distrito de Chugur.1.7. Gestión del agua.
2	<p>En relación al Plan de Relaciones Comunitarias, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la implementación de las actividades del <i>Protocolo de Relacionamiento Social y código de conducta de los trabajadores</i>:</p> <ul style="list-style-type: none">- Charlas informativas a los trabajadores. <p>Para acreditar lo solicitado, deberá presentar listas de asistencia a las charlas informativas, copia del protocolo de relacionamiento social, código de conducta de los trabajadores, archivos fotográficos de las charlas informativas, entre otros documentos que acrediten el cumplimiento de la obligación socioambiental fiscalizable.</p> <p>Se adjunta la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none">2.1. Registro de inducción.

[Handwritten signatures and initials on the left margin]

[Handwritten signatures and initials on the right margin]



3	<p>En relación al Plan de Desarrollo Comunitario, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la ejecución del <i>Programa Empleo Local</i>, la misma que describe – entre otros aspectos - las siguientes actividades y/o lineamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de pobladores interesados en participar del programa de empleo. - Solicitud de personal local a las localidades del área de influencia directa. - Selección pública de personal y constatación en los cuadernos de actas de la localidad. <p>Para acreditar lo solicitado, deberá presentar cargo de cartas a los caseríos solicitando mano de obra local, copia de cuadernos de acta, base de datos (matriz) de trabajadores locales, la cual detalle procedencia, puesto que ocupa, N° de DNI, fecha de ingreso, empresa para la cual labore, etc.), contratos laborales, documentos emitidos por SUNAT, entre otros que acrediten el cumplimiento de la obligación socioambiental fiscalizable en los caseríos Chencho, Ramírez; El Tingo y Centro Poblado Chugur.</p> <p>Se adjunta la siguiente información:</p> <p>3.0. Modalidad del Programa de Empleo Local.</p> <p>3.1. Personal del área de influencia directa que elaboró para CMC y contrata – 2018</p> <p>3.2. Registro de personal de los distritos de Chugur y Hualgayoc inscritos en la bolsa de trabajo 2018.</p>
4	<p>En relación al Plan de Desarrollo Comunitario, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la ejecución del <i>Programa de compras de bienes y servicios locales (Economía Local)</i>, la misma que describe – entre otros aspectos - las siguientes actividades y/o lineamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la demanda de bienes y servicios requeridos por el proyecto. - Elevar las capacidades de la población organizada para cumplir con los estándares de calidad, cantidad, oportunidad y competitividad necesarios. <p>Para acreditar lo solicitado, deberá presentar la documentación (base de datos o matriz) relativa a cantidades, fechas, ubicación, nombres de los proveedores y razón social, residencia de los proveedores, ordenes de servicio, facturas, contratos, monto de inversión.</p> <p>Así mismo deberá presentar listado de bienes y servicios requeridos en el ámbito local, difusión de las demandas requeridas, temática y listado de capacitaciones para elevar la competitividad de los posibles proveedores locales, entre otros documentos que permitan acreditar el cumplimiento de la obligación socioambiental fiscalizable.</p> <p>Se adjunta la siguiente información:</p> <p>4.1. Informe de contratación local</p>

[Handwritten signatures and initials in blue ink on the left margin]

[Handwritten signatures and initials in blue ink on the right margin]



4.2. Contratos.

5

En relación al Programa Inversión Social, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la ejecución de la actividad denominada "*Programa Auspicios en actividades culturales a la comunidad*", la misma que describe – entre otros aspectos:

- Coordinación con las autoridades del área de influencia social para la realización de las diferentes actividades a llevarse a cabo, principalmente, en el aniversario de la localidad y fiestas navideñas.
- Elaborar un cronograma de las actividades a ejecutarse.
- Establecer un compromiso de desarrollo de las actividades con el área de influencia social.
- Establecer convenios interinstitucionales con empresas públicas y privadas para la realización de las actividades a desarrollarse.

Para acreditar lo solicitado, deberá presentar cronograma de actividades, convenios

interinstitucionales con empresas públicas y privadas, solicitud de apoyos, cartas de respuesta y compromiso de desarrollo de las actividades con el AID, actas de conformidad de auspicios a la comunidad en actividades culturales, acta y/o listas de reunión con las autoridades para coordinar los auspicios en el aniversario de la localidad y fiestas navideñas, informe de ejecución del auspicio a las actividades culturales, entre otros, que permitan acreditar el cumplimiento de la obligación socioambiental fiscalizable.

Se adjunta la siguiente información:

5.1. Auspicio de actividades culturales.

6

En relación al Programa Inversión Social, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la ejecución de la actividad denominada "*Inversión en Fortalecimiento Agropecuario*", la misma que detalla las siguientes sub actividades:

- Mejoramiento en la infraestructura de riego.
- Instalación y mejoramiento de pastos cultivados.
- Mejoramiento genético y sanidad animal.
- Instalación e implementación de granjas familiares de cuyes.
- Reforestación y forestación.

Para acreditar lo solicitado, deberá adjuntar un informe de las actividades ejecutadas y en proceso (2018 – 2019) que contemplen las actividades de inversión en fortalecimiento agropecuario, expedientes técnicos, listado de beneficiarios, monto de inversión, registro fotográfico, contratos y/o convenios suscritos con instituciones privadas o estatales, pago de consultoría, de ser el caso, que permitan acreditar el cumplimiento de la obligación socioambiental fiscalizable "Inversión en fortalecimiento agropecuario" en los caseríos Tingo,

A
D
J.
/

Ng

✓
/



CIA MINERA COIMOLACHE S.A.
U.P. TANTAHUATAY

SUPERINTENDENCIA DE ASUNTOS SOCIALES Y AMBIENTALES
DEPARTAMENTO DE ASUNTOS SOCIALES

	<p>Chencho, Ramírez y Centro Poblado Chugur durante el año 2018.</p> <p>Se adjunta la siguiente información:</p> <p>6.1. Programa de Desarrollo Ganadero en El Tingo 6.2. Proyecto: "mejora de la productividad y rentabilidad de la ganadería lechera en el distrito de Chugur"</p>
7	<p>En relación al Programa de Resolución de quejas y consultas, se solicita presentar en formato digital, los medios probatorios que acrediten la ejecución de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absolver cualquier duda de la población, inscribirlos en el registro de bolsas laborales, realizar consultas, quejas o sugerencias. <p>Al respecto, para acreditar lo solicitado deberá presentar una matriz (base de datos) de las quejas y consultas que contenga datos del usuario del programa, nombres, comunidad, descripción de la queja o consulta, sistema implementado para la atención y resolución de las quejas y consultas, un informe de resolución de las quejas y consultas recibidas y canalizadas, entre otros documentos que acrediten la obligación socioambiental fiscalizable.</p> <p>Se adjunta la siguiente información:</p> <p>7.1. Registro de quejas y consultas</p>

[Handwritten notes on the left margin: a large 'A', 'D', 'L.', and 'Ng' with a circled 'A']

[Handwritten notes on the right margin: a signature and some scribbles]

Es todo cuanto tengo que informar en honor a la verdad.

Atentamente,



Ing. Marco Angulo Casanova
Coordinador Local de Relaciones Comunitarias - Chugur

[Large handwritten signature]
BIAS DE LA PUENTE
Superintendente de RACC
19-03-19

PRECISIONES DEL ADMINISTRADO - SUPERVISIÓN OEFA 2019

Referido al ÍTEM 10 Verificación de obligaciones y medios probatorios N°1

DMI TANTAHUATAY: Durante el desarrollo de la presente supervisión se realizó el mantenimiento de los canales internos del Depósito del Material Inadecuado (DMI), como una medida para reducir la probabilidad de generación de erosión y empozamientos superficiales dentro de este componente cerrado.

Fotos del mantenimiento de canales internos realizados durante la supervisión



Respecto a la estabilidad del componente, el área de geotecnia realiza monitoreos periódicos en el cual este componente es evaluado en conjunto con el DME2 y no se evidencia cambios que puedan haber afectado la estabilidad del componente minero. Durante la supervisión de campo la especialista de geotecnia por parte de OEFA pudo verificar la instrumentación geotécnica instalada en el depósito y tuvo acceso al informe de estabilidad.

Conclusiones del informe de estabilidad:

"En el DME 2 THY, en el 4to. Trimestre NO se han registrado anomalías que puedan poner en riesgo la estabilidad del componente, podemos concluir que al cierre del presente informe este componente minero, se encuentra "Estable".

Los diferentes Hitos topográficos (HT), Piezómetros Hidráulicos (PH), Inclínómetros (Inc) y Piezómetro de Cuerda Vibrante (pCV) instalados en este componente minero, de acuerdo a los Planes de Respuesta a la Acción de Activación (Trigger Action Response Plans "TARPS" por sus siglas en inglés) están dentro de la condición Normal."

Se adjuntó informe de monitoreo geotécnico, que se ha entregado con información documentaria solicitada por los fiscalizadores.

Referido al ITEM 14 Otros Aspectos N°1

DME 3: En la figura del Plano Asbuilt del DME 3, se muestra el límite de la construcción del DME 3, en donde se aprecia que el material estéril se encuentra dentro de las áreas del canal de coronación.

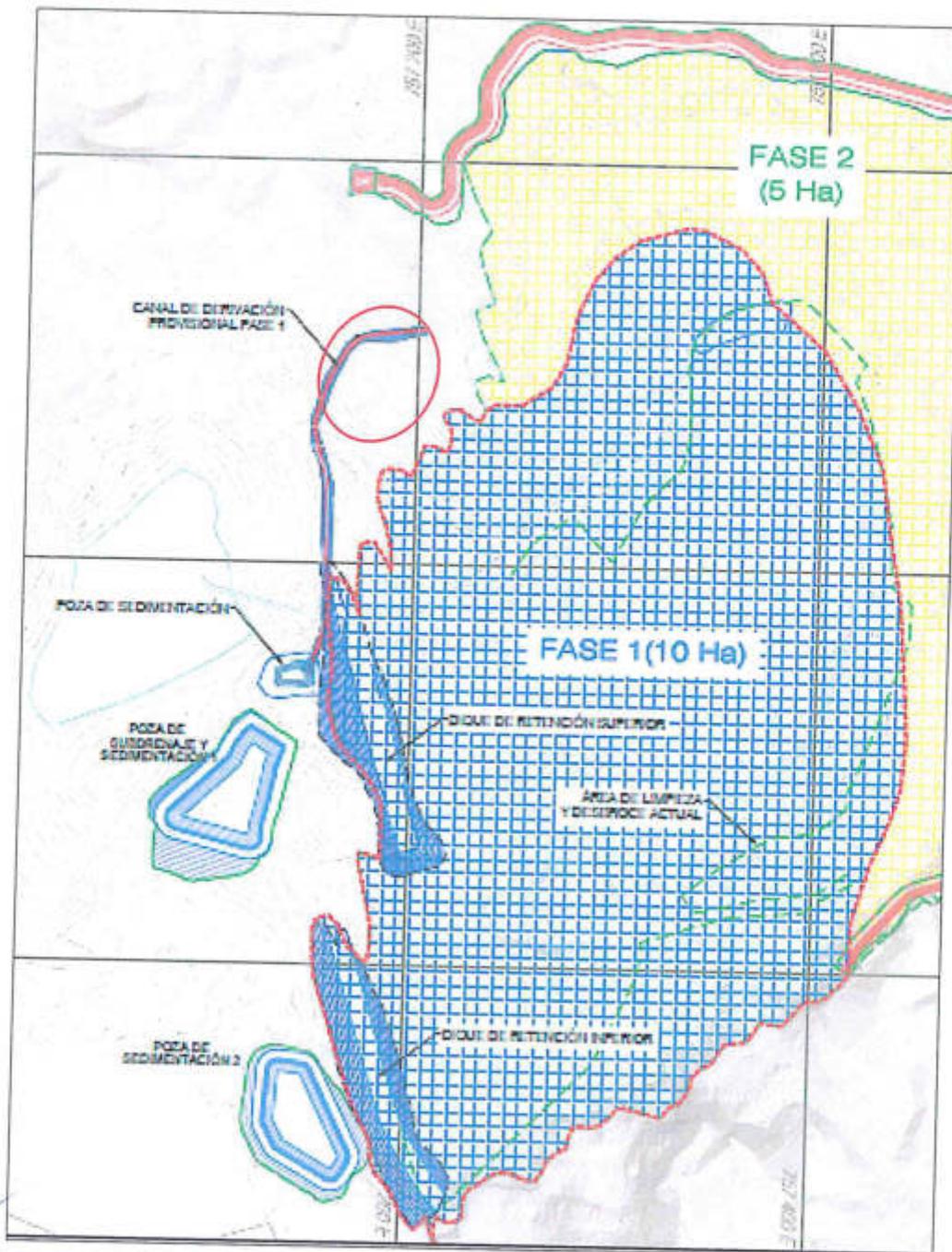
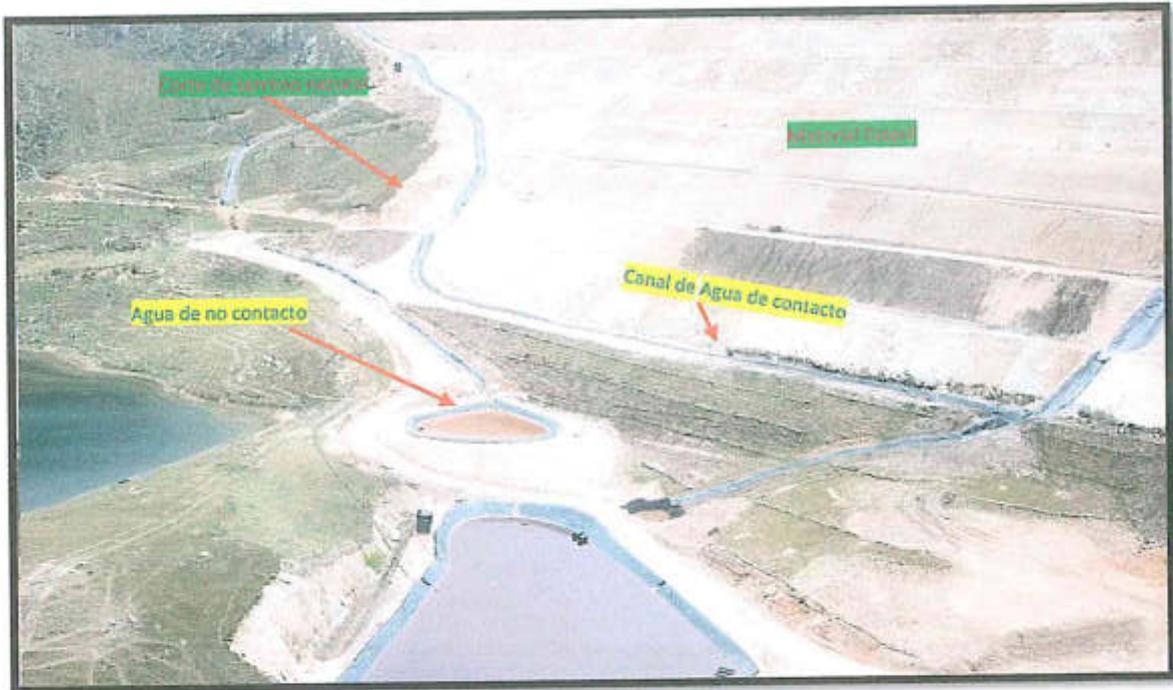


Figura N°1: Vista de planta del DME3.

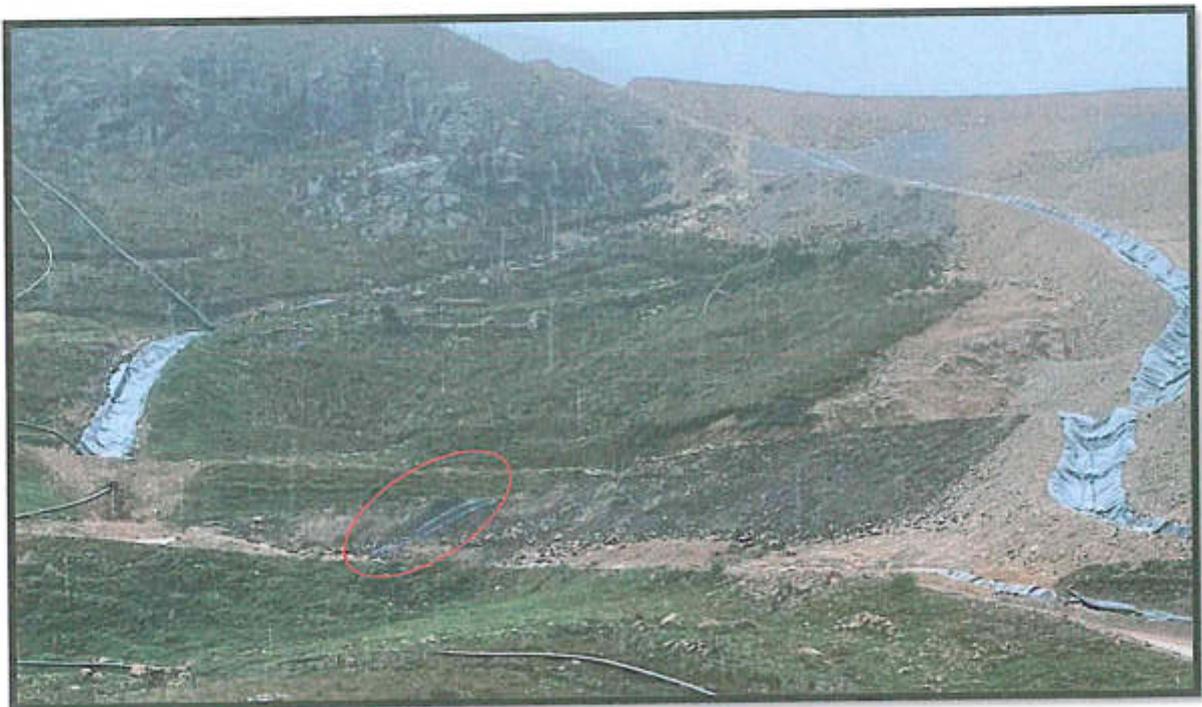
A
D
f
/

(X)
N9

Handwritten blue ink scribbles and marks on the right side of the page.



Fotografía N°1: Vista de las primeras banquetas del DM3. Se observa el manejo de las aguas de contacto y no contacto.



Fotografía N°2: Vista del canal observado

1
 2
 3
 4
 Ng

1
 2
 3
 4

Durante la supervisión, el personal de monitoreo de OEFA realizó la medición de parámetros de campo de PH. de las filtraciones del área de corte natural teniendo como resultado la filtración un pH = 6.4 y el agua del canal de coronación de agua de No contacto tenía un pH = 3.0. (El equipo fiscalizador manifiesta que no está adjuntando este reporte en el acta por tener el acta ya cerrada y foliada. Se solicita que esta información sea incluida en el informe final).

Las acciones realizadas por U.P. Tantahuatay en este sector durante la supervisión fueron:

- A) Se ha eliminado la tubería interna y canal de geomembrana que potencialmente podría captar agua de la zona del acceso al canal de coronación de agua de no contacto.



Fotografía N°3: Vista de tubería y canal de geo membrana eliminado.

- B) Se ha construido un muro perimetral entre el acceso y la zona de corte natural, además de acceso un canal con geo membrana intermedio.

A
P
L.

Nº

Handwritten signature

Handwritten signature

C) Con la finalidad de proteger las lagunas las auroras el agua de escorrentía de los accesos al pie del DME 3 se están ingresando mediante una cuneta a las pozas de contacto, para su posterior tratamiento en Planta de tratamiento de aguas industriales de Tantahuatay.



Fotografía N°4: Vista de muro perimetral y canal interno de geomembrana.



Fotografía N°5: Vista panorámica de poza contacto N° 28.

Handwritten blue ink notes on the left side of the page, including a large 'A', a checkmark, '2.', and 'Ng' with a circled symbol.

Handwritten blue ink notes on the right side of the page, including a signature and several scribbles.

Referido al ITEM 14 Otros Aspectos N°2

CANAL CORONACION DEL PAD CIENAGA NORTE: Presencia de un flujo de agua natural que discurre por un perfil al pasar de una cota mayor a una menor, previo a su ingreso al canal de coronación del PAD Cienaga. Durante el desarrollo de la supervisión se colocó una rápida de geomembrana mejorando la conducción de estas aguas.

Foto de la rápida de geomembrana instalada



Referido al ITEM 14 Otros Aspectos N°3

En la 2da. MEIA se tiene aprobado el componente PAD MIRADOR, en el mismo se presenta el Plan de Compensación Del Pacifico y el anexo K: Plan De Compensación Ambiental Pajonal Y Vegetación Hidromorfica (Humedal)

A
D
L
P
Ng

Handwritten signatures and initials on the right margin.

PLAN DE COMPENSACIÓN DE MICROCUENCAS DEL PACÍFICO PROYECTO TANTAHUATAY

INFORME
Revisión 1



Preparado por:



Para:



Julio, 2016

A
D
L
/
Ⓜ
Ng

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

Evolución de Documento					
Versión	Autor	Fecha	Revisión	Aprobado	Comentario
A	PG/MTB	15/08/15	MTB	AMV	Primer Borrador
B	PG/MTB	06/09/15	MTB	AMV	Revisión del Cliente
0	PG/MTB	10/11/15	MTB	AMV	Entrega Final
1	PG/MTB	25/07/16	MTB	AMV	Incluye Respuestas a Obs.

Participantes			
Nombre	Función	# Colegiatura	Firma
Ing. Alfredo Mansen Valderrama	Jefe de Proyecto	14199	
Ing. María del Carmen Tuesta Banda	Responsable Autor	123811	
Blgo. Percy Gallegos	Responsable Autor	6989	

A
D
L

P
Ng







ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN 1
- 2. OBJETIVOS 1
- 3. CRITERIO Y ESCENARIOS DE EVALUACIÓN 1
 - 3.1 Criterio de Evaluación 1
 - 3.2 Escenario de Evaluación..... 2
- 4. MARCO LEGAL..... 4
- 5. INVENTARIO, EVALUACION Y DIAGNOSTICO FISICO Y BIOLOGICO DE LAS MICROCUENCAS DEL PACÍFICO 4
 - 5.1 Descripción y Evaluación de Impactos Ambientales no Evitables 5
 - 5.1.1 Descripción de Impactos Hidrológicos..... 5
 - 5.1.1.1 Microcuenca Quebrada Río Colorado 5
 - 5.1.1.2 Microcuenca Quebrada Tantahuatay 6
 - 5.1.1.3 Microcuenca Quebrada Tacamache..... 9
 - 5.1.1.4 Microcuenca Quebrada Azufre 10
 - 5.1.2 Descripción de Impactos Hidrobiológicos..... 12
 - 5.1.3 Descripción de Impactos a la Flora..... 13
 - 5.1.4 Descripción de Impactos a la Fauna..... 13
 - 5.2 Estimación de la Pérdida de Valor del Área Impactada (Por Impactos no Evitables)..... 14
 - 5.2.1 Pérdida de Reserva Hídrica 14
 - 5.2.1.1 Microcuenca Quebrada Río Colorado 14
 - 5.2.1.2 Microcuenca Quebrada Tantahuatay 14
 - 5.2.1.3 Microcuenca Quebrada Tacamache..... 15
 - 5.2.1.4 Microcuenca Quebrada Azufre 15
 - 5.2.2 Pérdida de Biota Acuática..... 16
 - 5.2.3 Pérdida de Biota Terrestre 16
 - 5.2.3.1 Microcuenca Quebrada Río Colorado 16
 - 5.2.3.2 Microcuenca Quebrada Tantahuatay 17
 - 5.2.3.3 Microcuenca Quebrada Tacamache..... 18
 - 5.2.3.4 Microcuenca Quebrada Azufre 19
 - 5.2.4 Balance de Áreas de las Formaciones Vegetales y Coberturas del Suelo que se Afectarán por el Proyecto..... 21
 - 5.3 Servicios Ecosistémicos..... 32
 - 5.3.1 Nivel de afectación de Servicios Ecosistemicos..... 33

A
D
L
/

✓
M
E

Ng

- 5.3.2 Recuperación de Servicios Ecosistémicos: de provisión o producción, de regulación y de soporte o hábitat..... 34
- 6. DETERMINACIÓN Y DISEÑO TIPO DE PRACTICAS DE MANEJO, CONSERVACIÓN Y COMPENSACIÓN..... 34
 - 6.1 Tipo de Compensación 34
 - 6.2 Valor de Compensación 35
 - 6.3 Estrategia y Garantías de Obtención de Títulos Habilitantes, Servidumbre de las Áreas donde se realizará la Compensación Ambiental..... 35
- 7. PLAN DE MANEJO Y CONJUNTO DE MEDIDAS PARA LA RESTAURACION Y/O CONSERVACION DE LOS RECURSOS AGUA, SUELO Y PLANTA 35
 - 7.1 Medidas Propuestas..... 35
 - 7.1.1 Microcuenca Quebrada Río Colorado 35
 - 7.1.2 Microcuenca Quebrada Tacamache..... 36
 - 7.1.3 Microcuenca Quebrada Azufre 37
 - 7.2 Actividades de Restauración y Conservación 37
 - 7.2.1 Microcuencas Quebradas Río Colorado y Tantahuatay 37
 - 7.2.2 Microcuencas Quebradas Tacamache y Azufre..... 38
 - 7.2.2.1 Estructuras de Compensación Hídrica 38
 - 7.2.2.2 Siembra y/o trasplante de vegetación de pajonal..... 38
 - 7.3 Análisis de Riesgos 39
 - 7.4 Pérdida parcial de ecosistemas 39
- 8. COMPENSACIÓN HÍDRICA..... 41
 - 8.1 Parámetros Hidrológicos 41
 - 8.1.1 Precipitación 41
 - 8.1.2 Evaporación..... 44
 - 8.2 Delimitación de Microcuencas 44
 - 8.3 Rendimiento Hídrico por Microcuenca..... 47
 - 8.4 Volumen de Reserva Hídrica 48
 - 8.5 Microcuenca Quebrada Río Colorado 49
 - 8.5.1 Compensación por Afectación de Rendimiento Hídrico de Microcuenca 49
 - 8.5.1.1 Área de Componentes Mineros 49
 - 8.5.1.2 Volumen de Compensación 49
 - 8.6 Microcuenca Quebrada Tantahuatay 51
 - 8.6.1 Compensación por Afectación de Rendimiento Hídrico de Microcuenca 51
 - 8.6.1.1 Área de Componentes Mineros 51

A
D
L
P
A

Handwritten marks and signatures on the right margin.

8.6.1.2	Volumen de Compensación	51
8.6.2	Compensación por Afectación de Volumen de Reserva Hídrica - Balance de Aguas Laguna Aurora 1	52
8.6.2.1	Curva de Almacenamiento	54
8.6.2.2	Flujos de Ingreso	54
8.6.2.3	Flujos de Salida	55
8.6.2.4	Modelamiento	55
8.6.3	Compensación por Afectación de Volumen de Reserva Hídrica - Balance de Aguas Laguna Aurora 2	57
8.6.3.1	Curva de Almacenamiento	58
8.6.3.2	Flujos de Ingreso	59
8.6.3.3	Flujos de Salida	59
8.6.3.4	Modelamiento	60
8.6.4	Compensación por Afectación de Volumen de Reserva Hídrica - Balance de Aguas Laguna Aurora 3	62
8.6.4.1	Curva de Almacenamiento	63
8.6.4.2	Flujos de Ingreso	63
8.6.4.3	Flujos de Salida	64
8.6.4.4	Modelamiento	64
8.6.5	Compensación por Afectación de Volumen de Reserva Hídrica - Balance de Aguas Laguna Aurora 4	66
8.6.5.1	Curva de Almacenamiento	67
8.6.5.2	Flujos de Ingreso	68
8.6.5.3	Flujos de Salida	69
8.6.5.4	Modelamiento	69
8.7	Microcuenca Quebrada Tacamache	71
8.7.1	Compensación por Afectación de Rendimiento Hídrico de Microcuenca	71
8.7.1.1	Área de Componentes Mineros	71
8.7.1.2	Volumen de Compensación	71
8.7.2	Compensación por Afectación de Volumen de Reserva Hídrica - Balance de Aguas Laguna Kivillas	72
8.7.2.1	Curva de Almacenamiento	74
8.7.2.2	Flujos de Ingreso	74
8.7.2.3	Flujos de Salida	75
8.7.2.4	Modelamiento	75
8.8	Microcuenca Quebrada Azufre	78

A
D
L
/




8.8.1	Compensación por Afectación de Rendimiento Hídrico de Microcuenca	78
8.8.1.1	Área de Componentes Mineros	78
8.8.1.2	Volumen de Compensación	78
8.8.2	Compensación por Afectación de Volumen de Reserva Hídrica - Balance de Aguas Laguna Cueva de Campos	79
8.8.2.1	Curva de Almacenamiento	80
8.8.2.2	Flujos de Ingreso	81
8.8.2.3	Flujos de Salida	81
8.8.2.4	Modelamiento	82
8.9	Estimación Total de Volumen A Regular	84
9.	DISEÑO CONCEPTUAL DE ESTRUCTURAS DE COMPENSACIÓN	84
9.1	Microcuenca Quebrada Tacamache	84
9.1.1	Dique Tacamache	84
9.1.2	Aliviadero	85
9.2	Laguna Kiwillas	86
9.2.1	Dique Kiwillas	86
9.3	Laguna Cueva de Campos	86
9.3.1	Diques Cueva de Campos	86
9.3.2	Aliviadero	87
10.	PROGRAMA DE MONITOREO DE LOS RECURSOS AGUA, SUELO, FAUNA Y VEGETACION	88
10.1	Monitoreo	88
10.1.1	Monitoreo de la Vegetación	88
10.1.2	Monitoreo de Fauna	89
10.1.3	Monitoreo de Hidrobiológico	89
10.2	Proyección del Estado y Valor del Área Sujeta a Medidas de Compensación 90	
10.3	Resultados Esperados Medibles	90
11.	CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO	91
11.1	Cronograma	91
11.2	Presupuesto	92
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
13.	REFERENCIAS	100

A
D
L.
P
N7

B
K
S

ANEXO K

PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL PAJONAL Y VEGETACIÓN HIDROMORFICA (HUMEDAL)

A
P
L.
/ 
Ng



CONTENIDO	Pág.
SECCIÓN I: INTRODUCCIÓN	3
SECCIÓN II: OBJETIVOS	4
SECCIÓN III: DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS NO EVITABLES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	5
SECCIÓN IV: ESTIMACIÓN DE LA PÉRDIDA DE VALOR DEL ÁREA IMPACTADA	6
SECCIÓN V: SELECCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y TAMAÑO DEL ÁREA Y DE SUS COMPONENTES PARA APLICAR LAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL	10
SECCIÓN VI: ESTRATEGIA Y GARANTÍAS DE OBTENCIÓN DE TÍTULOS HABILITANTES, SERVIDUMBRES DE LAS ÁREAS DONDE SE REALIZARÁ LA COMPENSACIÓN AMBIENTAL	12
SECCIÓN VII: CONJUNTO DE MEDIDAS, PLAZOS Y RECURSOS PARA LA RESTAURACIÓN Y/O CONSERVACIÓN	13
SECCIÓN VIII: PROYECCIÓN DEL ESTADO Y VALOR DEL ÁREA SUJETA A MEDIDAS DE COMPENSACIÓN, DESPUÉS DE APLICADO EL PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL	25
SECCIÓN IX: RESULTADOS ESPERADOS MEDIBLES DEL PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL	26
SECCIÓN X: PRESUPUESTO DEL PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL	29
SECCIÓN XI: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS QUE CONTIENE EL PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL	31
SECCIÓN XII: BIBLIOGRAFÍA	36
SECCIÓN XIII: ANEXOS	37

A

D

L.



Ng





AVISO

FOLIO NO DIGITALIZABLE

FOLIO N° 173

DESCRIPCIÓN DEL FOLIO

PLANO MAYOR A FORMATO A3 (*)

CD ROOM (ADOSADO AL FOLIO)

DISKETTE (ADOSADO AL FOLIO)

OTROS.....

(*) DE CONFORMIDAD CON LAS BASES DE TAMAÑO DIGITALIZABLE HASTA A3

[Handwritten marks on the left margin: a large flourish, a checkmark, the letter 'L', a circled 'P', and the letters 'Ng' and 'P']

[Handwritten marks on the right margin: a flourish, the number '211', and the number '607']

AVISO

FOLIO NO DIGITALIZABLE

FOLIO N° 17A.....

DESCRIPCIÓN DEL FOLIO

PLANO MAYOR A FORMATO A3 (*)

CD ROOM (ADOSADO AL FOLIO)

DISKETTE (ADOSADO AL FOLIO)

OTROS.....

(*) DE CONFORMIDAD CON LAS BASES DE TAMAÑO DIGITALIZABLE HASTA A3

Handwritten notes on the left margin:
A
P
④
Ng
l
Li

Handwritten notes on the right margin:
P
17A
P

ANEXO 6.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**Reporte de muestreo
ambiental (Expediente
0056-2019-DSEM-CMIN)**

1. Información General

ADMINISTRADO	Compañía Minera Coimolache S.A.		
UNIDAD FISCALIZABLE	Tantahuatay	C.U.C.: 0020-3-2019-103 Expediente: 0056-2019-DSEM-CMIN	
UBICACIÓN	Departamento	Cajamarca.	
	Provincia	Hualgayoc	
	Distrito	Hualgayoc / Chugur	
	Dirección y/o referencia	—	
OBJETIVO	Determinar la calidad de agua superficial, suelo, desmonte y sedimentos, ejecutada en el marco de la Supervisión Regular a la unidad Tantahuatay de Compañía Minera Coimolache S.A., con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa y compromisos ambientales.		
ACTIVIDAD	Explotación y Beneficio		
ETAPA	Operación	ESTADO	En Actividad
EQUIPO DE SUPERVISIÓN	Supervisor responsable de comisión: Jorge Antonio Paiva Barrios Supervisor asistente de comisión: Oscar Daniel Valencia Castillo Supervisor responsable de muestreo: Nilton Javier Quispe Delgado Supervisor responsable de elaboración del Reporte: Nilton Javier Quispe Delgado Responsable del equipo muestreo: Chris Luis Chiroque		

Denuncias ambientales

- La unidad fiscalizable de Tantahuatay de Compañía Minera Coimolache S.A., cuenta con denuncias registradas en el Sistema Nacional de Denuncias Ambientales (SINADA):

N°	Hecho materia de denuncia	Fecha de denuncia	Código SINADA	Estado
1	La empresa Coimolache vendría realizando actividades de perforación en la cabecera de cuenca del río Las Gradadas, así como en las inmediaciones de las Lagunas Las Auroras, lo cual estaría alterando la calidad de las aguas y además podría provocar la desaparición de dichas fuentes de agua. Asimismo, la construcción de un componente sobre el río Las Gradadas (depósito de material) también generaría alteración de la calidad del agua ¹	14 de junio de 2018	ODCJ-0012-2018 ²	Pendiente de atención

¹ Cabe precisar que, el extremo referido a las presuntas actividades de exploración minera en la cabecera del río Las Gradadas y en las lagunas Las Auroras de la denuncia de código SINADA N° ODCJ-0012-2018 fue abordado en el Informe de Supervisión N° 671-2018-DEFA/DSEM-CMIN. Sin embargo, el extremo referido a la construcción de un Depósito de Material sobre el río Las Gradadas que generaría la alteración de la calidad del agua, no ha sido abordado en ninguna supervisión, razón por la cual, forma parte de la presente Supervisión.

² La denuncia con código SINADA N° ODCJ-0012-2018 ingresó al Sistema de Trámite Documentario del OEFA el 14 de junio de 2018 mediante Registro N° 2018-E01-054726.

af Ng

N°	Hecho materia de denuncia	Fecha de denuncia	Código SINADA	Estado
2	La empresa minera Coimolache, estaría desarrollando actividades de construcción de un pad cerca de la laguna Campos. Dichas actividades en época de lluvia estarían produciendo el arrastre de sedimentos hacia el río Azufre, el cual confluye en el río Tacamache y atraviesa el caserío Ramírez. Dichos sedimentos estarían afectando la calidad del agua del río, ya que sus aguas son utilizadas para consumo y para actividades agrícolas.	31 de diciembre de 2018	ODCJ-0001-2019 ³	Pendiente de atención

2. Normatividad aplicable

Matriz	Norma o IGA de comparación	Criterio ambiental
Agua superficial	<p>De cumplimiento</p> <p>Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM:</p> <p>Categoría 1: Poblacional y recreacional. Subcategoría A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales. Subcategoría D2: Vegetales de tallo alto y bajo - Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales. D2: Bebida de animales. - Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E1: Lagunas y lagos. 	<p>Los instrumentos de gestión ambiental con respecto al programa de monitoreo de agua superficial señalan lo siguiente:</p> <p>Segunda Modificación de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Tantahuatay hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobada mediante Resolución Directoral N° 322-2016-MEM-DGAAM del 26 de octubre de 2016.</p> <p>3.6 Plan de vigilancia ambiental (...)</p> <p>6.3.4.3 Monitoreo de calidad de agua superficial (...)</p> <p>El propósito del programa de monitoreo de agua es asegurar la calidad de los cuerpos receptores, de acuerdo a los Estándares de Calidad de Agua (ECA) para el Agua (D.S. N° 015-2015-MINAM). Así también, regulan la calidad de agua en los cuerpos receptores (ríos, lagos, etc.) ubicados aguas abajo de los puntos de control de efluentes.</p>
Suelo y desmonte	<p>Estándares de Calidad Ambiental para Suelo aprobado por Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM: Suelo Agrícola (en adelante, ECA Suelo A 2017) y Suelo Comercial / Industrial / Extractivo (en adelante, ECA-Suelo IE 2017).</p>	<p>Las muestras de suelo y desmonte fueron colectadas en puntos establecidos por el OEFA. Punto de muestreo especial.</p> <p>De la revisión de los instrumentos de gestión ambiental se verificó un programa de monitoreo de suelo; sin embargo, los puntos considerados en la presente supervisión, se</p>

³ La denuncia con código SINADA N° ODCJ-0012-2018 ingresó al Sistema de Trámite Documentario del OEFA el 31 de diciembre de 2018 mediante Registro N° 2019-E01-005903

Matriz	Norma e IGA de comparación	Criterio ambiental
	Guía Ambiental para el manejo de drenaje ácido de minas del Ministerio de Energía y Minas.	encuentran fuera de su red de monitoreo.
Sedimentos	Guías de Calidad Ambiental Canadiense (CEQG, por sus siglas en inglés, Canadian Environmental Quality Guidelines); Guía Provisional de Calidad del Sedimento (ISQG, por sus siglas en inglés, Interim Sediment Quality Guideline) y Nivel de efecto probable (PEL, por sus siglas en inglés, Probable effect level).	6.3.4.9 Sedimentos (...) F. <u>Estándares y lineamientos</u> A falta de estándares nacionales para calidad ambiental de sedimentos, los resultados obtenidos fueron comparados con los estándares establecidos por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés), y con las guías Canadienses para Calidad de Sedimentos (CSQG, por sus siglas en inglés), ambos para protección de la vida acuática.

3. Metodología de Muestreo

2. Durante la supervisión a la UF Tantahuatay, entre los días 15 y 20 de marzo de 2019, se efectuó el muestreo de agua superficial, suelo, desmonte y sedimentos siguiendo los protocolos de muestreo y las mediciones establecidas.

3.1. Protocolo o guías de muestreo

Matriz	Protocolo o Guía de Muestreo
Agua superficial	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.
Suelo / desmonte	Guía para el muestreo de Suelos en el marco del Decreto Supremo N° 085-2014-MINAM.
Sedimentos	U.S. EPA. 2001. Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses: Technical Manual. EPA 823-B-01-002. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC.

3.2. Método de mediciones de campo

3. Las mediciones de campo fueron ejecutadas por los supervisores de muestreo del OEFA y estuvieron acorde con las siguientes normas y guías de referencia.

Parámetro	Norma Referencia
Temperatura	NTP 214.050:2013 CALIDAD DE AGUA. Determinación de la temperatura en agua
Potencial de Hidrógeno	NTP 214.029:2015 CALIDAD DE AGUA. Determinación de pH en agua. Método electrométrico
Conductividad Eléctrica	NTP 214.049:2015 CALIDAD DE AGUA. Determinación de conductividad electrolítica en agua

NA Ng

Parámetro	Norma Referencia
Oxígeno Disuelto	NTP 214.045:2012 CALIDAD DE AGUA. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia
Caudal	UNE-EN ISO 748:2009 (medidores de caudal)
Temperatura	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Superficiales - ANA, 2016 6.1.12.c (método volumétrico)

3.3. Métodos de ensayo de laboratorio

4. Para el ensayo o análisis de las muestras de efluentes, agua superficial y sedimentos, los Laboratorios ALS LS Perú S.A.C. y AGQ Perú S.A.C., aplicaron las siguientes metodologías acreditadas:

Ensayo o Parámetro	Matriz	Norma Referencia
Aniones por cromatografía iónica	Agua superficial	EPA METHOD 300.1 Rev. 1.1997 (validado). 2015
Cianuro wad	Agua Superficial	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN-1, E, 23rd Ed. 2017
Metales totales por ICP-MS	Agua Superficial	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007
Aceites y grasas	Agua Superficial	ASTM D7066-04 (Validado), 2011
Cianuro total	Agua Superficial	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN-C, E, 22nd Ed. 2012
Sólidos suspendidos totales	Agua Superficial	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012.
Metales totales	Suelo / Desmorte	EPA Method 200.8 (validado).
ABA	Suelo / Desmorte	Azufre Total PE-4408
		Fizz Rating PE-4409
		pH Pasta PE-4416
		Potencial de Acidez Máximo (MPA) PE-4407
		Potencial de Neutralización Neto (NNP) PE-4407
		Potencial de Neutralización sobek PE-4402
		Ratio Potencial de Neutralización (RNP) PE-4407
		Sulfato total PE-4005
Metales totales	Sedimentos	Sulfuro total PE-4016
		EPA 7471 B, Rev. 2, February 2007
		EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010B: 1996
		ES_EPA9013_ASTMD7511

4. Puntos de muestreo

4.1 Efluente

5. Cabe mencionar que durante el periodo de supervisión a la Unidad Fiscalizable Tantahuatay, los puntos de control de efluente se encontraron sin caudal o flujo.

4.2 Agua superficial

6. Los puntos de muestreo estuvieron relacionados a los puntos de control establecidos en la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto Tantahuatay hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobada mediante Resolución Directoral N° 311-2016-MEM-DGAAM. Sin embargo, según las condiciones encontradas en campo, se establecieron puntos de muestreo adicionales denominados especiales los que fueron codificados según lo indicado por el OEFA como ESP-matriz-N^{o4}.
7. Durante la supervisión regular a la Unidad Fiscalizable Tantahuatay (en adelante, UF Tantahuatay), se realizó la toma de muestra de veintidós (22) puntos de control y once (11) puntos especiales, los cuales fueron ubicados en veinte (20) puntos de quebradas, doce (12) puntos de lagunas y un (01) canal de agua de no contacto.
8. Los resultados de las mediciones de campo y análisis de las muestras de agua superficial se compararon con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua establecidos en el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM⁵, por ser la norma establecida en los IGA de la UF Tantahuatay, Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático y Categoría 1: Poblacional y Recreacional: Poblacional y Recreacional.
9. El proyecto de la U.F. Tantahuatay se emplaza en las microcuencas Tres amigos, Tres mosqueteros y Puente de la Hierba (vertiente del Atlántico) y Colorado, Tantahuatay, Tacamache, Azufre y El Tuyo (Vertiente del pacífico)⁶.

Cuadro N° 01: Puntos de muestreo de agua en quebradas

N°	Puntos de muestreo	Descripción	Coordenadas (UTM WGS 84, zona 17M)		Altitud (m.s.n.m.)
			Este	Norte	
Quebrada Puente La Hierba					
1	A-11	Ubicada canal de conducción de agua potable Manuel Vásquez. ⁽¹⁾ Ubicado en el canal de conducción de agua potable Manuel Vásquez, aproximadamente a 430 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾	756 316	9 253 719	3 871
2	A-11A	Ubicada en la quebrada Puente de la Hierba, aguas arriba del Pad de Lixiviación. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 290 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾	756 450	9 253 645	3 848
3	A-12	Ubicada en la quebrada Puente de la Hierba, aguas debajo de las pozas de sedimentación. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 110 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾	756 660	9 253 353	3 815

⁴ ESP-AS-N° (Agua Superficial), ESP-SUE-N° (Suelo), ESP-DME-N° (Desmonte) y ESP-SED-N° (Sedimentos).

⁵ Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, (Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales, Subcategorías D1: Vegetales de tallo alto y bajo y D2: Bebida de animales), aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015 MINAM.

⁶ Segunda Modificación del Estudio de Impacto ambiental detallado del Proyecto Tantahuatay hasta una ampliación de 60 000 TMD, Capítulo 3.2.3 Hidrografía, Hidrología, Hidrogeología, suelo, calidad de Aire, Agua y suelo, 3.2.3.1 Hidrografía, Hidrología, Hidrogeología y balance Hídrico, 3.2.3.1.1 Hidrografía, 3.2.3.1.1.1. Caracterización Hidrográfica, Pagina 3-6, folio 6.

N°	Puntos de muestreo	Descripción	Coordenadas (UTM WGS 84, zona 17M)		Altitud (m.s.n.m.)
			Este	Norte	
4	ESP-AS-03	Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 50 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes de aguas ácidas de la zona de Tantahuatay E-1B. ⁽²⁾	756 924	9 253 072	3 788
5	A-14	Ubicada Qda. Puente de la Hierba, aguas abajo del área del Proyecto ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 300 metros aguas abajo de la Poza de Eventos Mayores. ⁽²⁾	757 579	9 252 739	3 737
Quebrada Hueco 2					
6	A-13	Ubicada en la Qda. Hueco2, aguas abajo de la poza de mayores eventos. ⁽¹⁾ Ubicada en la quebrada Hueco2, aguas abajo de la poza de mayores eventos del Pad de Lixiviación del PAD Tantahuatay ⁽²⁾	757 569	9 253 035	3 773
7	ESP-AS-09	Punto ubicado aguas abajo de la confluencia de los canales de coronación del Pad de Lixiviación Tantahuatay y de la Poza de Eventos Mayores. ⁽²⁾	757 548	9 252 969	3 769
Quebrada Tantahuatay					
8	A-4	Ubicada en la Qda. Tantahuatay, aguas arriba. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 200 metros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	756 924	9 255 277	3 808
9	A-37	Qda. Tantahuatay, aguas arriba del punto de efluente industrial E-7 y aguas debajo del punto de efluente E-5. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	756 060	9 255 972	3 738
10	A-4A	Qda. Tantahuatay, aguas arriba del punto de efluente industrial E-5. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,4 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	756 123	9 255 888	3 737
11	A-36	Qda. Tantahuatay aguas abajo del punto de efluente doméstico E-7. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,7 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	755 982	9 256 242	3 714
Quebrada Colorada					
12	ESP-AS-01	Ubicado en la quebrada Colorada, aproximadamente a 1,1 kilómetros al noreste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	758 094	9 256 971	3 755
Quebrada Tres amigos					
13	ESP-AS-02	Ubicado en la quebrada Tres Amigos, aproximadamente a 150 metros aguas abajo del DME. ⁽²⁾	758 500	9 254 885	3 834
Quebrada Azufre					
14	ESP-AS-08*	Punto ubicado en el sector de la naciente de la quebrada Azufre, cercano al Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. ⁽²⁾	753 406	9 254 099	3 804
15	ESP-AS-10	Ubicado en el canal que deriva la naciente de la quebrada Azufre. ⁽²⁾	753 353	9 254 142	3 795
16	ESP-AS-07	Ubicado en la quebrada Azufre, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. ⁽²⁾	752 911	9 255 551	3 645
Quebrada Tacamache					
17	A-19A	Qda. Tacamache, aguas arriba del punto de vertimiento doméstico E-6. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 50 metros aguas arriba del vertimiento doméstico E-6. ⁽²⁾	753 979	9 255 789	3 713
18	A-19B	Qda. Tacamache, aguas abajo del punto de vertimiento doméstico E-6. ⁽¹⁾ Qda. Tacamache, aproximadamente a 200 metros aguas abajo de vertimiento doméstico E-6. ⁽²⁾	753 780	9 255 868	3 693



N°	Puntos de muestreo	Descripción	Coordenadas (UTM WGS 84, zona 17M)		Altitud (m.s.n.m.)
			Este	Norte	
19	ESP-AS-06	Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 80 metros aguas arriba del punto de vertimiento industrial E-4. ⁽²⁾	753 519	9 256 122	3 645
20	ESP-AS-05	Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 350 metros aguas abajo del punto de vertimiento industrial E-4. ⁽²⁾	753 286	9 256 409	3 605
Canal de coronación DME 3 - Tantahuatay					
21	ESP-AS11	Ubicado en el canal de coronación del DME 3 Tantahuatay, aproximadamente a 130 metros al noreste de la Laguna las Auroras 3. ⁽²⁾	757 148	9 255 656	3 848

(1) Descripción de acuerdo a lo establecido en la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Tantahuatay hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobada mediante Resolución Directoral N° 311-2016-MEM-DGAAAM del 26 de octubre de 2016

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular realizada en marzo de 2019 en la UF Tantahuatay.

*: Punto seco

Cuadro N° 2: Puntos de muestreo de agua en Lagunas

N°	Puntos de muestreo	Descripción	Coordenadas (UTM WGS 84, zona 17M)		Altitud (m.s.n.m.)
			Este	Norte	
1	A-6	Laguna Los Gentiles 1. ⁽¹⁾ Ubicada en la Laguna Los Gentiles 1, la cual se ubicaba aproximadamente a 220 metros al oeste del DME Tantahuatay. ⁽²⁾	757 905	9 255 280	3 882
2	A-7	Laguna Los Gentiles 3. ⁽¹⁾ Ubicada en la Laguna Los Gentiles 3, la cual se ubicaba aproximadamente a 70 metros al suroeste del DME Tantahuatay. Cabe precisar que, en el futuro, se descargarán los efluentes de la Planta de Aguas Residuales Domésticas de la zona Tantahuatay a esta laguna. (componente no implementado) ⁽²⁾	758 090	9 255 223	3 883
3	A-8	Laguna Los Gentiles 4. ⁽¹⁾ Ubicado en la laguna los gentiles 4, la cual se ubicaba aproximadamente a 190 metros al suroeste del DME Tantahuatay. En esta laguna se descargan de manera intermitente los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas de Mina Tantahuatay. ⁽²⁾	758 081	9 255 082	3 880
4	A-10	Ubicada Lagunas Vira Vira 1. ⁽¹⁾ Ubicado en el lado norte de la Laguna Vira Vira, la cual se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantahuatay. ⁽²⁾	756 200	9 253 864	3 880
5	ESP-AS-04	Ubicado en el lado sur de la Laguna Vira Vira, que se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantahuatay. ⁽²⁾	756 254	9 253 818	3 879
6	A-38	Laguna Los Melchos. ⁽¹⁾ Ubicado en la laguna Los Melchos, la cual se sitúa aproximadamente a 500 metros al noroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	757 568	9 256 167	3 932
7	A-21	Ubicada laguna Cueva de Campos 1. ⁽¹⁾ Ubicada en la Laguna Cueva de Campos 1, que se encuentra aproximadamente a 350 metros al norte del Pad de Lixiviación Clánaga Norte. ⁽²⁾	754 043	9 254 104	3 868
8	A-32	Ubicada en la Laguna Las Auroras. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 1, aproximadamente a 600 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	756 550	9 255 962	3 827
9	A-33	Lagunas Las Auroras 2. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 2, aproximadamente a 500 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	756 616	9 255 801	3 812
10	A-34	Lagunas Las Auroras 3. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 3, aproximadamente a 480 metros al sur del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	757 023	9 255 524	3 831

SA Ng

N°	Puntos de muestreo	Descripción	Coordenadas (UTM WGS 84, zona 17M)		Altitud (m.s.n.m.)
			Este	Norte	
11	A-35	Lagunas Las Auroras 4. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 4, aproximadamente a 690 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	756 905	9 255 402	3 818
12	A-35A	Laguna Las Auroras 5. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 5, aproximadamente a 620 metros al sur del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	757 096	9 255 388	3 804

(1) Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Tantahuatay hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobada mediante Resolución Directoral N° 311-2018-MEM-DGAAM del 26 de octubre de 2018.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular realizada en marzo de 2019 en la UF Tantahuatay.

4.3 Suelo y desmonte

10. La toma de muestras de suelo y desmonte se realizó con la finalidad de conocer sus características en el interior y entorno del depósito de material estéril DME 3 – Tantahuatay. Los resultados de las muestras fueron comparados referencialmente con los Estándares de Calidad Ambiental para suelo aprobado por Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM: Suelo Comercial/Industrial/Extractivo, (en adelante, ECA Suelo I/E 2017), así como también con la Guía ambiental para el manejo de drenaje ácido de minas del Ministerio de Energía y Minas.

Cuadro N° 3: Puntos de muestreo de suelo y desmonte

N°	Puntos de muestreo	Descripción	Coordenadas (UTM WGS84, zona 17M)		Altitud (m.s.n.m.)
			Este	Norte	
1	ESP-DME-01	Ubicado en el interior del depósito del material estéril DME 3 – Tantahuatay. ⁽²⁾	757 202	9 255 612	3 857
2	ESP-DME-02	Ubicado en el extremo izquierdo del depósito de material estéril DME 3 – Tantahuatay. ⁽²⁾	757 188	9 255 642	3 851
3	ESP-DME-03	Ubicado en el talud inferior del depósito de material estéril DME 3 – Tantahuatay. ⁽²⁾	757 165	9 255 574	3 839
4	ESP-SUE-01	Punto ubicado en la vía de acceso al depósito de material estéril DME 3 - Tantahuatay. ⁽²⁾	757 173	9 255 652	3 845
5	ESP-SUE-02	Ubicado en suelo no disturbado aproximadamente a 200 metros al oeste de depósito de material estéril DME 3 –Tantahuatay. ⁽²⁾	757 031	9 255 699	3847

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular realizadas en marzo de 2019 en la UF Tantahuatay

4.4 Sedimentos

11. La toma de muestras de sedimentos se realizó en quince (15) puntos de control y seis (06) puntos especiales, los cuales estuvieron distribuidos en las quebradas colorada, Puente de la Hierba, Tacamache, Tantahuatay y Azufre, así como también en las lagunas Gentiles, Auroras, Vira vira y Campos 1. Los resultados de las muestras fueron comparados referencialmente con la Guía de Calidad Ambiental Canadiense (CEQG, por sus siglas en inglés, Canadian Environmental Quality Guidelines):

- Guía Provisional de Calidad del Sedimento (ISQG, por sus siglas en inglés, Interim freshwater Sediment Quality Guideline).

of Ng

- Nivel de efecto probable (PEL, por sus siglas en inglés, Probable effect level).

Cuadro N° 4: Puntos de muestreo de sedimentos

N°	Puntos de muestreo	Descripción	Coordenadas (UTM WGS 84, zona 17M)		Altitud (m.s.n.m.)
			Este	Norte	
Quebrada Colorada					
1	ESP-SD-01	Ubicado en la quebrada Colorada, aproximadamente a 1,1 kilómetros al noreste del Tajo Tantahuatay. ⁽¹⁾	758 094	9 256 971	3 755
Quebrada Puente La Hierba					
2	SD-11A	Quebrada Puente de la Hierba ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 290 metros aguas arriba del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾	756 450	9 253 645	3 848
3	SD-12	Quebrada Puente de la Hierba ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 110 metros aguas abajo del vertimiento de efluentes cianurados E-2. ⁽²⁾	756 660	9 253 353	3 815
4	SD-14	Quebrada Puente de la Hierba. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Puente de la Hierba, aproximadamente a 300 metros aguas abajo de la Poza de Eventos Mayores. ⁽²⁾	757 579	9 252 739	3 737
Quebrada Tacamache					
5	ESP-SD-08	Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 60 metros aguas arriba del punto de vertimiento industrial E-4. ⁽²⁾	753 518	9 256 122	3 645
6	ESP-SD-05	Ubicado en la quebrada Tacamache, aproximadamente a 350 metros aguas abajo del punto de vertimiento industrial E-4. ⁽²⁾	753 286	9 256 408	3 605
Quebrada Tantahuatay					
7	SD-4	Quebrada Tantahuatay. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 200 metros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	756 924	9 255 277	3 808
8	SD-04A	Quebrada Tantahuatay. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,4 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	756 123	9 255 888	3 737
9	SD-37	Quebrada Tantahuatay. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	756 080	9 255 972	3 738
10	SD-36	Quebrada Tantahuatay. ⁽¹⁾ Ubicado en la quebrada Tantahuatay, aproximadamente a 1,7 kilómetros aguas abajo del DME 3 Tantahuatay. ⁽²⁾	755 982	9 256 242	3 714
Quebrada Azufre					
11	ESP-SD-07	Ubicado en la quebrada Azufre, aproximadamente a 1,5 kilómetros aguas abajo del Pad de Lixiviación Ciénaga Norte. ⁽²⁾	752 911	9 255 551	3 645
Quebrada Hueco 2					
12	ESP-SD-09	Punto ubicado aguas abajo de la confluencia de los canales de coronación del Pad de Lixiviación Tantahuatay y de la Poza de Eventos Mayores. ⁽²⁾	757 548	9 252 969	3 769
Lagunas					
13	SD-7	Laguna Los Gentiles 3. ⁽¹⁾ Ubicada en la Laguna Los Gentiles 3, la cual se ubicaba aproximadamente a 70 metros al suroeste del DME Tantahuatay. Cabe precisar que, en el futuro, se descargarán los efluentes de la Planta de Aguas Residuales Domésticas de la zona Tantahuatay a esta laguna. (Componente no implementado). ⁽²⁾	756 090	9 255 223	3 883
14	SD-8	Laguna Los Gentiles 4. ⁽¹⁾ Ubicado en la laguna los gentiles 4, la cual se ubicaba aproximadamente a 190 metros al suroeste del DME Tantahuatay. En esta laguna se descargan de manera intermitente los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas de Mina Tantahuatay. ⁽²⁾	758 081	9 255 082	3 880

af Ng

N°	Puntos de muestreo	Descripción	Coordenadas (UTM WGS 84, zona 17M)		Altitud (m.s.n.m.)
			Este	Norte	
15	SD-32	Laguna Las Auroras. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 1, aproximadamente a 600 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	756 550	9 255 962	3 827
16	SD-33	Laguna Las Auroras 2. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 2, aproximadamente a 500 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	756 616	9 255 801	3 812
17	SD-34	Laguna Las Auroras 3. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 3, aproximadamente a 480 metros al sur del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	757 023	9 255 524	3 831
18	SD-35	Laguna Las Auroras 4. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 4, aproximadamente a 690 metros al suroeste del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	756 905	9 255 402	3 818
19	SD-35A	Lagunas Las Auroras 5. ⁽¹⁾ Ubicado en la Laguna Las Auroras 5, aproximadamente a 620 metros al sur del Tajo Tantahuatay. ⁽²⁾	757 096	9 255 388	3 804
20	ESP-SD-04	Ubicado en el lado sur de la Laguna Vira Vira, que se encuentra aproximadamente a 750 metros al oeste del Pad de Lixiviación Tantahuatay. ⁽²⁾	756 254	9 253 816	3 879
21	SD-21	Laguna Campos. ⁽¹⁾ Ubicada en la Laguna Cueva de Campos 1, que se encuentra aproximadamente a 350 metros al norte del Pad de Lixiviación Ciénega Norte. ⁽²⁾	754 043	9 254 104	3 868

(1) Descripción de acuerdo a lo establecido en la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Tantahuatay hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobada mediante Resolución Directoral N° 311-2016-MEM-DGAAM del 26 de octubre de 2016.

(2) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión regular marzo 2019 en la unidad fiscalizable Tantahuatay.

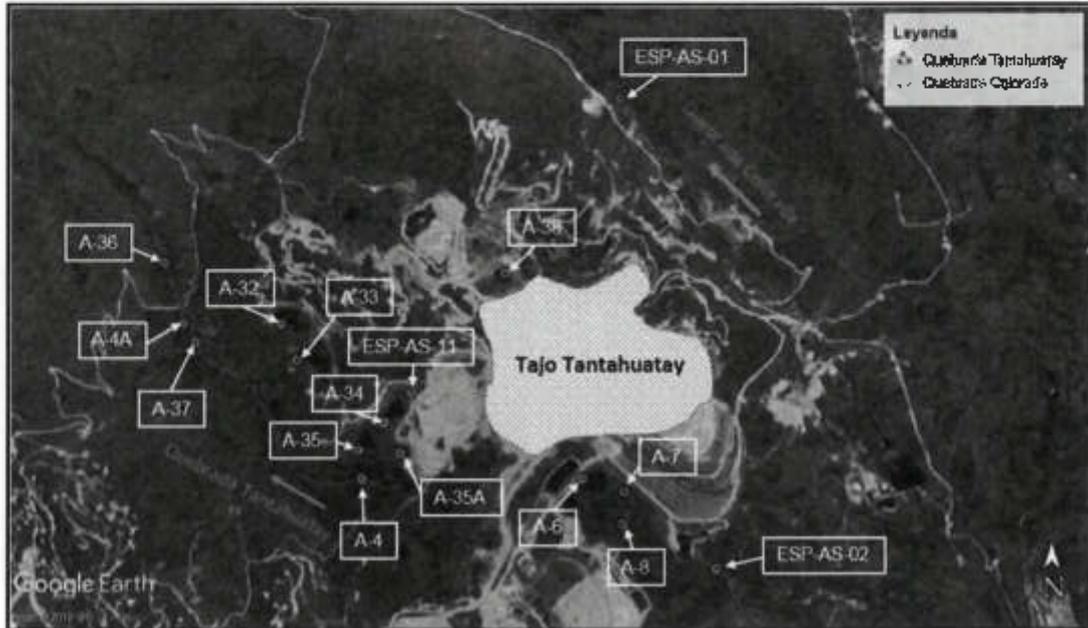
Figura N° 1. Ubicación y distribución de los puntos de muestreo de agua superficial en las quebradas Puente la Hierba y Hueco 2, y lagunas Vira vira



Fuente: OEFA Supervisión regular – marzo 2019.

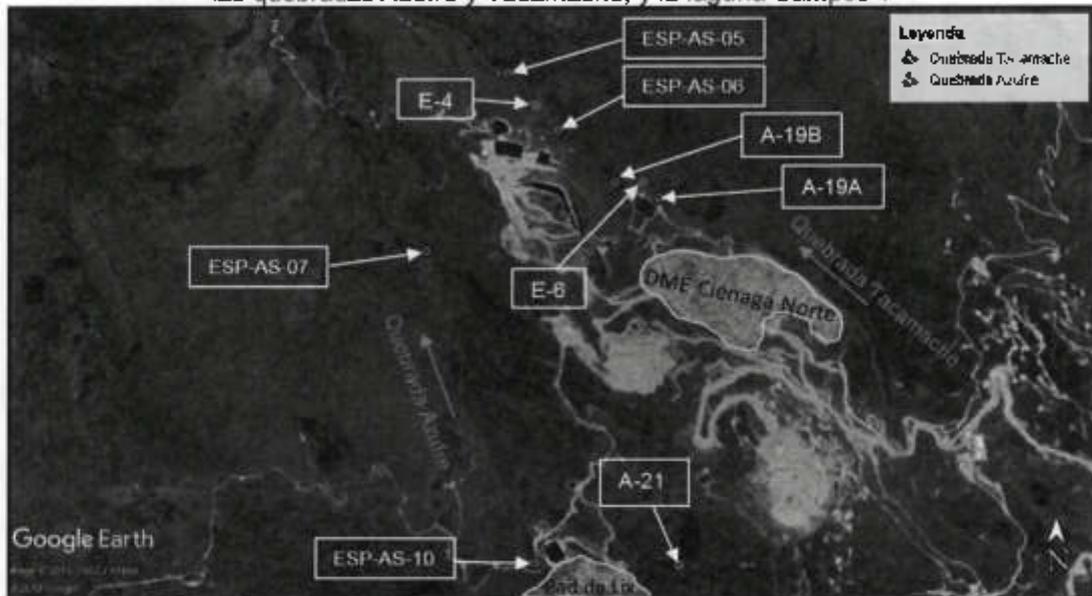
cap Ng

Figura N° 2. Ubicación y distribución de los puntos de muestreo de agua superficial en las quebradas Tantauatay, Colorada y tres amigos, y las lagunas Las Auroras y Los Gentiles1



Fuente: OEFA Supervisión regular – marzo 2019.

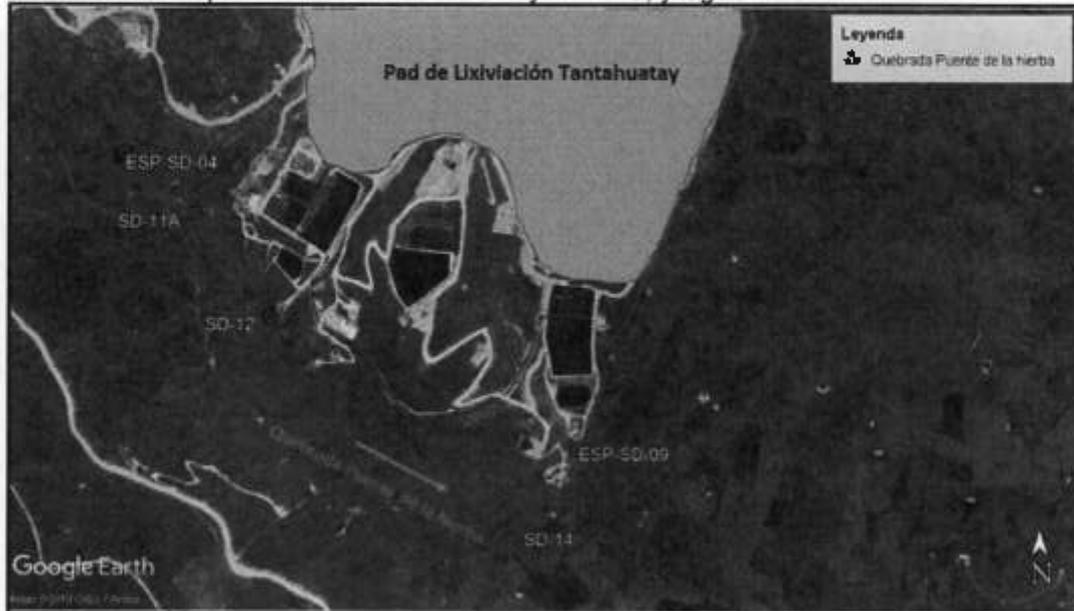
Figura N° 3. Ubicación y distribución de los puntos de muestreo de agua superficial en las quebradas Azufre y Tacamache, y la laguna Campos 1



Fuente: OEFA Supervisión regular – marzo 2019.

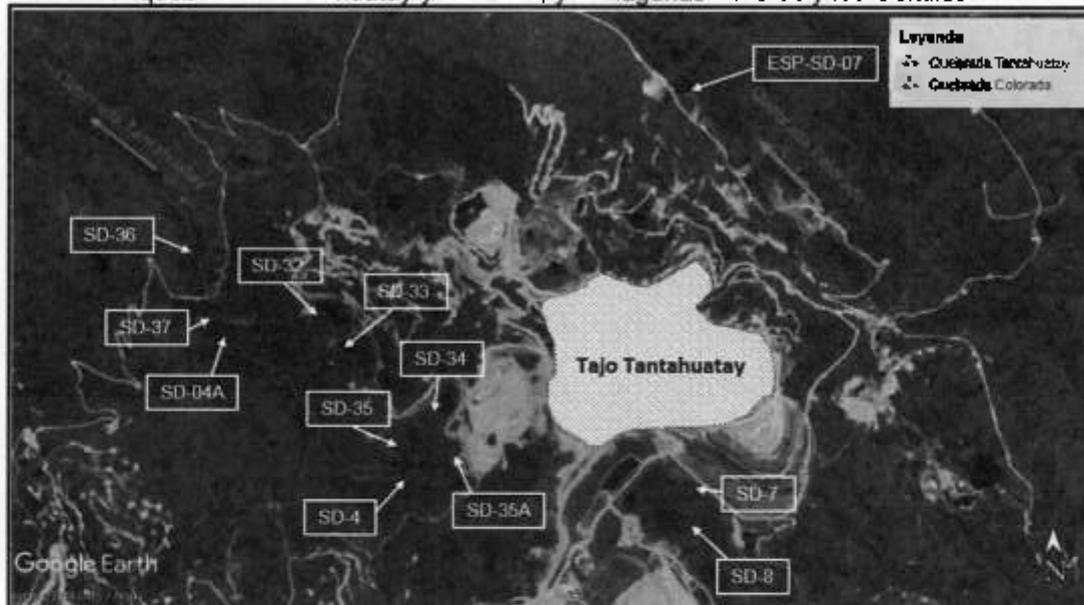
Ng

Figura N° 4. Ubicación y distribución de los puntos de muestreo de sedimentos en las quebradas Puente la Hierba y Hueco 2, y lagunas Vira vira



Fuente: OEFA Supervisión regular – marzo 2019.

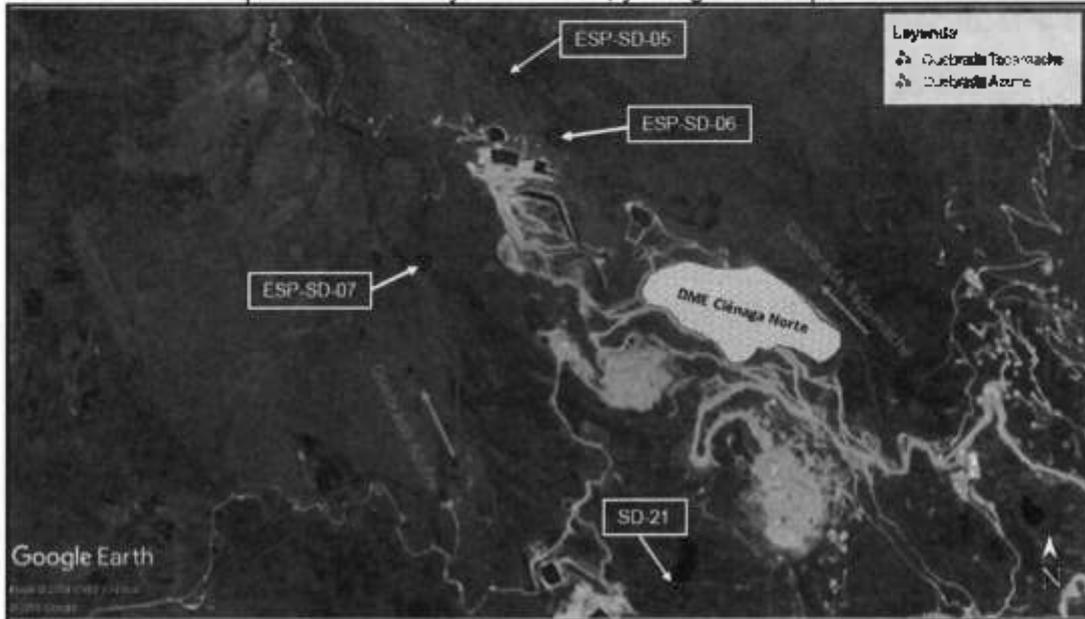
Figura N° 5. Ubicación y distribución de los puntos de muestreo de sedimentos en quebradas Tantahuatay y colorada, y las lagunas Auroras y los Gentiles



Fuente: OEFA Supervisión regular – marzo 2019.

af N9

Figura N° 6. Ubicación y distribución de los puntos de muestreo de sedimentos en las quebradas Azufre y Tacamache, y la laguna Campo 1



Fuente: OEFA Supervisión regular – marzo 2019.

Figura N° 7. Ubicación y distribución de los puntos de muestreo de suelo y desmorte en el DME 3 - Tantauatay



Fuente: OEFA Supervisión regular – marzo 2019.

sof Ng

5. Resultados de campo y de laboratorio

5.1 Mediciones de campo

Aguas de las quebradas Puente la Hierba y Huelco 2

12. En la tabla N° 1 se presentan los resultados de las mediciones de los parámetros de campo de agua superficial de las quebradas Puente La Hierba y Huelco 2, así también se presentan los resultados de la Línea Base, tomados en enero 2006 y 2013, según información de IGA's.

Tabla N° 1: Parámetros de campo de agua en quebradas

Puntos de muestreo		Quebrada Puente la Hierba							Quebrada Huelco 2			ECA Categoría 3	
		A-11A		A-12		ESP-AS-03	A-14		A-13		ESP-AS-09	D1 ¹⁴	D2 ¹⁵
Parámetros	Unidad	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.		
		Marzo 2019	Enero 2013	Marzo 2019	Enero 2006	Marzo 2019	Marzo 2019	Enero 2006	Marzo 2019	Enero 2006	Marzo 2019		
pH	(unid. de pH)	6,94	4,43	5,61	4,1	5,78	4,96	4,3	3,68	4,1	4,22	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Temperatura	(°C)	11,5	-	11,9	-	12,4	14,1	-	18,1	-	17,1	Δ3	Δ3
Conductividad Eléctrica	(μS/cm ³)	55,0	42,3	357	83	309	335	79	141,8	120	515	2 500	5 000
Oxígeno Disuelto	(mg/l)	7,00	4,43	6,71	6,4	6,53	6,63	6,3	5,93	3,3	6,24	4	5
Caudal	(m ³ /día)	352,88	-	12,30	-	1 382,4	7 205,8	-	289,4	-	2 142,7	-	-

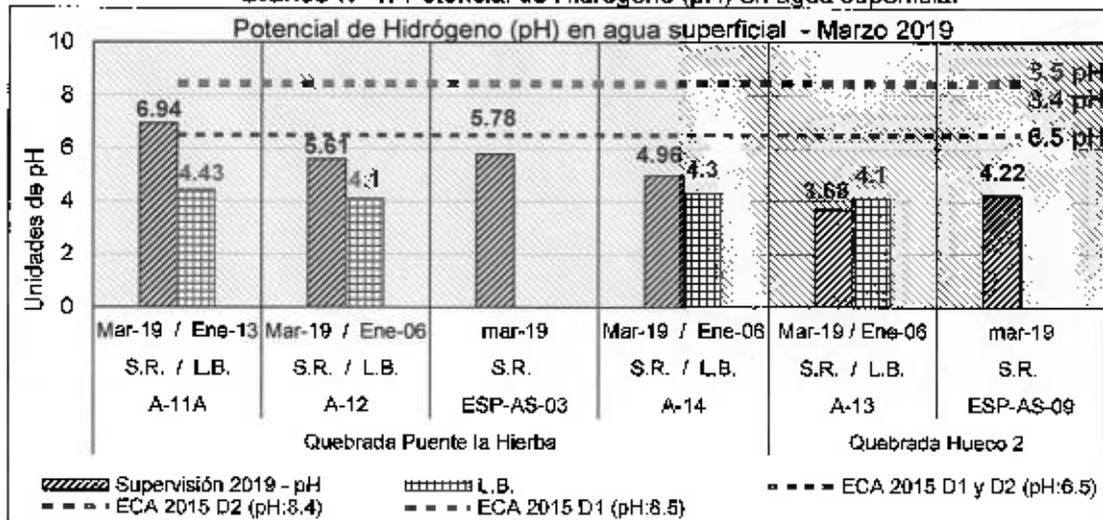
S.R.: Supervisión Regular 2019

L.B.: Línea Base

Resultado de la Línea Base ambiental obtenido del Anexo 14 del Capítulo 3.2.3 Hidrografía, Hidrología, Hidrogeología, Suelo, Calidad de aire, Agua y suelo, de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto TantaHuastay – Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobado mediante Resolución Directoral N° 311-2016/MEM/DGAAM con fecha 26 de octubre de 2016.

- (1) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, Sub-Categoría D1: Vegetales de tallo alto y bajo, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.
- (2) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, Sub-Categoría D2: Bebida de animales, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

Gráfico N° 1. Potencial de Hidrógeno (pH) en agua superficial



af Ng

13. El potencial de Hidrógeno (pH) en el punto A-11A, ubicado en la quebrada Puente la Hierba, registró 6,94, valor dentro del rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 y D2, caso contrario ocurrió en los puntos A-12, ESP-AS-03, A-14 de la misma quebrada donde se registró valores entre 4,96 y 5,78 y los puntos A-13 y ESP-AS-09 de la quebrada Hueco 2, donde se registró valores de 3,68 y 4,22, los cuales estuvieron por debajo al rango establecido en la norma; de la línea base ambiental, el pH en los puntos A-11A, A-12, A-14 y A-13, registró concentraciones entre 4,1 y 4,43 de características muy acidas y por debajo del rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 y D2 ver tabla N° 1 y Grafico 1.
14. La conductividad eléctrica en los seis (06) puntos mencionados registraron un rango de valores entre 55,0 y 515 µS/cm por debajo y cumpliendo lo establecido en los ECA-Agua 2015, Categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.
15. El Oxígeno disuelto en los seis (06) puntos, registró concentraciones entre 5,93 y 7,00 mg/L por encima y cumpliendo los valores requeridos en la norma.

Agua de las quebradas Tantahuatay, colorada y Tres Amigos

16. En la tabla N° 2 se presentan los resultados de las mediciones de parámetros de campo en agua de las quebradas Tantahuatay, Colorada y Tres Amigos.

Tabla N° 2: Parámetros de campo de agua superficial en quebradas

Puntos de muestreo		Quebrada Tantahuatay					Qda. Colorada		Qda. Tres Amigos		ECA Categoría 3		
		A-4		A-4A	A-37	A-36		ESP-AS-01		ESP-AS-02			
Parámetros	Unidad	S.R.	L.B.	S.R.	S.R.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.*	S.R.	L.B.*	D1 (1)	D2 (2)
		Marzo 2019	Enero 2007	Marzo 2019	Marzo 2019	Marzo 2019	Enero 2007	Marzo 2019	Nov 2011	Marzo 2019	Enero 2006		
pH	(unid. de pH)	2,95	2,95	3,10	3,14	3,16	2,95	3,21	3,43	7,33	7,0	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Temperatura	(°C)	15,8	-	15,5	17,0	14,8	-	16,4	-	11,7	-	Δ3	Δ3
Conductividad Eléctrica	(µS/cm)	599	374	387	355	345	374	830	156	1 446	101	2 500	5 000
Oxígeno Disuelto	(mg/l)	6,21	5,67	6,23	6,04	6,11	5,67	6,25	6,74	7,33	6,4	4	5
Caudal	(m³/día)	ND	-	ND	10 147,6	5 054,0	-	8 078,4	-	2 583,4	-	-	-

S.R.: Supervisión Regular 2019

L.B.: Línea Base

ND: No determinado, debido a que presentaba flujo laminar e irregular.

*: Para los puntos especiales ESP-AS-01 y ESP-AS-02, se consideró la línea base de los puntos de control A-1 y A-9, los cuales no se pudo muestrear por condiciones no favorables. Es preciso indicar que los puntos especiales mencionados reemplazan a los puntos de control A-1 y A-9.

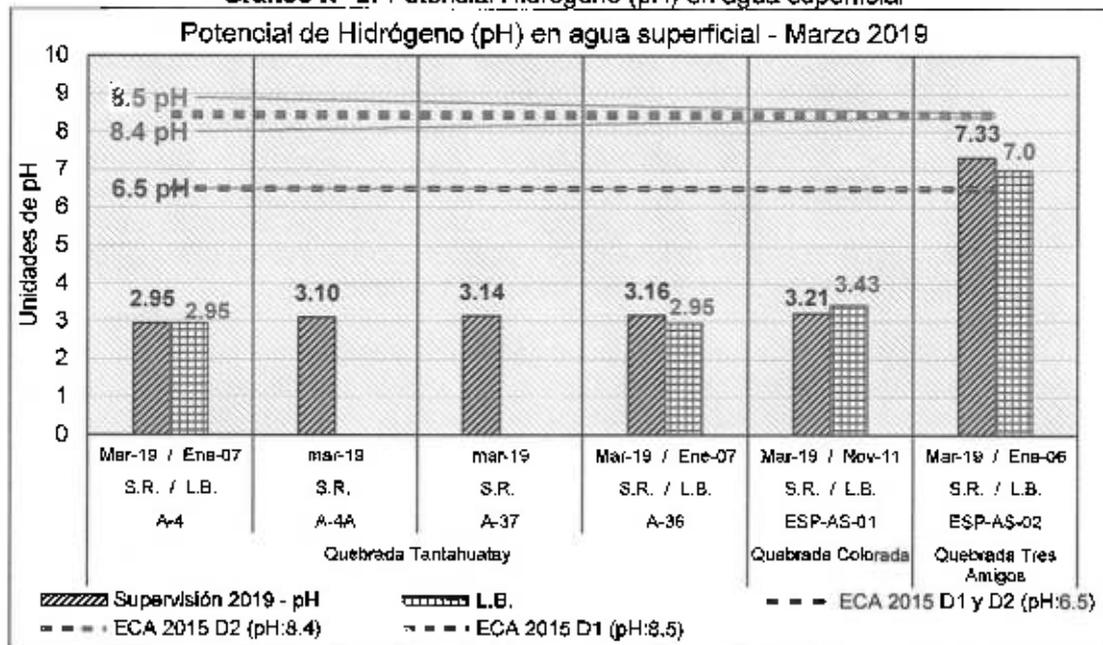
Resultado de la Línea Base ambiental obtenido del Anexo 14 del Capítulo 3.2.3 Hidrografía, Hidrología, Hidrogeología, Suelo, Calidad de aire, Agua y suelo, de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto Tantahuatay – Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobado mediante Resolución Directoral N° 311-2016/ME/MDGAAM con fecha 28 de octubre de 2016.

(1) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, Sub-Categoría D1: Vegetales de tallo alto y bajo, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

(2) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, Sub-Categoría D2: Bebida de animales, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

CP Ng

Gráfico N° 2. Potencial Hidrógeno (pH) en agua superficial



17. El Potencial de hidrógeno (pH) en el punto ESP-AS-02 ubicado en la quebrada Tres Amigos, registró 7,33, dentro del rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 y D2. Caso contrario ocurrió en los puntos A-4, A-4A, A-37 y A-36 de la quebrada Tantahuatay donde se registraron valores entre 2,95 y 3,16 y el punto ESP-AS-01 de la quebrada Colorada que registró 3,43, los cuales estuvieron por debajo del rango establecido en la norma; al respecto de la línea base ambiental, el pH en los puntos A-4, A-36 y ESP-AS-01, registró concentraciones entre 2,95 y 3,43, por debajo del rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 y D2, Caso contrario ocurrió en el punto ESP-AS-02, que registro 7,0 pH, el cual se encontró dentro del rango establecido en la norma ver tabla N° 2 y Gráfico 2.
18. La Conductividad eléctrica en los seis (06) puntos mencionados, registró un rango de valores entre 345 y 1 446 $\mu\text{S}/\text{cm}$, por debajo de lo establecido en los ECA-Agua 2015, Categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.
19. El Oxígeno disuelto en los seis (06) puntos, registró concentraciones entre 6,04 y 7,33 mg/L por encima y cumpliendo los valores requeridos en la norma.

Agua de las quebradas Azufre y Tacamache

20. En la tabla N° 3 se presentan los resultados de las mediciones de parámetros de campo de agua de las quebradas Azufre y Tacamache.

Ng

Tabla N° 3: Parámetros de campo de Agua Superficial en quebradas

Puntos de muestreo		Quebrada Azufre			Quebrada Tacamache						ECA Categoría 3	
		ESP-AS-10	ESP-AS-07		A-19A		A-19B	ESP-AS-06		ESP-AS-05		
Parámetros	Unidades	S.R.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	S.R.	L.B.	S.R.	D1 ⁽¹⁾	D2 ⁽²⁾
		Marzo 2019	Marzo 2019	Enero 2007	Marzo 2019	Enero 2009	Marzo 2019	Marzo 2019	Enero 2009	Marzo 2019		
pH	(unidad de pH)	3,90	6,51	6,9	4,11	3,7	4,10	4,20	3,8	4,66	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Temperatura	(°C)	12,7	12,2	-	12,7	-	12,1	15,8	-	12,3	83	83
Conductividad Eléctrica	(µS/cm)	222	134,2	60	157,9	81	159,8	157,5	89	142,4	2 500	5 000
Oxígeno Disuelto	(mg/l)	6,66	7,13	6,83	6,73	5,75	6,74	5,88	6,7	7,01	4	5
Caudal	(m³/día)	659,9	11 104,6	-	15 923,5	-	-	15 636,2	-	15 343	-	-

S.R.: Supervisión Regular 2019

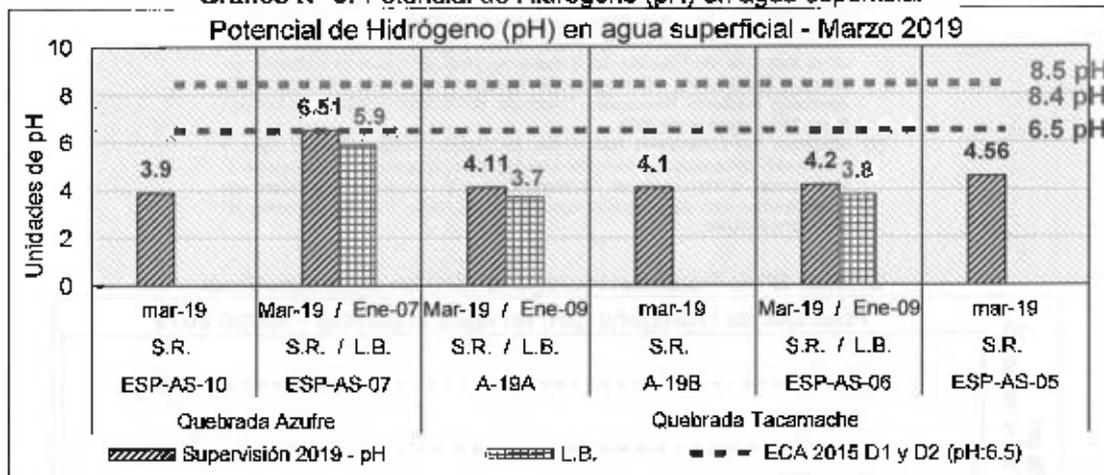
L.B.: Línea Base

* En los puntos especiales ESP-AS-07 y ESP-AS-06, se consideró la línea base de los puntos de control A-24 y A-23, los cuales no se pudo muestrear por condiciones no favorables. Es preciso indicar que los puntos especiales mencionados reemplazan a los puntos de control A-24 y A-23.

Resultado de la Línea Base ambiental obtenido del Anexo 14 del Capítulo 3.2.3 Hidrografía, Hidrología, Hidrogeología, Suelo, Calidad de aire, Agua y suelo, de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto Tantauhuatay – Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobado mediante Resolución Directoral N° 311-2018/MEM/DGAAM con fecha 26 de octubre de 2018

- (1) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, Sub-Categoría D1: Vegetales de tallo alto y bajo, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.
- (2) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, Sub-Categoría D2: Bebida de animales, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

Gráfico N° 3. Potencial de Hidrógeno (pH) en agua superficial



- 21. El Potencial de Hidrógeno (pH) en el punto ESP-AS-07 ubicado en la quebrada Azufre, registró 6,51, dentro del rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 y D2, caso contrario ocurrió en el punto ESP-AS-10 de la misma quebrada donde registró 3,90 y los puntos A-19A, A-19B, ESP-AS-06 y ESP-AS-05 de la quebrada Tacamache, donde registraron valores entre 4,10 y 4,56, los cuales estuvieron por debajo del rango establecido en la norma; de la línea base ambiental, el pH en los puntos ESP-AS-07, A-19A y ESP-AS-06, registró concentraciones entre 3,7 y 5,9, por debajo del rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 y D2, ver tabla N° 3 y Grafico 3.

af Ng

- 22. La Conductividad eléctrica en los seis (06) puntos mencionados registró unos valores entre 134,2 y 222 $\mu\text{S}/\text{cm}$, por debajo de lo establecido en los ECA-Agua 2015, Categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.
- 23. El Oxígeno disuelto en los seis (06) puntos, registró concentraciones entre 5,88 y 7,13 mg/L por encima y cumpliendo los valores requeridos en la norma.

Agua del canal de conducción de agua potable

- 24. A continuación, en la tabla N° 4 se presentan los resultados de las mediciones de parámetros de campo de agua del canal de conducción de agua potable Manuel Márquez.

Tabla N° 4: Parámetros de campo de Agua Superficial

Puntos de muestreo		A-11		ECA Cat. 1
Parámetros	Unidades	S.R.	L.B.	A1 ⁽¹⁾
		Marzo 2019	Enero 2006	
pH	(unid. de pH)	3,99	3,9	6,5 – 8,5
Temperatura	(°C)	11,3	-	$\Delta 3$
Conductividad eléctrica	($\mu\text{S}/\text{cm}$)	80,7	73	1 500
Oxígeno disuelto	(mg/l)	6,70	-	≥ 6
Caudal	($\text{m}^3/\text{día}$)	653,1	-	-

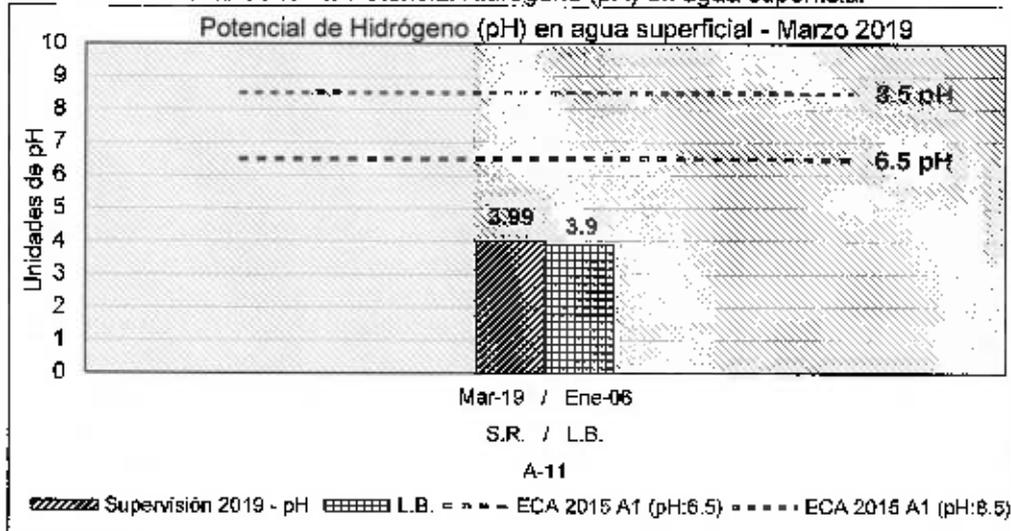
S.R: Supervisión Regular 2019

L.B: Línea Base

Resultado de la Línea Base ambiental obtenido del Anexo 14 del Capítulo 3.2.3 Hidrografía, Hidrología, Hidrogeología, Suelo, Calidad de aire, Agua y suelo, de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto Tantahuatay – Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobado mediante Resolución Directoral N° 311-2018/MEW/DGAAM con fecha 28 de octubre de 2018.

(1) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 1: Poblacional y Recreacional. Subcategoría A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

Gráfico N° 4. Potencial Hidrógeno (pH) en agua superficial



25. El Potencial de Hidrógeno (pH) en el punto A-11, ubicado en el canal de conducción de agua potable, registró 3,99, debajo del rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.1 A1; de la misma forma en la línea base ambiental, el pH en el mismo punto, registró una concentración de 3,90, por debajo del rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.1 A1 ver tabla N° 4 y Gráfico 4.
26. La Conductividad eléctrica en el mismo punto registró 80,7 $\mu\text{S}/\text{cm}$, por debajo de lo establecido por los ECA-Agua 2015, Categoría 1, Poblacional y recreacional.
27. El Oxígeno disuelto registró una concentración de 6,70 mg/L por encima y cumpliendo los valores requeridos en la norma.

Agua del canal de coronación

28. En la tabla N° 5 se presentan los resultados de las mediciones de parámetros de campo en agua del canal de coronación del DME 3 – Tantahuatay.

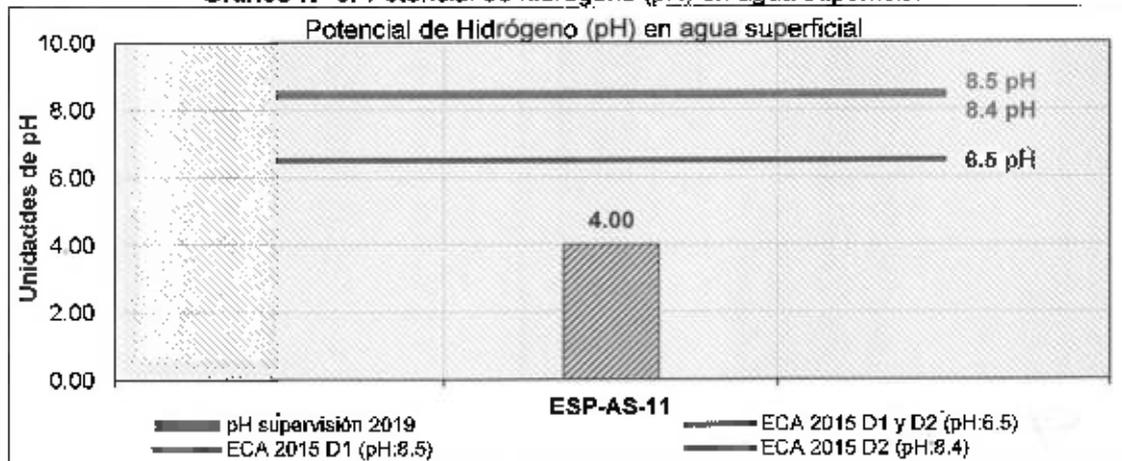
Tabla N° 5: Parámetros de campo de agua superficial

Puntos de muestreo		ESP-AS-11	ECA Cat. 3	
Parámetros	Unidades	S.R.	D1 (1)	D2 (2)
		Marzo 2019		
pH	(unid. de pH)	4,00	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Temperatura	(°C)	11,8	AS	AS
Conductividad Eléctrica	($\mu\text{S}/\text{cm}$)	104,5	2 500	5 000
Oxígeno Disuelto	(mg/l)	6,93	4	5
Caudal	(m ³ /día)	45,88	-	-

S.R.: Supervisión Regular 2019

- (1) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, Sub-Categoría D1: Vegetales de tallo alto y bajo, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.
- (2) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, Sub-Categoría D2: Bebida de animales, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

Gráfico N° 5. Potencial de hidrógeno (pH) en agua superficial



Sep Ng

29. El potencial de Hidrógeno (pH) en el punto ESP-AS-11, ubicado en el canal de coronación del DME 3 Tantahuatay, registró 4,00, por debajo del rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 y D2, ver **tabla N° 5** y **Grafico 5**.
30. La Conductividad eléctrica en el mismo punto registró 104,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, por debajo de lo establecido por la misma norma.
31. El Oxígeno disuelto registró una concentración de 6,93 mg/L por encima y cumpliendo los valores requeridos en la norma.

Agua de las lagunas Los Gentiles y Las Auroras

32. A continuación, en la tabla N° 6 se presentan los resultados de las mediciones de parámetros de campo de agua de las lagunas Los Gentiles 1, Los Gentiles 3, Los Gentiles 4, Las Auroras, Las Auroras 2 y Las Auroras 3.

Tabla N° 6: Parámetros de campo de Agua Superficial en lagunas

Puntos de muestreo		Laguna Gentiles 1		Laguna Gentiles 3		Laguna Gentiles 4		Laguna Las Auroras		Laguna Las Auroras 2		Laguna Las Auroras 3		ECA Cat. 4
		A-6		A-7		A-8		A-32		A-33		A-34		
Parámetros	Unidades	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	E1 (1)
		Marzo 2019	Enero 2006	Marzo 2019	Enero 2006	Marzo 2019	Enero 2006	Marzo 2019	Nov 2014	Marzo 2019	Nov 2014	Marzo 2019	Enero 2007	
pH	(unid. de pH)	4,48	4,6	4,36	4,6	4,18	4,3	4,22	3,41	4,60	4,98	4,84	3,91	6,5 – 9,0
Temperatura	(°C)	13,9	16,9	14,3	18,8	13,9	13,6	13,4	10,80	14,6	15,60	14,0	10,2	8
Conductividad Eléctrica	($\mu\text{S}/\text{cm}$)	145,5	-	34,7	-	145,5	-	71,2	-	47,8	-	49,2	-	1 000
Oxígeno Disuelto	(mg/l)	6,84	-	8,95	-	6,84	6,2	6,55	8,45	8,87	7,09	6,7	6,8	≥ 5

R.S: Supervisión Regular 2019

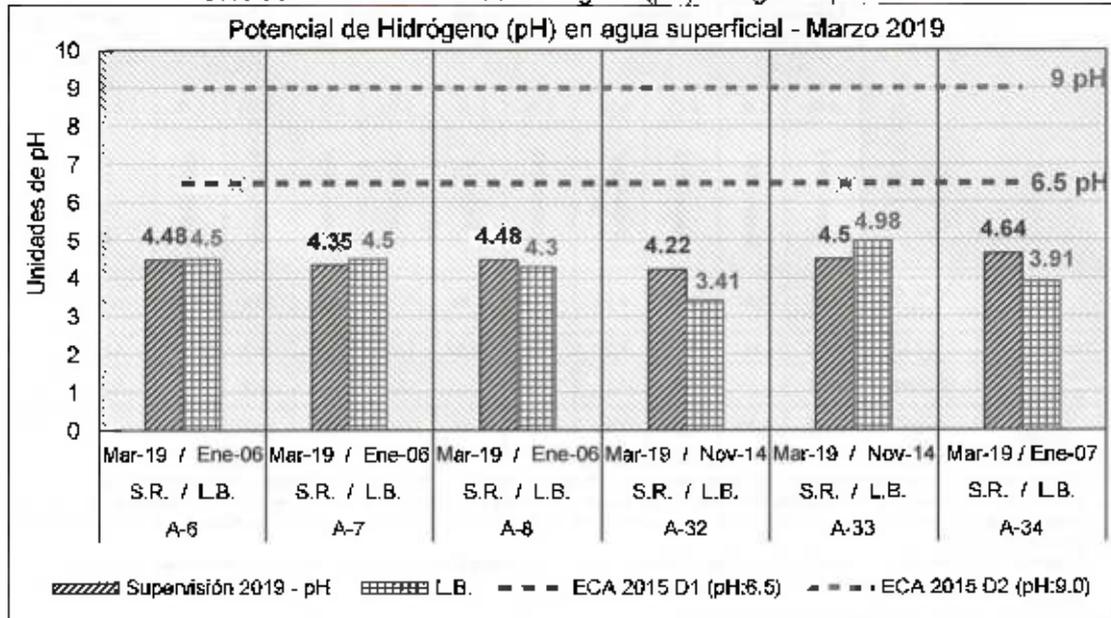
LB: Línea Base

Resultado de la Línea Base ambiental obtenido del Anexo 14 del Capítulo 3.2.3 Hidrografía, Hidrología, Hidrogeología, Suelo, Calidad de aire, Agua y suelo, de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto Tantahuatay – Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobado mediante Resolución Directoral N° 311-2018/ME/MDGAAM con fecha 26 de octubre de 2018.

- (1) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 4: Conservación del Ambiente, subcategoría E-1: Lagunas y lagos, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

 Ng

Gráfico N° 6. Potencial de Hidrógeno (pH) en agua superficial



33. El Potencial de Hidrógeno (pH) en los seis (06) puntos de agua de Laguna, registraron valores pH entre 4,22 y 4,64, de características acidas e inferiores al rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.4 E1; al respecto de la línea base ambiental, el pH en los mismos puntos, registró concentraciones entre 3,41 y 4,98, por debajo del rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 y D2, lo cual indica que las características acidas son de origen natural, ver tabla N° 6 y Gráfico 6.
34. La Conductividad eléctrica en los mismos puntos mencionados, registró valores entre 34,7 y 145,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, por debajo de lo establecido por los ECA-Agua 2015, Categoría 4, conservación del ambiente acuático.
35. El Oxígeno disuelto en los seis (06) puntos, registraron concentraciones entre 6,55 y 6,95mg/L por encima y cumpliendo los valores requeridos en la norma.

Agua de las lagunas Las Auroras 4, Las Auroras 5, Los Melchos y Vira vira

36. En la tabla N° 7 se presentan los resultados de las mediciones de parámetros de campo de agua de las lagunas Las Auroras 4, Las Auroras 5, Los Melchos y Vira vira.

af Ng

Tabla N° 7: Parámetros de campo de agua en lagunas

Puntos de muestreo		Lagunas Las Auroras 4		Lagunas Las Auroras 5		Laguna Los Melchos		Laguna vira vira		Laguna Campos 1		Laguna vira vira	ECA Cat. 4
		A-35		A-35A		A-38		A-10		A-21		ESP-AS-04	
Parámetros	Unidades	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	E1 E1
		Marzo 2019	Enero 2007	Marzo 2019	Septiembre 2016	Marzo 2019	Set 2016	Marzo 2019	Enero 2006	Marzo 2019	Enero 2009	Marzo 2019	
pH	(unid. de pH)	3,86	3,67	3,55	3,95	2,75	3,20	3,75	3,9	3,86	4,3	3,78	6,5 - 9,0
Temperatura	(°C)	13,9	71	14,1	7,50	12,4	13,80	14,8	11,8	18,1	11,5	14,5	13
Conductividad eléctrica	(µS/cm)	81,8	-	300	-	1 434	-	116,1	-	82,9	-	99,3	1 000
Oxígeno disuelto	(mg/l)	6,82	6,83	7,06	7,98	7,33	8,93	7,92	6,5	7,17	7,0	6,71	≥6

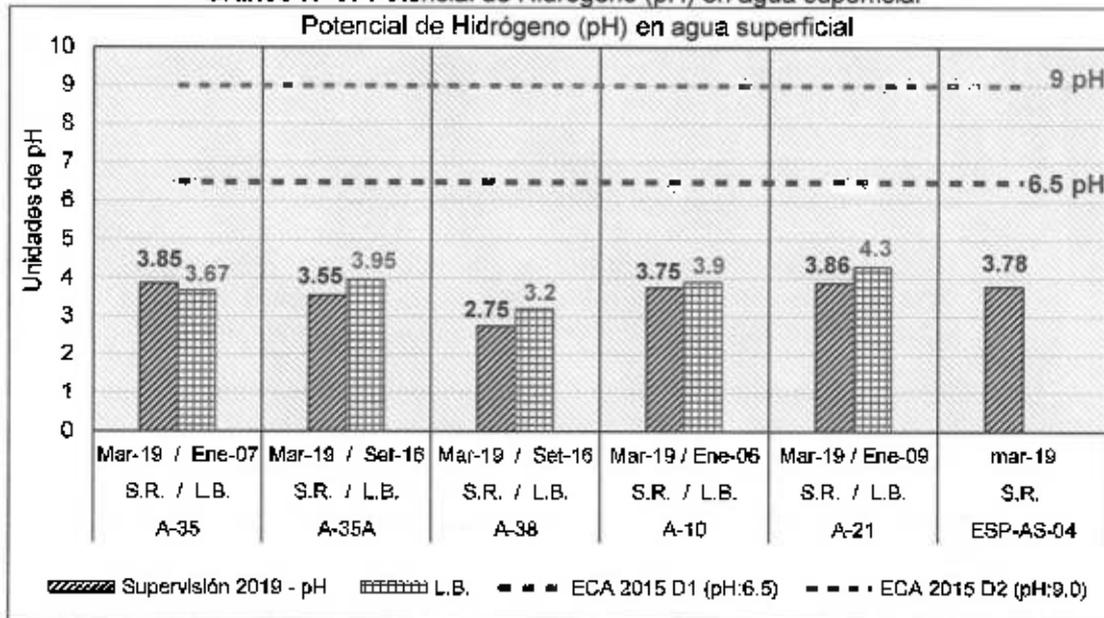
S.R.: Supervisión Regular 2019

L.B.: Línea Base

Resultado de la Línea Base ambiental obtenido del Anexo 14 del Capítulo 3.2.3 Hidrografía, Hidrología, Hidrogeología, Suelo, Calidad de aire, Agua y suelo, de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto Tantahuatay - Ciénaga Norte, hasta una ampliación de 60 000 TMD, aprobado mediante Resolución Directoral N° 311-2016/MEM/DGAAM con fecha 26 de octubre de 2016

- (1) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación. Categoría 4: Conservación del Ambiente, subcategoría E-1: Lagunas y lagos, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

Gráfico N° 7. Potencial de Hidrógeno (pH) en agua superficial



37. El Potencial de Hidrógeno (pH) en los seis (06) puntos de agua de Laguna, registraron valores pH entre 2,75 y 3,86, de características ácidas e inferiores al rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.4 E1, de la línea base ambiental, el Potencial de Hidrogeno en los puntos A-35, A-35A, A-38, A-10 y A-21, registró concentraciones entre 3,20 y 4,3, por debajo del rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 y D2 ver tabla N° 7 y Grafico 7.

Handwritten signature

38. La Conductividad eléctrica en los mismos puntos mencionados registraron un rango de valores entre 81,8 y 1 434 $\mu\text{S}/\text{cm}$, por debajo de lo establecido en los ECA-Agua 2015, Categoría 4, conservación del ambiente acuático.
39. El Oxígeno Disuelto en los seis (06) puntos, registraron concentraciones entre 6,71 y 7,92 mg/L por encima y cumpliendo los valores requeridos en la norma.

5.2 Resultados de laboratorio

5.2.1 Agua superficial

40. En la tabla N° 8 se presentan los resultados de los análisis de metales y otros de las muestras de las quebradas Puente la Hierba y Hueco 2.

af Ng



Reporte de Muestreo Ambiental

Tabla N° 8: Concentración de metales y otros en agua de Laguna

Puntos de muestreo		Quebrada Puente la Hiera										ECA Cat. 3		
		A-11A		A-12		ESP-AS-03		A-14		A-13				ESP-AS-06
		S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.			
Fecha	Unidad	Marzo 2019	Enero 2013	Marzo 2019	Enero 2008	Marzo 2019	Marzo 2019	Enero 2008	Marzo 2019	Enero 2008	Marzo 2019	D1 ^M	D2 ^R	
Metales Totales														
Aluminio	mg/L	0.580	1.4	1.904	1.2	3.330	2.271	0.89	1.978	0.91	4.319	5	5	
Arácnico	mg/L	0.00014	<0.01	0.00546	<0.02	0.04462	0.00581	<0.02	<0.00003	<0.02	0.00182	0.1	0.2	
Bario	mg/L	0.0253	0.032	0.0258	0.03	0.0420	0.0257	0.02	0.0235	0.02	0.0237	0.7	**	
Berilio	mg/L	<0.00002	<0.0001	<0.00002	<0.005	<0.00002	<0.00002	<0.005	<0.00002	<0.005	0.00044	0.1	0.1	
Boro	mg/L	<0.002	<0.01	<0.002	-	<0.002	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	1	5	
Cadmio	mg/L	<0.00001	<0.0002	0.00314	<0.005	0.00263	0.00236	<0.005	0.00061	<0.005	0.00381	0.01	0.05	
Calcio	mg/L	8.32	1.477	46.03	2.42	41.21	35.94	3.47	3.20	5.95	44.88	N.E	N.E	
Cobre	mg/L	0.00481	0.011	0.05901	0.008	0.13243	0.07362	0.005	0.02885	0.008	0.16244	0.2	0.5	
Cobalto	mg/L	<0.00001	0.00045	0.01427	<0.01	0.01525	0.01394	<0.01	0.00392	<0.01	0.02402	0.05	1	
Hierro	mg/L	0.4351	1.033	3.450	1.27	8.065	2.030	2.15	0.5431	1.85	1.215	5	**	
Litio	mg/L	<0.0001	<0.0009	0.0015	<0.01	0.0022	0.0021	<0.01	0.0022	<0.01	0.0041	2.5	2.5	
Magnesio	mg/L	0.262	0.254	2.411	0.49	2.573	2.373	0.83	0.790	1.01	3.267	**	250	
Manganeso	mg/L	0.00601	0.0115	1.198	0.065	1.011	0.8211	0.083	0.08705	0.127	0.5710	0.2	0.2	
Mercurio	mg/L	<0.00003	<0.00004	<0.00003	0.001	<0.00003	<0.00003	0.0008	<0.00003	0.0008	<0.00003	0.001	0.01	
Niquel	mg/L	0.0005	<0.01	0.0086	0.006	0.0091	0.0072	0.03	0.0018	0.004	0.0114	0.2	1	
Plata	mg/L	<0.000003	<0.0002	<0.000003	<0.01	<0.000003	<0.000003	<0.01	<0.000003	<0.01	<0.000003	N.E	N.E	
Plomo	mg/L	0.0010	<0.0004	0.0014	0.03	0.0118	0.0022	0.02	0.0017	0.01	0.0020	0.05	0.05	
Selenio	mg/L	<0.0004	<0.002	<0.0004	0.0007	<0.0004	0.0035	0.0005	<0.0004	0.0007	0.0065	0.02	0.05	
Zinc	mg/L	<0.0100	0.503	0.5864	0.053	0.6872	0.4947	0.076	0.1591	0.099	0.6423	2	24	
Fitoquímicos														
Acetatos y Oxalatos	mg/L	<0.100	-	<0.100	<0.5	<0.100	<0.100	<0.5	<0.100	-	<0.100	5	10	
Cianuro Wad	mg/L	<0.001	<0.001	0.001	<0.005	0.003	<0.001	<0.005	<0.001	-	0.001	0.1	0.1	
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	8	-	<2	-	26	5	-	1*	-	19	40	40	
Sólidos Totales Suspendedos	mg/L	14	-	15	N.A	28	24	3	4	9	5	N.E	N.E	
Sulfatos	mg/L	10.31	-	155.5	-	128.8	165.9	-	N.D.	-	247.3	1000	1000	

Fuente: Informe de Ensayo N° 18652/2019, 19622/2019 y 17206/2019 Laboratorio ALS LS PERU S.A.C.
S.R.: Superación Regular 2019 L.B.: Línea Base

Resultado en la Línea Base ambiental obtenida del Anexo 14 de: Capítulo 3.2.5 Hidrografía, Hidrología, Hidroquímica, Suelo, Impacto en Aire, Agua y suelo de la Segunda Modificación de Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Turistificación - Camino Nuevo, hacia una ampliación de 00.000 m² D, aprobado mediante Resolución Directoral N° 31-2016-MINAGUAAM con fecha 29 de octubre de 2013 (1) Modificación Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Agua y Sólidos suspendidos en aguas superficiales para su aplicación, Categoría 3: Riego de vegetales y ocda de animales, Sub-Categoría D1: Vegetación de alta y bajo, animales mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAG. (2) Modificación Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y Sólidos suspendidos en aguas superficiales para su aplicación, Categoría 3: Riego de vegetales y ocda de animales, Sub-Categoría D2: Balsa de cría de aves, aprobado mediante Decreto Supremo N° 316-2016-MINAG.

Ojo Ng

Gráfico N° 8. Concentraciones de Hierro (Fe) en agua superficial

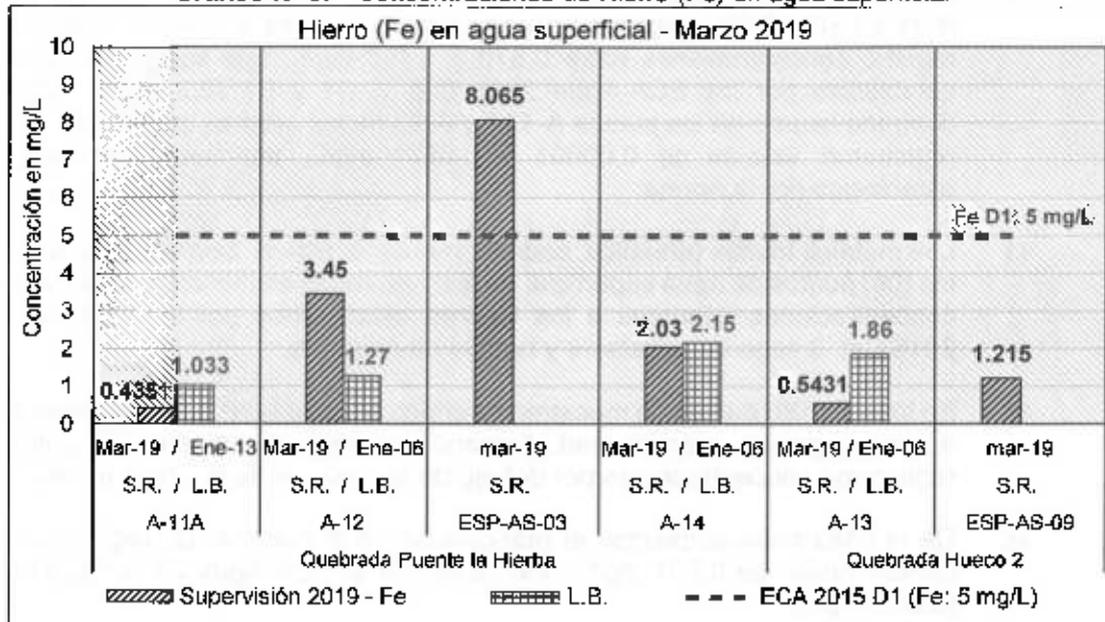
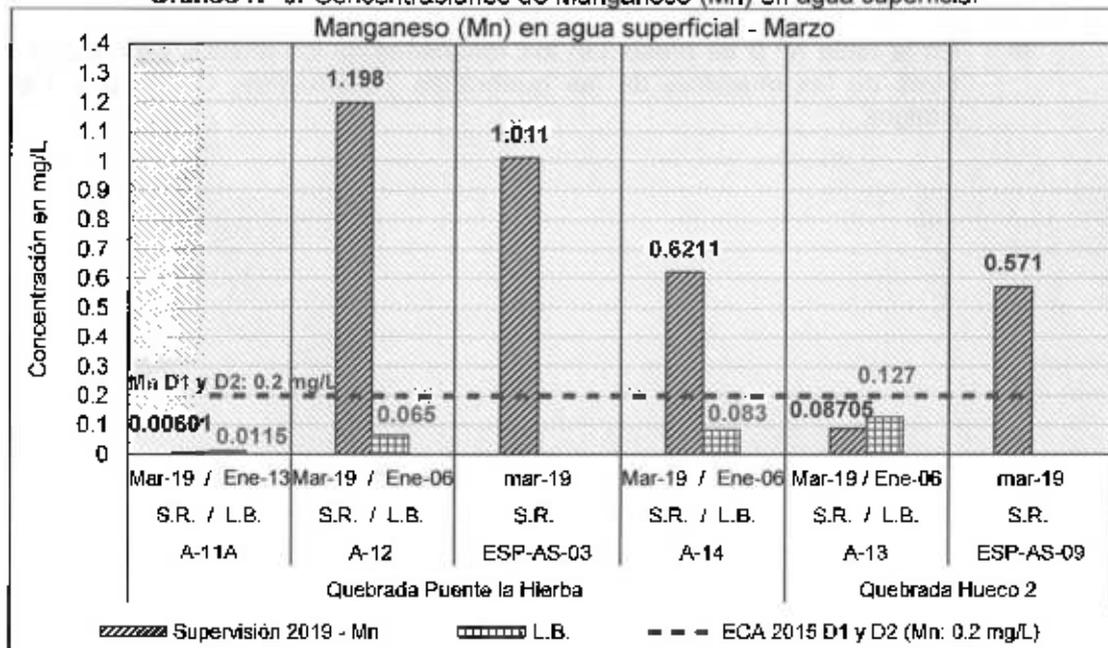


Gráfico N° 9. Concentraciones de Manganeseo (Mn) en agua superficial



41. De la tabla N° 8 y gráfico 8, se observa que el hierro en el punto ESP-AS-03, ubicado en la quebrada Puente La Hierba, registró una concentración de 8,065 mg/L, que superó el valor establecido por los ECA-Agua 2015 Cat. 3 D1 (5 mg/L). Por otro lado, en los puntos A-11A, A-12 y A-14 de la misma quebrada se registraron valores entre 0,435 y 2,03 mg/L, y los puntos A-13 y ESP-AS-09 de la quebrada Hueco 2, valores de 0,54 y 1,215 mg/L, los cuales estuvieron por debajo de los valores establecidos en la norma.

Ng

42. De la tabla N° 8 y grafico 9, el manganeso en los puntos A-12, ESP-AS-03, A-14 y ESP-AS-09, ubicados en las quebradas Punte la hierba y Huevo 2, registró concentraciones entre 0,570 y 1,198 mg/L, que superan el valor establecido por los ECA-Agua 2015 Cat. 3 D1 y D2 (0,2 mg/L). Caso contrario ocurrió en los puntos A-11A y A-13 de las mismas quebradas, que registraron valores de 0,00601 y 0,0871 mg/L, por debajo del valor establecido por la norma.
43. Los metales totales (arsénico, cadmio, mercurio, plomo, zinc entre otros) en los (06) puntos de agua superficial de las quebradas en mención, registraron concentraciones inferiores a los valores establecidos por los ECA-Agua 2015 Cat. 3 riego de vegetales y bebida de animales.
44. En los seis (06) puntos de muestreo referidos en la tabla N° 8, los parámetros aceites y grasas, cianuro wad, demanda química de oxígeno y sulfatos, registraron concentraciones por debajo de los valores de la citada norma.
45. De la línea base ambiental, el manganeso en el punto A-12, registró una concentración de 0,001 mg/L; que es similar al ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 (0,001 mg/L).

Quebradas Tantahuatay, Colorada y Tres Amigos

46. En la tabla N° 9 se presentan los resultados de los análisis de metales y otros de las muestras de las quebradas Tantahuatay, Colorada y Tres Amigos.

 Ng

Tabla N° 9: Concentraciones de metales y otros en agua de quebrada

Puntos de muestreo		Quebrada Tantahuasi						Qda. Colorada		Qda. Tres Amigos		ECA Cx. 3	
		A-4		A-4A		A-37		A-36		ESP-AS-01		ESP-AB-02	
		S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	D ₁₀	D ₉₅
Parámetro	Unidad	Marzo 2019	Enero 2007	Marzo 2019	Marzo 2019	Marzo 2019	Enero 2007	Marzo 2019	Noviembre 2011	Marzo 2019	Enero 2007		
Metales Totales													
Aluminio	mg/L	0.520	4.16	4.582	4.283	3.854	4.03	14.99	20.09	1.833	0.06	5	5
Arsénico	mg/L	0.00187	0.0470	0.01710	0.00471	0.00235	0.00189	0.17399	0.11	0.00704	<0.02	0.1	0.2
Bario	mg/L	0.0212	0.0196	0.0343	0.0332	0.0321	0.0212	0.0229	0.02	0.0260	0.01	0.7	**
Berilio	mg/L	<0.00002	<0.0005	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.0007	<0.00002	<0.0025	0.1	0.1
Boro	mg/L	<0.002	<0.010	<0.002	<0.002	<0.002	<0.010	<0.002	-	<0.002	-	1	5
Cadmio	mg/L	0.00116	0.000685	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.000645	0.03043	0.13	0.00167	<0.005	0.01	0.05
Calcio	mg/L	4.64	0.996	4.22	3.93	3.69	1.31	70.76	219.10	321.2	14.02	N.E.	N.E.
Cobalto	mg/L	2.201	2.02	1.340	1.224	1.078	1.45	9.831	23.46	0.03482	<0.005	0.2	0.5
Cobalto	mg/L	0.01190	0.00578	0.00680	0.00631	0.00592	0.00506	0.03029	0.05	0.01379	<0.01	0.05	1
Cromo	mg/L	16.17	11.3	3.934	3.104	2.444	3.57	45.46	85.90	6.013	0.17	5	**
Hierro	mg/L	0.0014	<0.0050	0.0013	0.0016	0.0015	<0.005	0.0026	0.009	0.0056	<0.01	2.5	2.5
Litio	mg/L	0.471	0.18	0.495	0.484	0.444	0.31	2.991	10.06	8.451	0.56	**	250
Magnesio	mg/L	0.11569	0.0285	0.07297	0.07221	0.06918	0.0465	3.983	25.14	1.772	0.073	0.2	0.2
Manganeso	mg/L	<0.00003	<0.00005	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00005	<0.00003	<0.0001	<0.00003	0.0012	0.001	0.01
Mercurio	mg/L	0.0071	0.00348	0.0037	0.0040	0.0029	0.0031	0.0243	0.07	0.0073	0.006	0.2	1
Níquel	mg/L	<0.00003	<0.00010	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00001	<0.00003	0.0002	<0.00003	<0.01	N.E.	N.E.
Plata	mg/L	<0.00003	<0.00010	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00001	<0.00003	0.0002	<0.00003	<0.01	N.E.	N.E.
Plomo	mg/L	0.0310	0.0282	0.0187	0.0150	0.0138	0.0196	0.0544	0.04	0.0030	0.02	0.05	0.05
Selenio	mg/L	<0.0004	<0.0010	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.001	<0.0004	<0.002	<0.0004	0.0007	0.02	0.05
Zinc	mg/L	0.2048	0.106	0.1376	0.1339	0.1256	0.119	5.162	16.63	0.7334	0.031	2	24
Fisicoquímico													
Acidos y Grasas	mg/L	<0.100	<0.5	<0.100	<0.100	<0.100		<0.100	-	<0.100	-	5	10
Demanda Químico de Oxígeno	mg/l	<2		12	<2	<2		5	1	5	-	40	40
Sólidos Totales Suspendedos	mg/L	10	<1	4	<2	<2		121	66	6	<5	N.E.	N.L.
Sulfatos	mg/L	136.7	16.85	63.44	77.95	72.09		396.3	-	404.2	-	1000	1000

Fuente: Informe de Muestra N° 17004/2019 Laboratorio: ALS LS PERU S.A.C.

S.R.: Superficie; L.B.: Línea Base

Resultado de la Línea Base según el obtenido del Anexo 14 del Capítulo 2.2.3 (litología, hidrogeología, Estructura Geológica, Estado Geológico del Suelo, Agua subterránea, etc.) de la Segunda Medición en el Puntal de muestreo ambiental individual del proyecto Tantahuasi - Clínica Nore, hasta una profundidad de 60 000 TMD, a través mediante la instalación de 03 (tres) puntos de muestreo en los pozos de control A-1 y A-5, los cuales no se pudo muestrear por condiciones no favorables. En primer orden que los puntos de muestreo en las unidades de control A-1 y A-5.

- (1) Análisis de los Estradatos Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y Sólidos con dispositivos complementarios para su aplicación, Categoría 3: Riego de vegetales y habita de animales, Sub-Categoría 01: Vegetales de tal o sin hojas, se basan mediante Decreto Supremo N° 075 2018-MINAM.
- (2) Análisis de los Estradatos Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y Sólidos con dispositivos complementarios para su aplicación, Categoría 3: Riego de vegetales y habita de animales, Sub-Categoría 02: Habita de animales, se basan mediante Decreto Supremo N° 010-2013-MINAM.

SAP Ng

Gráfico N° 10. Concentraciones de Aluminio (Al) en agua superficial

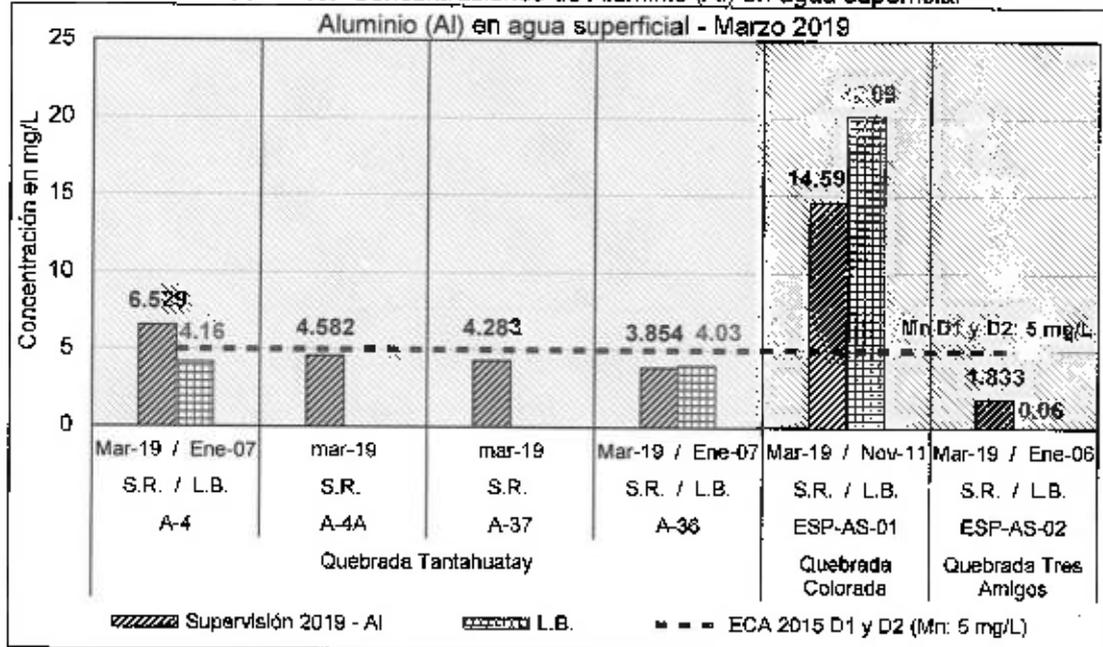
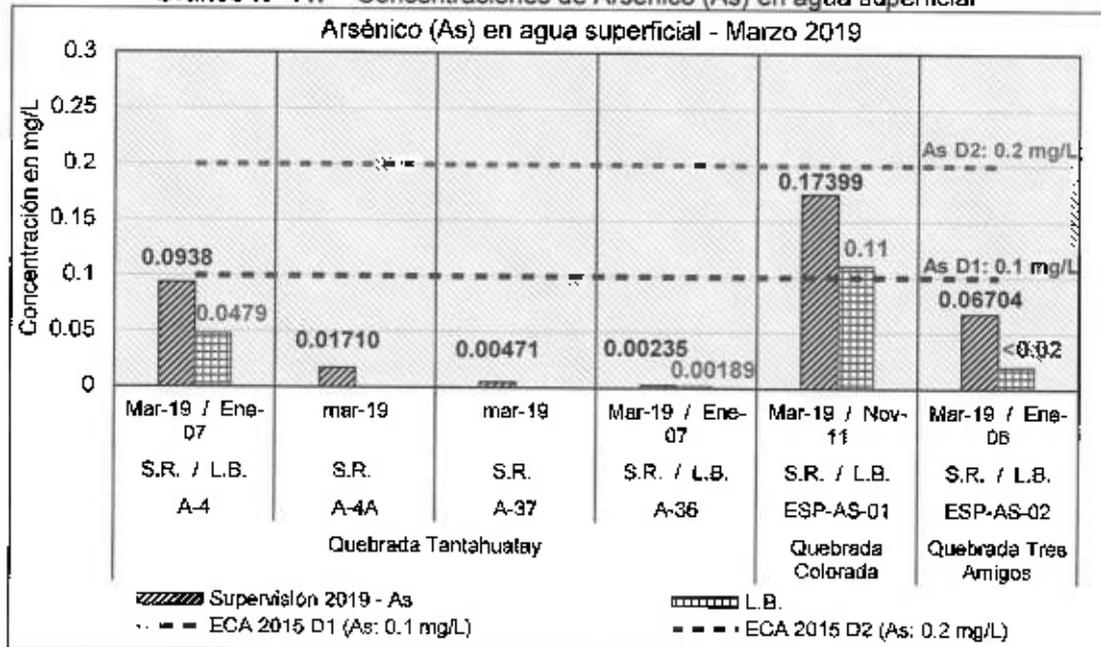


Gráfico N° 11. Concentraciones de Arsénico (As) en agua superficial



of Ng

Gráfico N° 12. Concentraciones de Cadmio (Cd) en agua superficial

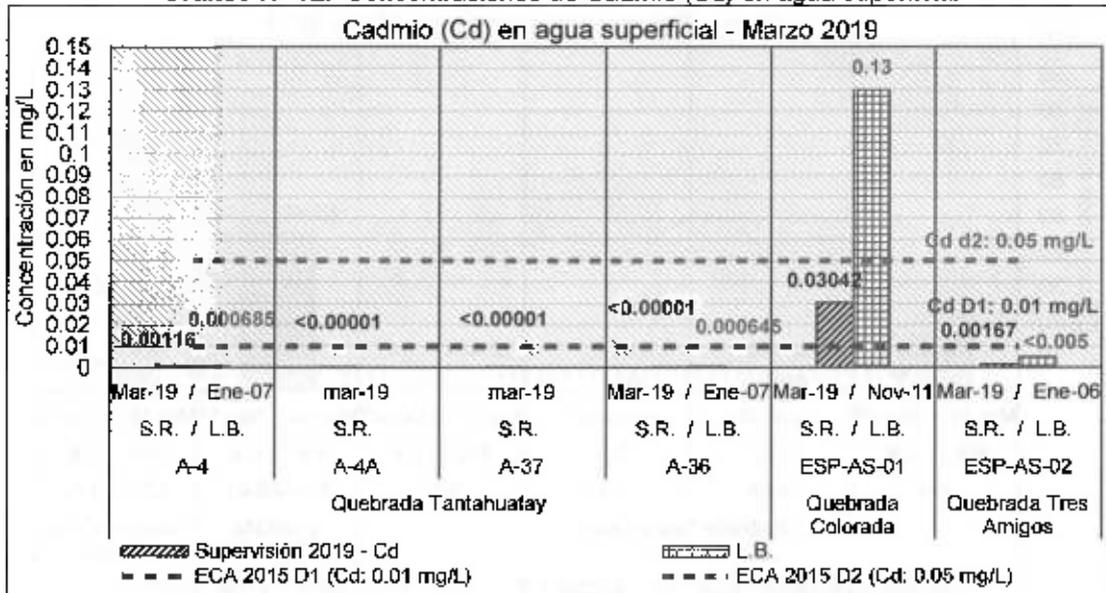
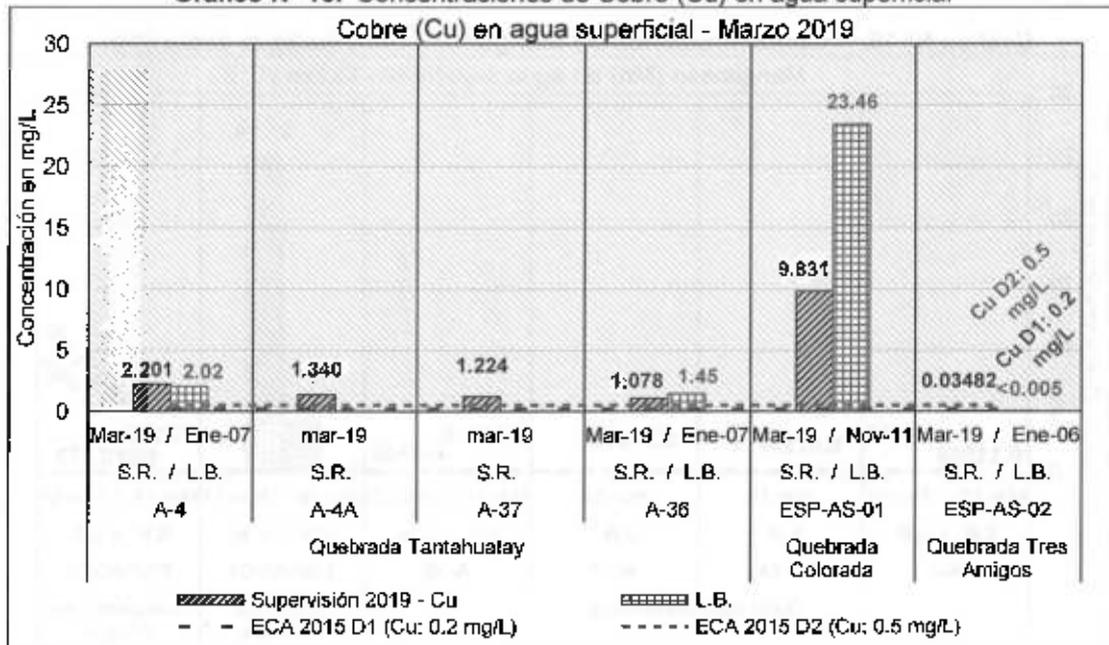


Gráfico N° 13. Concentraciones de Cobre (Cu) en agua superficial



af Ng

Gráfico N° 14. Concentraciones de Hierro (Fe) en agua superficial

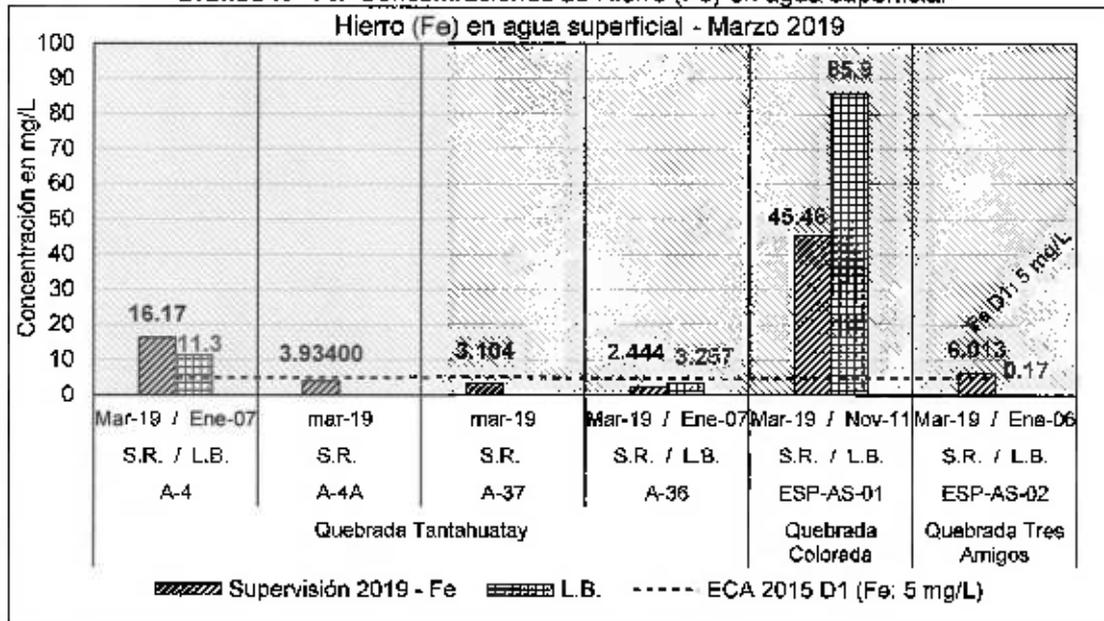
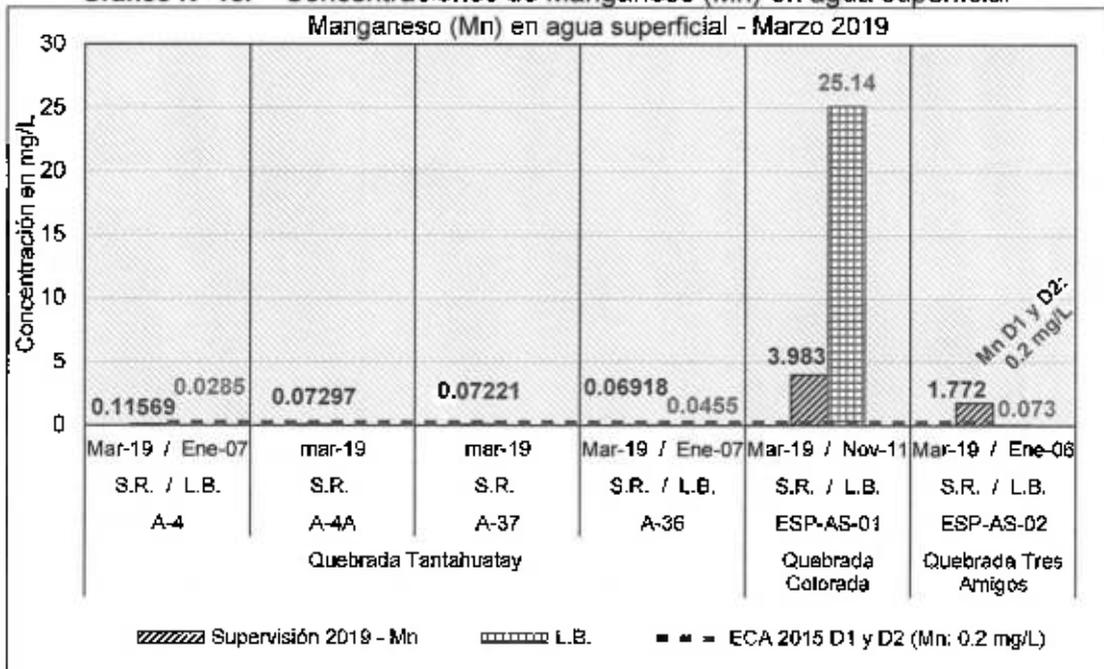


Gráfico N° 15. Concentraciones de Manganeso (Mn) en agua superficial



af Ng

Gráfico N° 16. Concentraciones de Plomo (Pb) en agua superficial

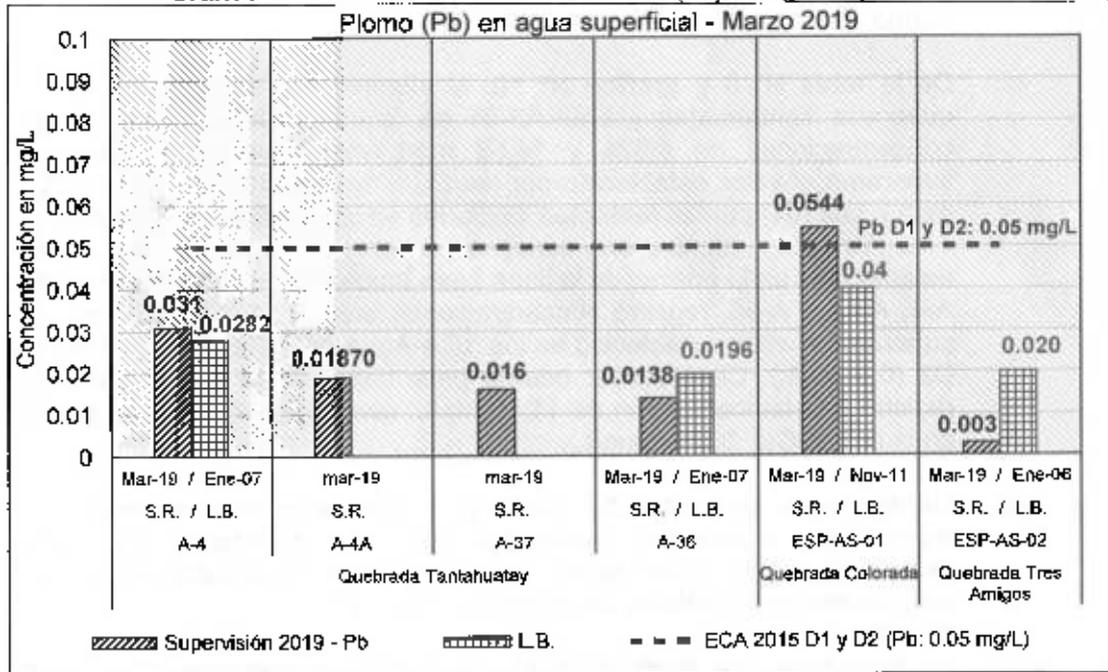
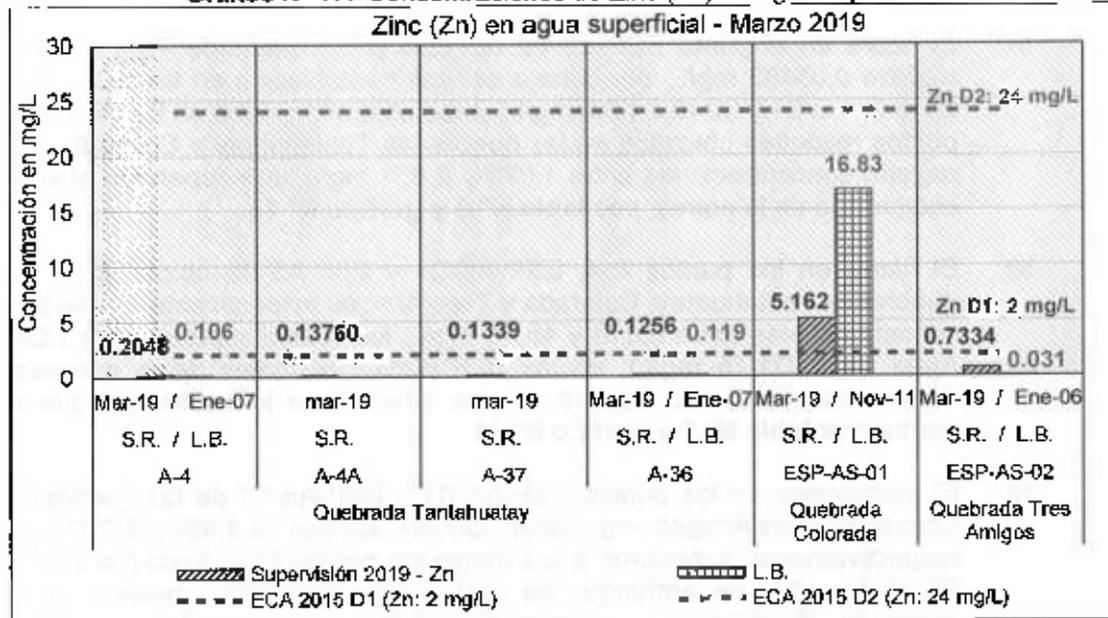


Gráfico N° 17. Concentraciones de Zinc (Zn) en agua superficial



47. De la tabla N° 9 y gráficos N° 11,12,16 y 17, se observa que los metales totales como arsénico, cadmio, plomo y zinc registraron concentraciones de 0,17399, 0,03042, 0,0544 y 5,162 mg/L respectivamente en el punto ESP-AS-01 de la quebrada Colorada, que superan los valores establecidos por los ECA-Agua 2015 Cat. 3 D1. En el caso de plomo, el valor de la sub categoría D1 es igual a la subcategoría D2. Por otro lado, los metales mencionados en los cinco (05) puntos restantes ubicados en las quebradas

af Ng

Tantahuatay y Tres amigos, registraron concentraciones inferiores a la norma.

48. De la tabla N° 9 y grafico N° 10, el aluminio en los puntos A-4 de la quebrada Tantahuatay y ESP-AS-01 de la quebrada Colorada, registró concentraciones de 6,529 y 14,59 mg/L respectivamente, los cuales superaron el valor establecido por los ECA-Agua 2015 Cat. 3 D1 y D2 (5 mg/L). Los (04) puntos restantes, ubicados en las quebradas Tantahuatay y Tres Amigos, registraron concentraciones inferiores a los valores establecidos en la norma; de la línea base ambiental, el cobre en los puntos A-4, A-4A y A-36, registró concentraciones entre 1,45 y 23,46 mg/L, que superaron el valor establecido en los ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 (0,2 mg/L) y D2 (0,5 mg/L). Caso similar ocurrió para Hierro en el punto A-4, donde registró una concentración de 11,13 mg/L, que superó el valor establecido en la norma Cat. 3 D1 (5mg/L).
49. La línea base del punto ESP-AS-01 (A-1) para aluminio, cadmio, cobre, y manganeso, registraron concentraciones que superaron los valores establecidos en la norma para D1 y D2, y el arsénico, cobalto, hierro y zinc, solo superaron los valores de la norma Cat. 3. D1.
50. La línea base del punto ESP-AS-02 (A-9) para mercurio, registró una concentración de 0,0012 mg/L, que superó el valor establecido en la norma D1 (0,001 mg/L).
51. El cobre en el punto ESP-AS-02 ubicado en la quebrada Tres Amigos, registró 0,03482 mg/L, por debajo del valor establecido en los ECA-Agua 2015 Cat. 3 D1 y D2 (0,2 y 0,5 mg/L), caso contrario ocurrió en los cinco (05) puntos restantes ubicados en las quebradas Tantahuatay y Colorada, que registró concentraciones entre 1,078 y 9,831 mg/L, que superaron el valor establecido en la norma, ver tabla N° 9 y grafico N° 13.
52. El hierro en los puntos A-4, ESP-AS-01 y ESP-AS-02 ubicados en las quebradas Tantahuatay, Colorada y Tres Amigos respectivamente, registró concentraciones entre 6,013 y 45,46 mg/L, los cuales superaron los ECA-Agua Cat.3 D1 (5 mg/L); en los (03) puntos restantes de la quebrada Tantahuatay, el hierro registró valores inferiores a lo establecido por la norma, ver tabla N° 9 y grafico N° 14.
53. El manganeso en los puntos ESP-AS-01 y ESP-AS-02 de las quebradas Colorada y Tres Amigos, registraron concentraciones de 3,983 y 1,772 mg/L respectivamente, superiores a lo establecido por los ECA-Agua Cat.3 D1 y D2 (0,2 mg/L); sin embargo, los (04) puntos restantes, ubicados en la quebrada Tantahuatay, registraron concentraciones inferiores a lo establecido en la norma, ver tabla N° 9 y grafico N° 15.
54. En los (06) puntos de muestreo de las quebradas mencionadas, los parámetros aceites y grasas, demanda química de oxígeno y sulfatos, registraron concentraciones por debajo de los valores establecidos en la citada norma.

af Ng

Quebradas Azufre y Tacamache

55. En la tabla N° 10 se presentan los resultados de los análisis de metales y otros de las muestras de agua de las quebradas Azufre y Tacamache.

sf Ng

Tabla N° 10: Concentraciones de metales y otros en agua de quebrada

Punto de muestreo		Quebrada Azufre			Quebrada Tacamacho						EQA Cal. S	
		ESP-AS-10		ESP-AS-07	A-19A		A-19B		ESP-AS-06		ESP-AS-05	
		S.R.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	S.R.	L.B.	S.R.	S.R.	D10	D24
Parámetro	Unidad	Marzo 2015	Marzo 2019	Enero 2007	Marzo 2019	Enero 2009	Marzo 2019	Marzo 2019	Enero 2009	Marzo 2019		
Metales Totales												
Aluminio	mg/L	3.976	0.195	0.149	1.596	1.261	1.278	1.228	1.485	1.123	5	5
Arsénico	mg/L	0.00057	<0.00003	0.0003	0.00114	0.0002	<0.00003	<0.00003	0.0003	0.00038	0.1	0.2
Bario	mg/L	0.0293	0.0219	0.019	0.0323	0.056	0.0321	0.0313	0.035	0.0300	0.7	**
Berilio	mg/L	<0.00002	<0.00002	-	<0.00002	-	<0.00002	<0.00002	-	<0.00002	0.1	0.1
Boro	mg/L	<0.002	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	<0.002	-	<0.002	1	5
Cadmio	mg/L	0.00066	<0.00001	-	<0.00001	0.0001	<0.00001	<0.00001	-	<0.00001	0.01	0.05
Calcio	mg/L	15.82	14.76	4.9	12.95	0.9	12.62	13.78	1.9	13.93	N.E.	N.E.
Cobre	mg/L	0.08392	0.00393	0.0021	0.00563	0.0077	0.00427	0.00499	0.0067	0.00601	0.2	0.5
Cobalto	mg/L	0.01435	0.00136	0.0005	0.00316	0.0018	0.00910	0.00313	0.0022	0.00294	0.05	1
Hierro	mg/L	2.264	0.3966	0.15	1.818	0.53	0.8823	0.5262	0.71	0.7407	5	**
Litio	mg/L	0.0010	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	2.5	2.5
Magnesio	mg/L	1.433	2.186	1.1	1.098	0.3	1.105	1.380	0.4	1.318	**	250
Manganeso	mg/L	0.48516	0.07198	0.035	0.13011	0.0228	0.12609	0.14370	0.052	0.12907	0.2	0.2
Mercurio	mg/L	<0.00003	<0.00003	-	<0.00003	-	<0.00003	<0.00003	-	<0.00003	0.001	0.01
Níquel	mg/L	0.0101	0.0012	0.0006	0.0018	0.0011	0.0020	0.0019	0.0013	0.0018	0.2	1
Plata	mg/L	<0.000003	<0.000003	-	<0.000003	-	<0.000003	<0.000003	-	<0.000003	N.E.	N.E.
Plomo	mg/L	0.0014	<0.0002	0.0005	0.0004	0.0003	<0.0002	<0.0002	0.0004	<0.0002	0.05	0.05
Selenio	mg/L	0.0011	<0.0004	-	<0.0004	-	<0.0004	<0.0004	-	<0.0004	0.02	0.05
Zinc	mg/L	0.1253	<0.0100	0.005	0.0324	0.02	0.0323	0.0409	0.019	0.0279	2	24
Fisicoquímico												
Asfalto y Grasas	mg/L	<0.100	<0.100	-	<0.100	-	<0.100	<0.100	-	<0.100	5	10
Cianuro Wad	mg/L	0.002	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	N.D.	-	N.D.	0.1	0.1
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5	3	-	7	-	9	4	-	10	40	40
Sólidos Totales Suspendedos	mg/L	9	5	-	8	-	3	4	-	4	N.L.	N.L.
Sulfatos	mg/L	103.7	53.19	20.2	63.24	-	64.42	63.77	-	63.98	1000	1000

Fuente: Informe de Ensayo N° 1865/2019, 1862/2019, 1862/2019, 1864/2019 Laboratorio: ALS LS PERU S.A.C.

S.R.: Superficie Reg. Ar 2018

L.B.: Línea Base

* En los puntos especiales ESP-AS-07 y ESP-AS-08, se consideró la línea base de los puntos de control A-24 y A-25, asumiendo que no se pudo muestrear en condiciones favorables. Es preciso indicar que los puntos especiales mencionados localizan a los puntos de control A-24 y A-25.

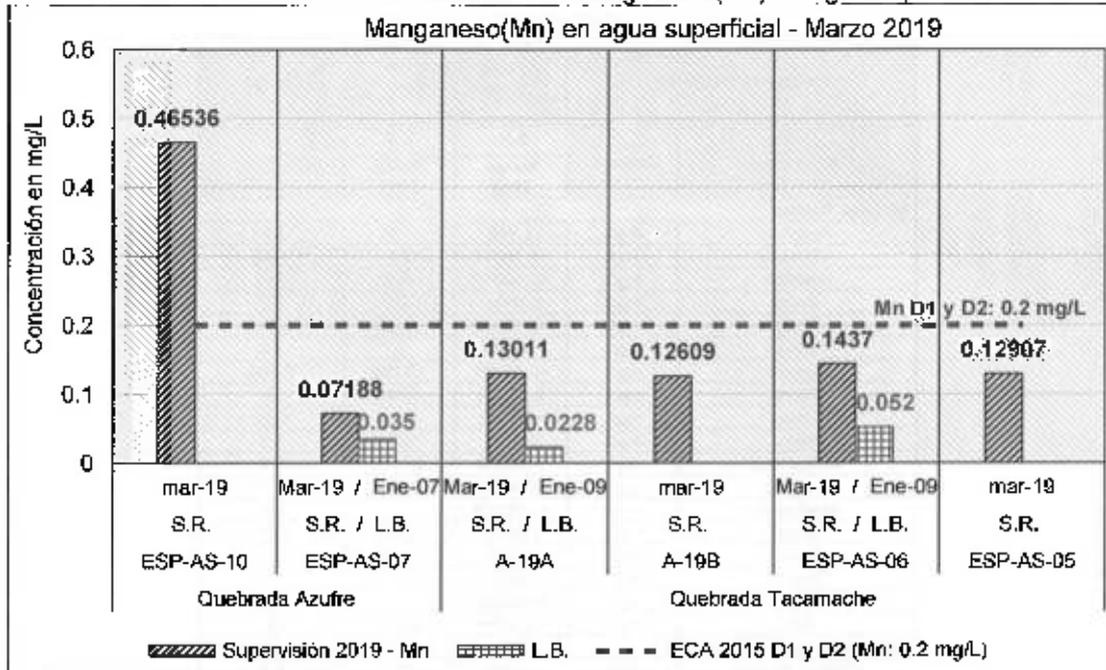
Resultado de la línea de monitoreo ambiental obtenido del Anexo 14 del Capítulo 3.2.3 Hidrografía, Hidrología, Hidrogeología, Suelo, Calidad de Aire, Agua y Ruido de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado en el proyecto Tarma - Ciénega Norte, para una capacidad de 60 000 TMD, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 311-2016-MINAGUA con fecha 26 de octubre de 2016.

(1) Modificación de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y salubridad: disposiciones complementarias para su aplicación. Categoría B: Riego de riego en y calidad de ambiente, S.A-Categoría D1: Vegetación de la zona y bajo, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

(2) Modificación de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y salubridad: disposiciones complementarias para su aplicación. Categoría B: Riego de riego en y calidad de ambiente, S.A-Categoría D2: Establecimiento de estándares aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

Ng

Gráfico N° 18. Concentraciones de Manganeso (Mn) en agua superficial



56. De la tabla N° 10 y gráfico N° 18, se observa que el manganeso en el punto ESP-AS-10, ubicado en la quebrada Azufre, registró 0,46536 mg/L, superior al valor establecido por los ECA-Agua 2015 Cat. 3 D1 y D2 (0,2 mg/L). Por otro lado, los (05) puntos restantes, ubicados en las quebradas Azufre y Tacamache, registraron concentraciones de manganeso inferiores a los valores establecidos en la norma.
57. Los metales totales (arsénico, cadmio, mercurio, plomo, zinc entre otros) en los (06) puntos de agua superficial ubicadas en las quebradas en mención, registraron concentraciones inferiores a los valores establecidos por los ECA-Agua 2015 Cat. 3 riego de vegetales y bebida de animales.
58. En los (06) puntos de muestreo, los parámetros aceites y grasas, cianuro wad, demanda química de oxígeno y sulfatos, registraron concentraciones por debajo de los valores establecidos en la citada norma. Para los sólidos suspendidos totales que registraron valores entre 3 y 9 mg/L, la norma no hace referencia.

Canal de conducción de agua potable Manuel Vásquez

59. En la tabla N° 11 se presentan los resultados de los análisis de metales y otros en las muestras del canal de conducción de agua potable Manuel Vásquez.

At Ng

Tabla N° 11: Concentración de metales y otros en agua superficial

Puntos de muestreo		Canal de conducción de agua potable Manuel Vásquez		EPA Cat. 1
		A-11		
Parámetro	Unidad	S.R.	L.B.	A1-2015 ⁽¹⁾
		Marzo 2019	Enero 2006	
Metales Totales				
Aluminio	mg/L	1,995	1,22	0,9
Antimonio	mg/L	<0,00004	<0,01	0,02
Arsénico	mg/L	<0,00003	<0,02	0,01
Bario	mg/L	0,0495	0,040	0,7
Berilio	mg/L	<0,00002	<0,005	0,012
Boro	mg/L	<0,002	-	2,4
Cadmio	mg/L	<0,00001	<0,005	0,003
Cobre	mg/L	0,01268	0,009	2
Cromo	mg/L	<0,0001	0,01	0,05
Hierro	mg/L	0,1437	0,630	0,3
Manganeso	mg/L	0,00549	0,0070	0,4
Mercurio	mg/L	<0,00003	0,001	0,001
Molibdeno	mg/L	<0,00002	-	0,07
Níquel	mg/L	0,0020	0,029	0,07
Plomo	mg/L	0,0016	0,0300	0,01
Selenio	mg/L	<0,0004	-	0,04
Uranio	mg/L	<0,000003	-	0,02
Zinc	mg/L	<0,0100	0,050	3
Fisicoquímico				
Aceites y Grasas	mg/L	<0,100	<0,5	0,5
Cianuro Wad	mg/L	<0,001	<0,001	N.E.
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	2	-	10
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	< 2	-	N.E.
Sulfatos	mg/L	20,70	-	250

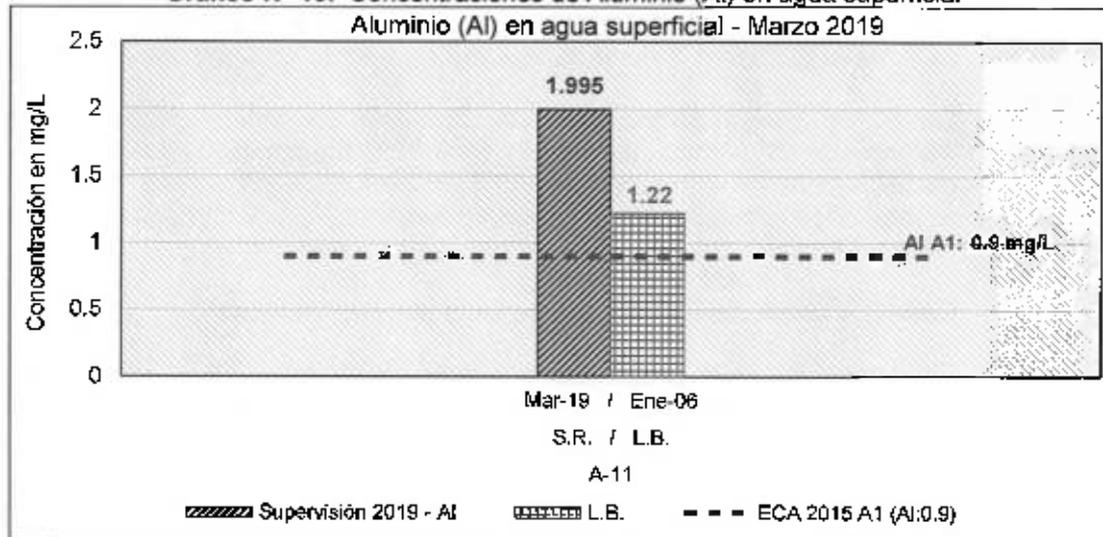
Fuente: Informe de Ensayo N° 17206/2019 Laboratorio: ALS LS PERU S.A.C.

S.R.: Supervisión Regular 2019

L.B.: Línea Base

(1) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

Gráfico N° 19. Concentraciones de Aluminio (Al) en agua superficial



caj Ng

- 60. De la tabla N° 11 y grafico N° 19, se observa que el aluminio en el punto A-11, registró 1,995 mg/L, superior al valor establecido por los ECA-Agua 2015 Cat. 1 A1 (0,9 mg/L), de la Línea Base en el mismo punto registro 1,22 mg/L, que superó el valor establecido en la norma.
- 61. La Línea Base para el mismo punto en los parámetros hierro y plomo, registraron concentraciones 0,630 y 0,0300 mg/L respectivamente, que superaron el valor establecido en la norma (Fe: 0,3 mg/L y Pb: 0,01 mg/L).
- 62. Los metales totales (arsénico, cadmio, mercurio, plomo, zinc entre otros) en el mismo punto, registraron concentraciones inferiores a los valores establecidos por los ECA-Agua 2015 Cat. 1: Poblacional y recreacional.
- 63. Los parámetros aceites y grasas, cianuro wad, demanda química de oxígeno y sulfatos, registraron concentraciones por debajo de los valores establecidos en la citada norma. Para los sólidos suspendidos totales la norma no hace referencia.

Canal de coronación del DME 3 - Tantahuatay

- 64. En la tabla N° 12 se presentan los resultados de los análisis de metales y Sólidos suspendidos totales en agua del canal de coronación del DME 3 – Tantahuatay.

Tabla N°12: Concentraciones de metales y Sólidos suspendidos totales en agua superficial

Puntos de muestreo		Canal de coronación del DME 3 Tantahuatay		ECA Cat. 3	
		ESP-A3-11		D1 ⁽¹⁾	D2 ⁽²⁾
Parámetro	Unidad	S.R.			
		Marzo 2019			
Metales Totales					
Aluminio	mg/L	1,671	5	5	
Arsénico	mg/L	0,00409	0,1	0,2	
Bario	mg/L	0,0763	0,7	**	
Berilio	mg/L	<0,00002	0,1	0,1	
Boro	mg/L	<0,002	1	5	
Cadmio	mg/L	<0,00001	0,01	0,05	
Calcio	mg/L	5,65	N.E.	N.E.	
Cobre	mg/L	0,17205	0,2	0,5	
Cobalto	mg/L	0,00223	0,05	1	
Hierro	mg/L	0,2245	5	**	
Litio	mg/L	<0,0001	2,5	2,5	
Magnesio	mg/L	0,321	**	250	
Manganeso	mg/L	0,01653	0,2	0,2	
Mercurio	mg/L	<0,00003	0,001	0,01	
Níquel	mg/L	0,0012	0,2	1	
Plata	mg/L	<0,000003	N.E.	N.E.	
Plomo	mg/L	0,0014	0,05	0,05	
Selenio	mg/L	<0,0004	0,02	0,05	
Zinc	mg/L	0,0892	2	24	
Fisicoquímico					
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	< 2	N.E.	N.E.	

Fuente: Informe de Ensayo N° 18652/2019 de ALS LS Perú S.A.C.

SA Ng

S.R.: Supervisión Regular 2018

- (1) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 3: Parámetro para riego de vegetales, Sub-Categoría D1: Vegetales de tajo alto y bajo, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.
- (2) Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 3: Parámetro para bebida de animales, Sub-Categoría D2: Bebida de animales, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

65. **De la tabla N° 12, se observa que, de los metales totales (arsénico, cadmio, mercurio, plomo, zinc entre otros) en el punto ESP-AS-11, registraron concentraciones inferiores a los valores establecidos por los ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 y D2. Para sólidos suspendidos totales la norma no hace referencia.**

Lagunas Los Gentiles 1, Los Gentiles 3, Los Gentiles 4, Las Auroras, Las Auroras 2 y Las Auroras 3

66. **En la tabla N° 13 se presentan los resultados de los análisis de metales y otros en las muestras de las lagunas Los Gentiles 1, Los Gentiles 3, Los Gentiles 4, Las Auroras, Las Auroras 2 y Las Auroras 3.**

af Ng

Tabla N° 13: Concentración de metales y otros en agua de lagunas

Punto de muestreo	Unidad	Laguna Los Capilines 1		Laguna Los Capilines 2		Laguna Los Capilines 3		Laguna Los Capilines 4		Laguna Los Capilines 5		Laguna Los Capilines 6		ECA Cat. 4
		A-0		A-7		A-8		A-32		A-33		A-34		
		S.R.	L.B.	S.R.	L.B.									
		Marzo 2018	Enero 2006	Marzo 2018	Enero 2006	Marzo 2018	Enero 2006	Marzo 2018	Enero 2006	Marzo 2018	Noviembre 2014	Marzo 2018	Enero 2007	
Metales Pesados														
Antimonio	mg/L	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	0.01
Arsenico	mg/L	0.03443	<0.02	0.00115	<0.02	0.00223	<0.02	0.00103	0.00187	0.01172	0.00286	0.00233	0.00773	0.15
Bario	mg/L	0.16584	0.01	0.0141	0.01	0.0185	0.02	0.0089	0.014	0.0147	0.001	0.1659	0.0008	0.7
Cadmio	mg/L	<0.0001	<0.001	<0.0001	<0.001	<0.0001	<0.001	<0.0001	0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.00025
Cromo	mg/L	0.00834	<0.001	0.00151	<0.001	0.00035	-	0.10057	0.011	0.01948	0.00010	0.02391	0.01117	0.1
Cromo	mg/L	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	0.011
Cobalto	mg/L	<0.0001	0.011	<0.0001	0.001	<0.0001	0.0001	<0.0001	0.00014	<0.0001	0.00005	<0.0001	-	0.0001
Niquel	mg/L	0.0012	<0.001	<0.0001	<0.001	0.0003	<0.001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.002
Plomo	mg/L	0.0015	0.002	<0.0001	0.002	<0.0001	<0.001	0.0005	0.0003	0.0003	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.0025
Selenio	mg/L	<0.0001	-	0.0004	-	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	0.005
Talio	mg/L	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	0.0008
Zinc	mg/L	0.0490	0.03	0.0223	0.025	0.1003	0.019	0.0466	0.1211	<0.0100	<0.0013	0.0502	0.0202	0.12
Físicoquímico														
Acidos y Grasas	mg/L	<0.100	-	<0.100	-	<0.100	-	<0.100	<1	<0.100	<1	<0.100	-	5.0
Cloruro Total	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0062
Sólidos Suspendedos totales	mg/L	<2	<5	<2	<5	3	<2	<2	<2	<2	<2	<1	-	<2.5

Fuente: Informe de Ensayo N° 1720402019 y 172062019 Laboratorio ALS LB PERU S.A.C.

S.R.: Supervisión Regular 2019

L.B.: Línea Base

Resultados de la Línea Base ambiental obtenidos del Anexo 14 del Decreto N° 231 del 2017, Ministerio, Infraestructura, Energía y Minas, Calidad del Aire, Agua y Medio Ambiente. Segundo Medio Ambiente en el Estado de Impacto Ambiental detallado de proyecto Tarmahealy - Ciénaga Norte, hasta una profundidad de 60 CDB TND, aprobada mediante Resolución Directoral N° 311-2016/DIREM/GM/GM con fecha 26 de octubre de 2016.

(1) Modifica los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establece disposiciones complementarias para su aplicación, Categoría 4, Organización del Ambiente Ambiental, Subcategoría 1-1 Lagunas y aguas, aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM

Handwritten signature Ng

Gráfico N° 20. Concentración de Cobre (Cu) en Agua Superficial

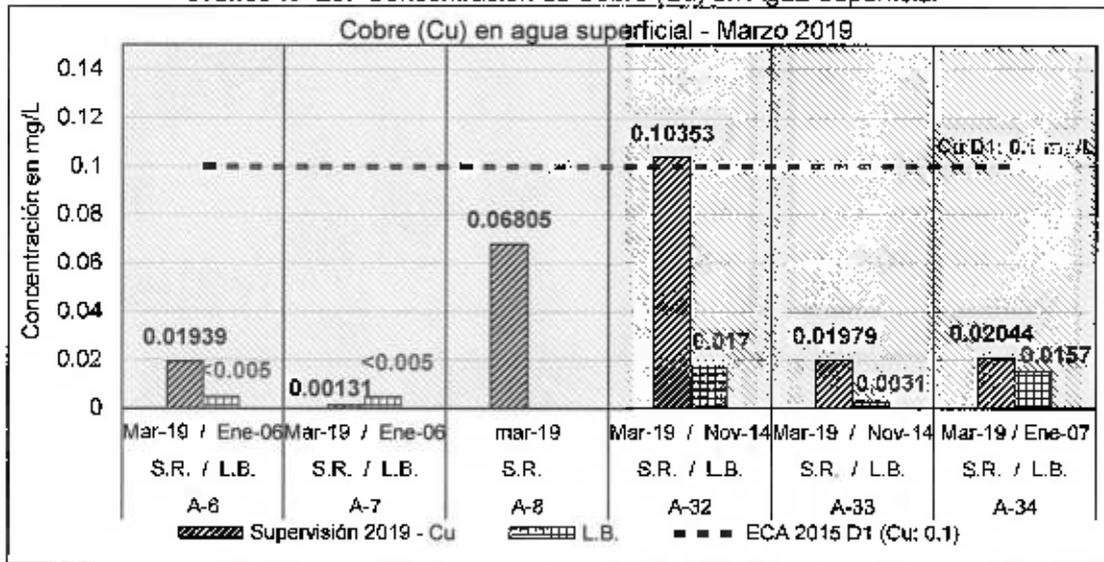
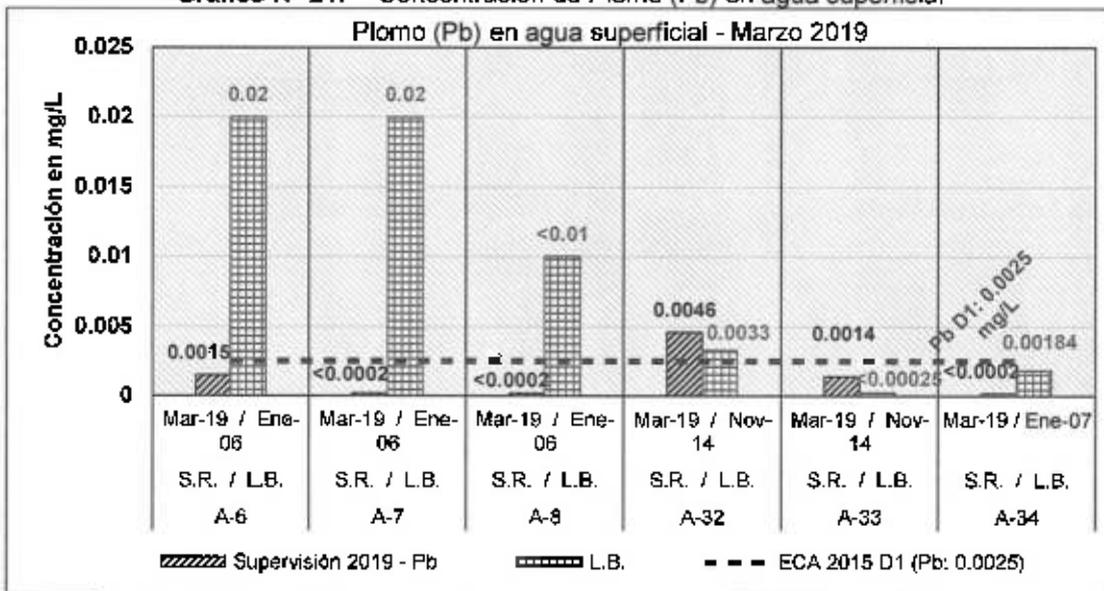


Gráfico N° 21. Concentración de Plomo (Pb) en agua superficial



67. De la tabla N° 13 y gráficos N° 20 y 21, se observa que, de los metales totales, el cobre y plomo en el punto A-32, ubicado en la laguna Las Auroras, registró concentraciones de 0,10353 y 0,0046 mg/L respectivamente, superiores al valor establecido por los ECA-Agua 2015 Cat. 4 E1 (Cu: 0,1 y Mn: 0,0025 mg/L). Por otro lado, los metales mencionados en los (05) puntos restantes, registraron concentraciones inferiores a los valores establecidos en la norma; de la Línea base, de los metales totales, el mercurio en los puntos A-6, A-7, A-8 y A-32, registró concentraciones por debajo de los valores establecidos por los ECA-Agua 2015 Cat. 3.

af Ng

68. El plomo de la Línea base en los puntos A-6, A-7 y A-32, registró concentraciones por debajo de la norma.
69. El zinc de la Línea base en el punto A-32, registró una concentración de 0,1211 mg/L, por debajo de la norma.
70. Los metales totales (arsénico, cadmio, mercurio, zinc entre otros) en los (06) puntos de agua de las lagunas, registraron concentraciones inferiores a los valores establecidos por los ECA-Agua 2015 Cat. 4: Conservación del ambiente acuático.
71. En los (06) puntos de muestreo, los aceites y grasas y sólidos suspendidos totales, registraron concentraciones por debajo de los valores establecidos en la citada norma.

Lagunas Las Auroras 4, Las Auroras 5, Los Melchos, Vira vira y Cueva de campos 1

72. En la tabla N° 14 se presentan los resultados de los análisis de metales y otros en las muestras de las lagunas Las Auroras 4, Las Auroras 5, Los Melchos, Vira vira y Cueva de campos 1.

Ng

Tabla N° 14: Concentración de metales y otros en agua de lagunas

Punto de muestreo		Laguna Las Auroras 4		Laguna Las Auroras 5		Laguna Los Nichos		Laguna Vira Viri		Laguna Cueva de campos 1		Laguna Vira vira	CCA Cat. 4
Parámetro	Unidad	A-35		A-35A		A-38		A-10		A-21		ESP-AS-04	L ¹
		S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	L.B.	S.R.	
		Marzo 2018	Enero 2017	Marzo 2019	Septiembre 2018	Marzo 2019	Septiembre 2018	Marzo 2019	Enero 2019	Marzo 2019	Enero 2018	Marzo 2018	
Metales Totales													
Antimonio	mg/L	<0.00004	-	<0.00004	-	<0.00004	-	<0.00004	-	<0.00004	-	<0.00004	0.51
Arsénico	mg/L	0.00197	0.00117	0.00270	<0.00092	0.02997	<0.0092	<0.00203	<0.02	0.00537	0.0003	0.00077	0.16
Bario	mg/L	0.0473	0.0246	0.0344	0.057	0.0203	0.012	0.0514	0.04	0.0441	0.071	0.0544	0.7
Cadmio	mg/L	<0.00001	0.000152	<0.00001	<0.00029	0.01134	<0.00029	<0.00001	<0.005	<0.00001	0	<0.00001	0.00025
Cobalto	mg/L	0.16536	0.0978	0.28540	0.043	1.898	9.129	0.02039	0.018	0.00657	0.0008	0.01136	0.1
Cromo	mg/L	<0.0001	-	<0.0001	-	0.0036	-	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	0.011
Mercurio	mg/L	<0.00003	-	<0.00003	<0.0001	<0.00003	<0.0001	<0.00003	0.0008	<0.00003	-	<0.00003	0.0001
Níquel	mg/L	<0.0002	<0.00050	0.0036	<0.0064	0.0610	<0.0064	0.0032	0.003	0.0013	0.0005	0.0022	0.052
Plomo	mg/L	0.0035	0.00209	0.0041	0.0292	0.0377	0.0162	0.0029	0.02	0.0009	0.0004	0.0016	0.0025
Selenio	mg/L	<0.0004	-	<0.0004	-	0.0030	-	<0.0004	-	<0.0004	-	<0.0004	0.005
Talio	mg/L	<0.00002	-	<0.00002	-	<0.00002	-	<0.00002	-	<0.00002	-	<0.00002	0.0008
Zinc	mg/L	0.0466	0.0307	0.2372	0.0285	3.659	0.2197	0.0276	0.02	<0.0100	0.007	0.0300	0.12
Fisicoquímico													
Acidez y grasas	mg/L	<2,100	-	<0,100	<	<0,100	-	0,100	-	<0,100	-	<2,100	50
Cloruro Total	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	-	-	0.0052
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	<2	-	<2	<2	15	-	<2	<0	<2	-	<2	<25

Fuente: Informe de Ensayo N° 17206/2019, 17204/2019 y 18652/2019 Laboratorio ALS LS PERU S.A.C.

S.R: Superficie Regular 2019 L.B: Línea base

Resultados de la Línea Base ambiental obtenidos del Anexo 14 del Capítulo 3.2.3 (Hidrografía, Hidrología, Hidrogeología, Suelo, Calidad de Aire, Agua y Suelo, de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Tarmaucoy - Ciénaga Norte, hasta una explotación de 80.000 T.MD aprobado mediante Resolución J. Directoral N° 317-2016/EA-INDSAAM con fecha 26 de octubre de 2016

(1) Mediante los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y sedimentos depositados en ambientes acuáticos para el receptor, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Subcategoría P1: Lagunas y lagos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 010-2015-MINAM

af Ng

Gráfico N° 22. Concentración de Cadmio (Cd) en agua superficial

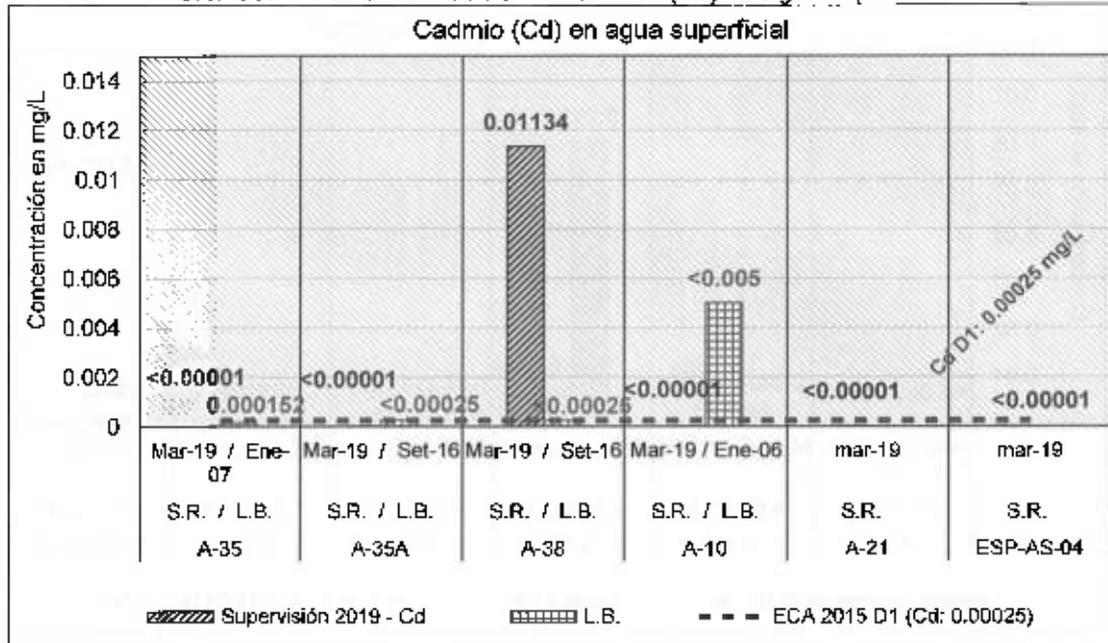
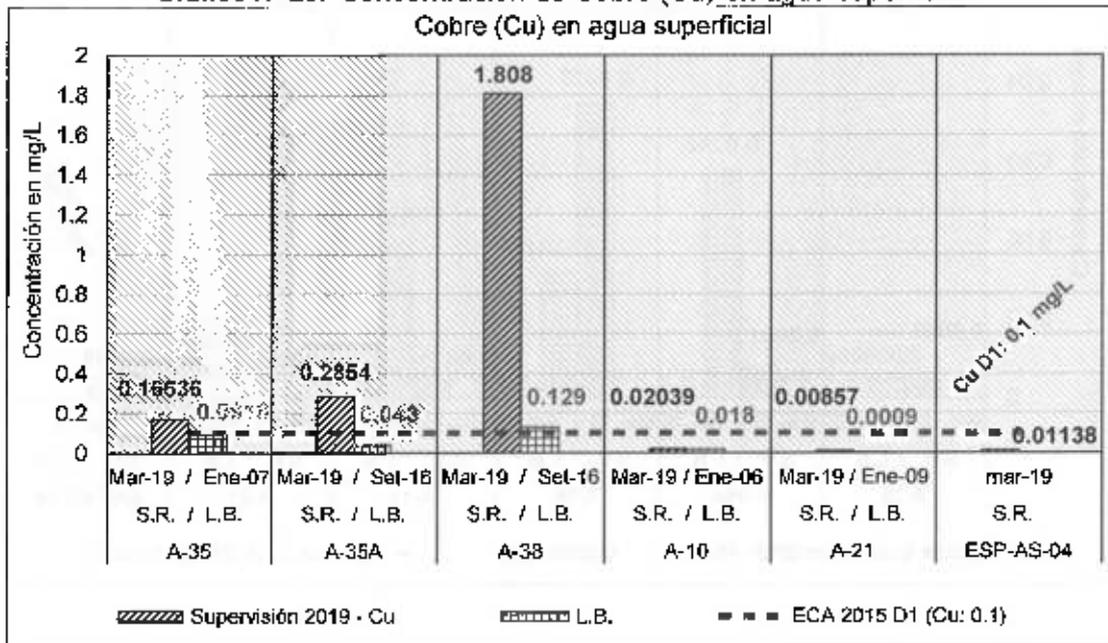


Gráfico N° 23. Concentración de Cobre (Cu) en agua superficial



af Ng

Gráfico N° 24. Concentración de Níquel (Ni) en agua superficial

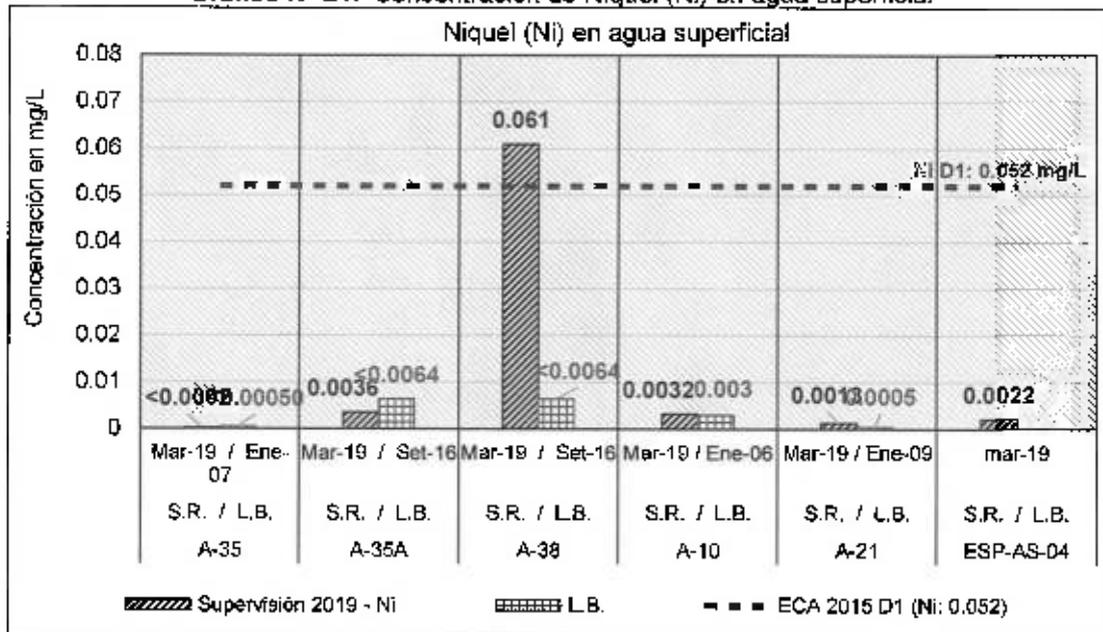
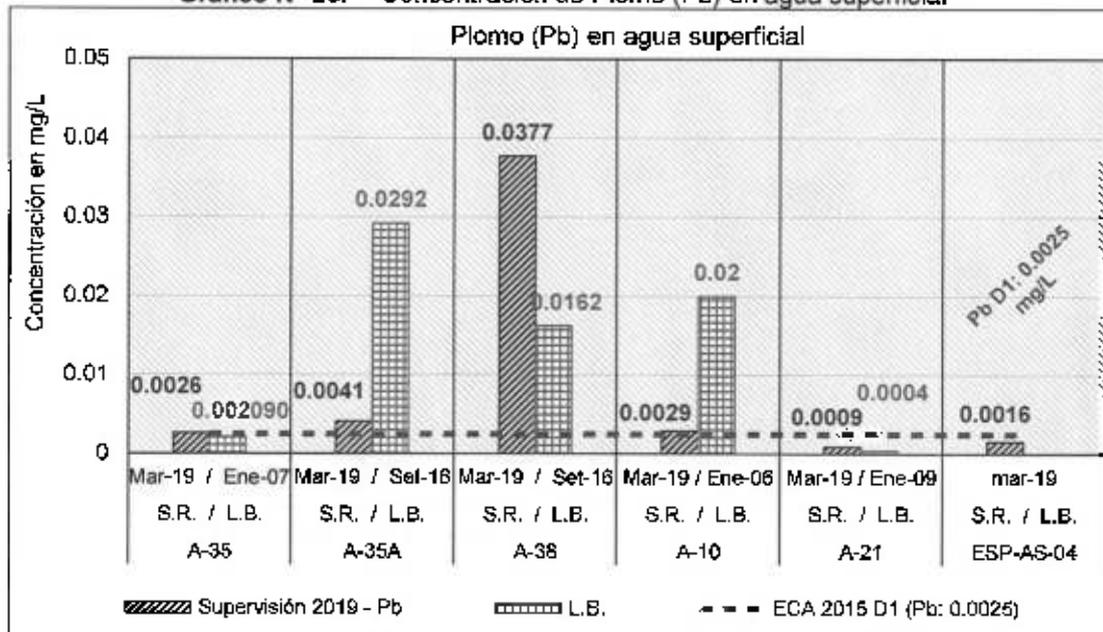
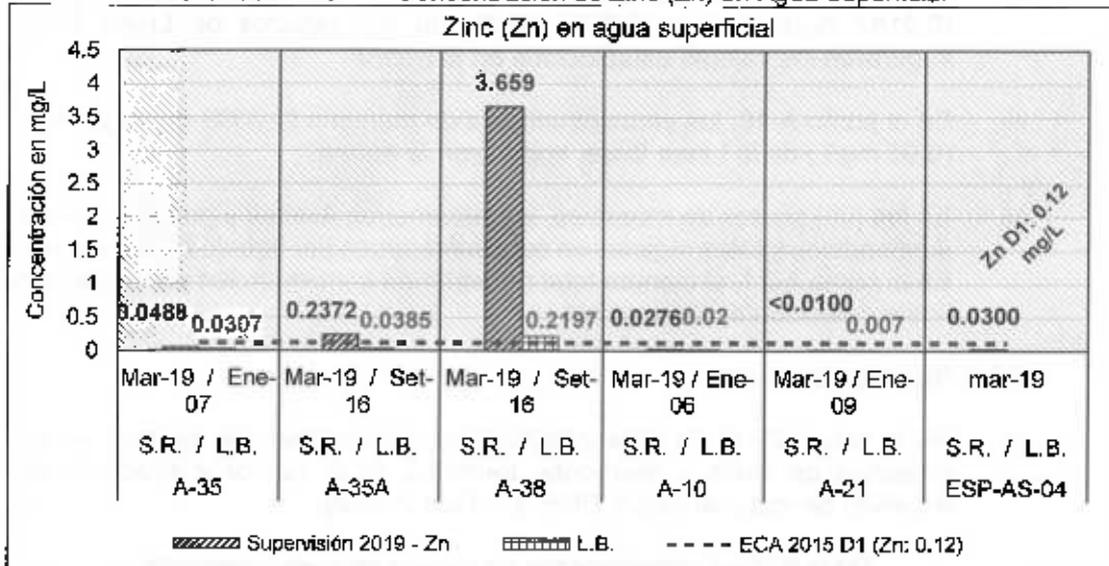


Gráfico N° 25. Concentración de Plomo (Pb) en agua superficial



af Ng

Gráfico N° 26. Concentración de Zinc (Zn) en Agua Superficial



73. De la tabla N° 14 y gráficos N° 22, 23, 24, 25 y 26, se observa que, en el punto A-38, ubicado en la laguna Los Melchos, los metales totales, cadmio, cobre, níquel, plomo y zinc, registraron concentraciones de 0,01134, 1,808, 0,0610, 0,0377 y 3,659 mg/L respectivamente, superiores a los valores establecidos por los ECA-Agua 2015 Cat. 4 E1. Por otro lado, los metales restantes en el mismo punto, registraron concentraciones por debajo de los valores establecidos en la citada norma.
74. El punto A-35A, ubicado en la laguna Las Auroras 5, los metales totales cobre, plomo y zinc, registraron concentraciones de 0,28540, 0,0041 y 0,2372 mg/L respectivamente, superiores a los valores establecidos por los ECA-Agua 2015 Cat. 4 E1. Los metales restantes en el mismo punto, registraron concentraciones por debajo de los valores establecidos en la citada norma, ver tabla N° 14 y gráficos N° 23, 25 y 26.
75. En el punto A-35, ubicado en la Laguna Las Auroras 4, los metales cobre y plomo registraron valores de 0,16536 y 0,0026 mg/L, los cuales superaron el valor establecido por los ECA-Agua 2015 Cat. 4 E1, los metales restantes en el mismo punto registraron concentraciones por debajo de los valores establecidos en la citada norma ver tabla N° 14 y gráficos 23 y 25.
76. En el punto A-10 ubicado en la laguna Vira Vira, el plomo registró una concentración de 0,0029 mg/L de plomo, que superó el valor establecido por los ECA-Agua 2015 Cat. 4 E1 (Pb: 0,0025 mg/L). Los metales restantes en el mismo punto, registraron concentraciones por debajo de los valores establecidos en la citada norma ver tabla N° 14 y grafico N° 25.
77. De la Línea Base, en el punto A-35A, el plomo registró 0,0292 mg/L que superó el valor establecido en los ECA-Agua 2015 Cat. 4 E1 (0,0025 mg/L).

Ng

- 78. En el punto A-38, las concentraciones de cobre (0,129 mg/L), plomo (0,0162 mg/L) y zinc (0,2197 mg/L) de los registros de Línea Base, superaron los valores establecidos en la norma.
- 79. En el punto A-10, las concentraciones de mercurio (0,0008 mg/L) y plomo (0,02 mg/L) de la Línea Base, superaron la norma.
- 80. En los (06) puntos de muestreo, los parámetros Aceites y grasas y sólidos suspendidos totales registraron concentraciones por debajo de los valores. En el punto A-21, el cianuro total registró una concentración por debajo del límite de detección del laboratorio.

5.2.2 Suelo y desmante

- 81. En la tabla N° 15 se presentan las concentraciones de metales en las muestras de suelo y desmante, tomadas en el interior y alrededor del depósito de material estéril DME 3 – Tantauatay.

Tabla N° 15: Concentraciones de metales en suelo y desmante

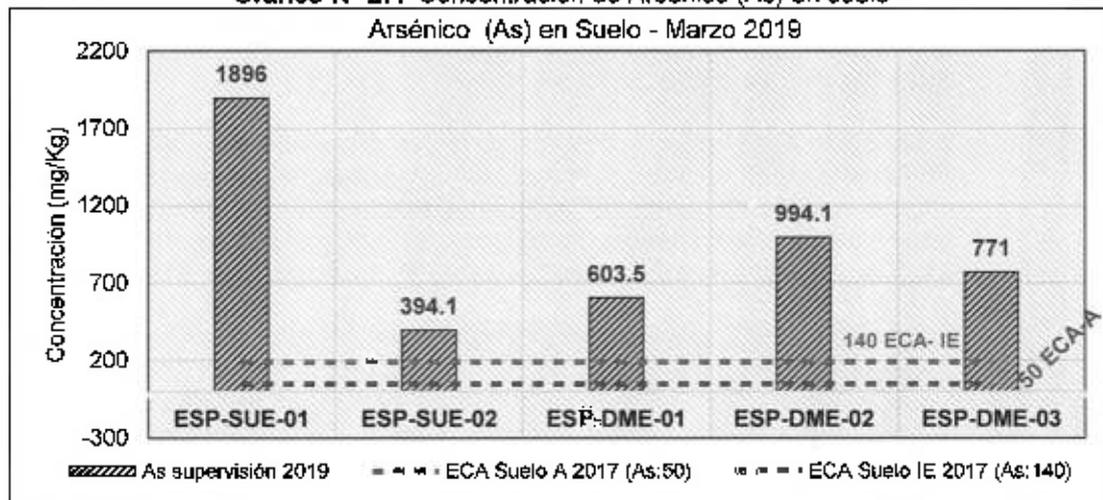
Punto o estación de muestreo		ESP-SUE-01	ESP-SUE-02	ESP-DME-01	ESP-DME-02	ESP-DME-03	ECA Suelo A 2017 (1)	ECA Suelo IE 2017 (2)
Parámetro	Unidades	S.R.	S.R.	S.R.	S.R.	S.R.		
Arsénico	mg/kg	1 896	394,1	603,5	994,1	771	50	140
Bario	mg/kg	183,4	28,0	114,2	151,6	143,5	750	2000
Cadmio	mg/kg	14,9	2,5	6,0	8,4	6,8	1,4	22
Cromo	mg/kg	13,9	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	-	1000
Mercurio	mg/kg	0,59	0,16	0,78	1,11	0,81	6,6	24
Plomo	mg/kg	221	80	236	163	86	70	800

Fuente: Informe de Ensayo N° 18608/2019 y 18616/2019 Laboratorio: ALS LS Perú S.A.C.

S.R: Supervisión regular- marzo 2019

- (1) Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. Usos del Suelo: Suelo Agrícola. Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM. Se incluye debido a que observo cultivos en la zona.
- (2) Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. Usos del Suelo: Suelo Comercial/ Industrial/ Extractivos. Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM.

Gráfico N° 27. Concentración de Arsénico (As) en suelo



sf Ng

Gráfico N° 28. Cadmio (Cd) en suelo

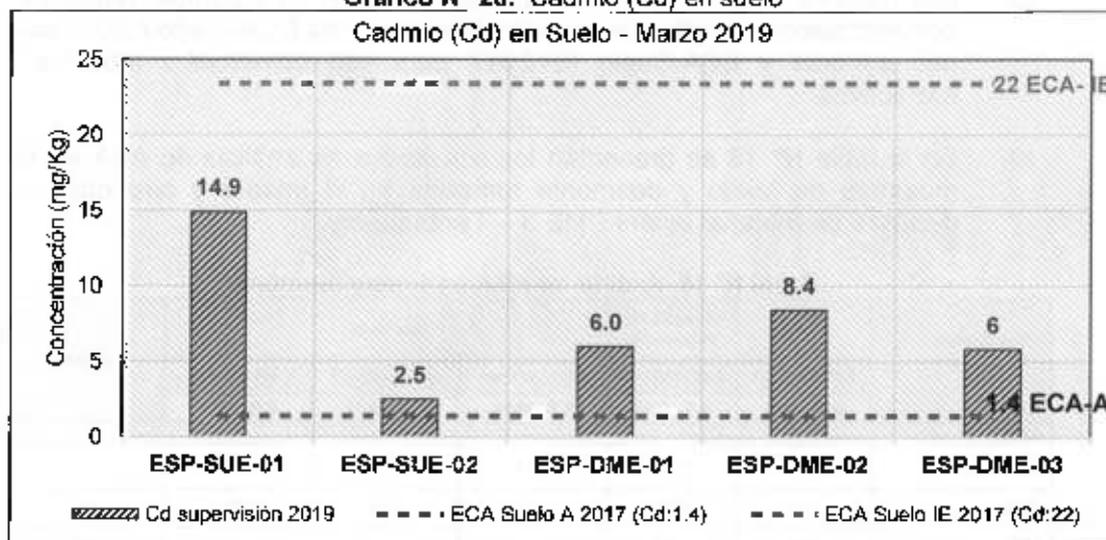
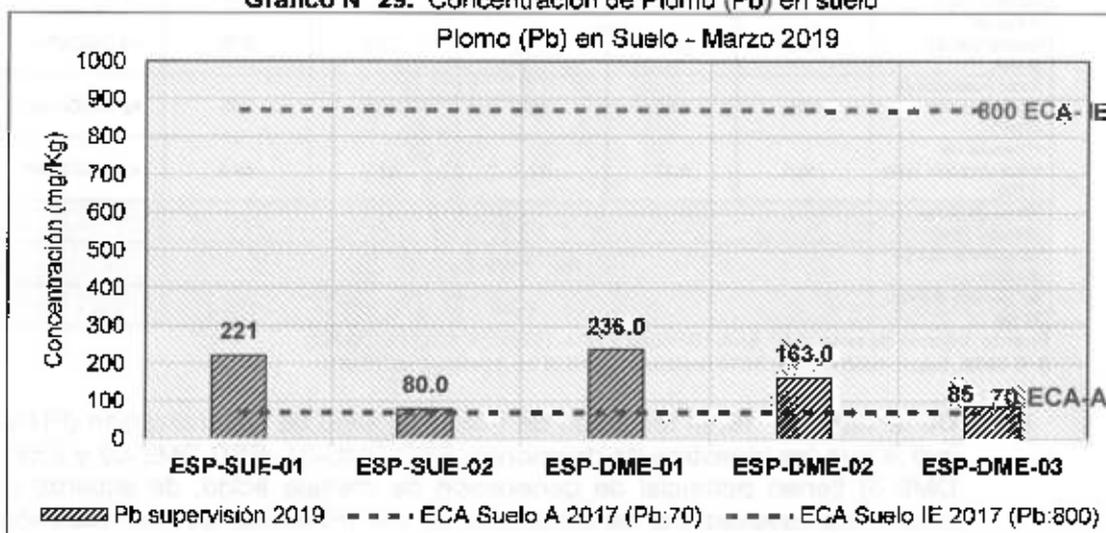


Gráfico N° 29. Concentración de Plomo (Pb) en suelo



82. De la tabla N° 15 y gráfico N° 27, se observa que, el arsénico en los (05) puntos, registró concentraciones entre 394,1 y 1 896 mg/Kg, superiores a los valores establecidos por los ECA-Suelo 2017 usos de suelo A e IE.
83. El cadmio en los (05) puntos, registró concentraciones entre 2,5 y 14,9 mg/Kg, que superaron el valor de los ECA-Suelo A 2017 para uso agrícola, sin embargo, no superó el valor establecido para los ECA-Suelo IE 2017 para uso comercial / Industrial / Extractivos, ver tabla N° 15 y gráfico N° 28.
84. El plomo en los (05) puntos, registró concentraciones entre 80 y 236 mg/Kg, superando el valor establecido por los ECA-Suelo A 2017 para uso agrícola, sin embargo, no superó el valor establecido para los ECA-Suelo IE 2017 para uso comercial / Industrial / Extractivos, ver tabla N° 15 y gráfico N° 29.

Ng

85. Los metales bario, cromo, mercurio en los cinco (05) puntos, registraron concentraciones inferiores a los establecidos por los ECA-Suelo A 2017 para uso agrícola y ECA-Suelo IE 2017 para uso comercial / Industrial / Extractivos.
86. En la tabla N° 16 se presentan los resultados de análisis de ABA en las muestras de suelo y desmonte tomadas en el interior y alrededor del depósito de material estéril DME 3 – Tantahuatay.

Tabla N° 16: Análisis de ABA en suelo y desmonte

Resultados de análisis ABA	Suelo	Muestra de referencia	Desmonte			UNIDAD
	ESP-SUE-01	ESP-SUE-02	ESP-DME-01	ESP-DME-02	ESP-DME-03	
	S.R. 2019	S.R. 2019	S.R. 2019	S.R. 2019	S.R. 2019	
ABA						
pH pasta	5,99	0,43	4,91	5,23	4,18	-
Sulfato	1,4	0,41	2,4	1,5	0,90	(%)
Sulfuro	0,60	0,02	1,7	2,6	1,8	(%)
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	18,8	0,625	53,1	81,3	59,4	kg CaCO ₃ /Ton
Ratio de Neutralización Sobek	0,48	6,95	0,00	0,00	0,00	kg CaCO ₃ /Ton
Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	0,08	14,3	0,00	0,00	0,00	kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (PNN)	-13,3	8,33	-53,1	-81,3	-59,4	kg CaCO ₃ /Ton
No se genera drenaje ácido	>+20					-
La generación es incierta	-20 <PNN<20					-
Se genera drenaje ácido	<-20					-

Fuente: Informe de ensayo N° SAA-19/00088 y SAA-19/00110 AGQ Perú S.A.C.

S.R 2019: Supervisión regular 2019 realizado del 15 al 20 de marzo de 2019.

87. De la tabla N° 16, el resultado de Potencial Neto de Neutralización (PNN) indica que las muestras de desmonte (ESP-DME-01, ESP-DME-02 y ESP-DME-3) tienen potencial de generación de drenaje ácido, de acuerdo al criterio del resultado de la diferencia del PN (Potencial de neutralización referido a las reacciones ácido-base) con el PA (Potencial de acidez referido a las reacciones ácido-base), mencionado en la Guía ambiental para el manejo de drenaje ácido de minas del Ministerio de Energía y Minas.
88. El suelo ESP-SUE-01 considerado para evaluar un posible impacto por la filtración de agua proveniente del DME-3 Tantahuatay, indica que esta muestra tiene un potencial de generación incierta de ácido, considerando el criterio mencionado en el párrafo anterior; de igual forma, el punto ESP-SUE-02 que comprende una muestra blanco o de referencia, registró un valor de 8,33 kg CaCO₃/Ton, muestra de suelo sin alteración, que indica también un potencial de generación incierta de ácido.

AF Ng

5.2.3 Sedimentos

Quebradas Puente la hierba y Hueco 2

89. En la tabla N° 17 se presentan los resultados de metales en sedimentos de las muestras de las quebradas Puente la Hierba y Hueco 2.

Tabla N° 17: Resultados de los análisis de metales en sedimentos

Puntos de muestreo		Quebrada Puente la Hierba			Quebrada Hueco 2	Norma Canadiense	
		SD-11A	SD-12	SD-14	ESP-SD-09	ISQG	PEL
Parámetros	Unidad	S.R.	S.R.	S.R.	S.R.	ISQG	PEL
Arsénico	mg/Kg	26,9	76,6	297,9	103,1	5,9	17
Cadmio	mg/Kg	<1,0	<1,0	5,3	4,0	0,6	3,5
Cobre	mg/Kg	64,9	105,0	756,2	334,2	35,7	197
Cromo	mg/Kg	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	37,3	90
Mercurio	mg/Kg	<0,10	0,27	2,29	0,27	0,17	0,486
Plomo	mg/Kg	16	41	66	66	35	81,3
Zinc	mg/Kg	10,1	131,0	1229	437,7	123	315

Fuente: Informe de Ensayo N° 18612/2019 Laboratorio. ALS LS PERU S.A.C.

S.R.: Supervisión Regular – marzo 2019.

¹⁹ Guía Canadiense para la Calidad de los Sedimentos para la Protección de la Vida Acuática: ISQG: Interim freshwater Sediment Quality Guidelines (Directrices provisionales de calidad de los sedimentos de agua dulce).

²⁰ Guía Canadiense para la Calidad de los Sedimentos para la Protección de la Vida Acuática: PEL: Probable effect level (Nivel de efecto probable); se coloca de manera referencial debido a que sus valores son mayores a las ISQG.

■ Valores que superan las ISQG y los PEL.

■ Valores que superan solo las ISQG.

90. De la tabla N° 17, se observa que, de los metales totales, el arsénico en los cuatro (04) puntos, ubicados en las quebradas Puente la Hierba y Hueco 2, registró concentraciones entre 26,9 y 197,9 mg/Kg, los cuales superaron los valores ISQG (5,9 mg/Kg) y PEL (17 mg/Kg) en la Guía Canadiense.
91. El cadmio en los puntos SD-14 y ESP-SD-09, ubicados en las quebradas Puente la Hierba y Hueco 2, registró concentraciones de 5,3 y 4,0 mg/Kg, que superaron los valores ISQG (0,6 mg/Kg) y PEL (3,5 mg/Kg). En los puntos SD-11A y SD-12 de la quebrada Puente la hierba, las concentraciones estuvieron por debajo del límite de cuantificación del laboratorio.
92. El cobre en los puntos SD-11A y SD-12, ubicados en la quebrada Puente la Hierba, registró concentraciones de 64,9 y 105,0 mg/Kg, los cuales superaron las ISQG, con respecto a las concentraciones en los puntos SD-14 y ESP-SD-09, en los cuales registró 756,2 y 334,2 mg/Kg, estas concentraciones superaron los valores ISQG (35,7 mg/Kg) y PEL (197 mg/Kg).
93. En el caso de mercurio, los puntos SD-12 y ESP-SD-09 de las quebradas Puente la Hierba y Hueco 2, registró concentraciones de 0,27 mg/Kg en ambos puntos, los cuales superaron el valor de las ISQG (0,17 mg/Kg), en el punto SD-14 de la quebrada Puente la Hierba, la concentración registrada de 2,29 mg/Kg, superó los valores establecidos en las ISQG y los PEL (0,486 mg/Kg).
94. El plomo en los puntos SD-12, SD-14 y ESP-SD-09 de las mencionadas quebradas, registró concentraciones entre 41 y 66 mg/Kg, superando los

valores establecidos en las ISQG (35 mg/Kg); sin embargo, estas concentraciones no superaron los valores indicados en los PEL (91,3 mg/Kg). Caso contrario ocurrió en el punto SD-11A, el cual registró 16 mg/Kg, siendo inferior a los valores establecidos en las ISQG.

95. El zinc en los puntos SD-14 y ESP-SD-09 de las quebradas Puente la Hierba y Hueco 2, registró concentraciones de 1 229,0 y 437,7 mg/Kg, las cuales superaron los valores establecidos por las ISQG (123 mg/Kg) y los PEL (315 mg/Kg); sin embargo, en el punto SD-12, registró una concentración de 131,0 mg/Kg, que superó los valores establecidos por las ISQG, caso contrario en el punto SD-11A que registró una concentración de 10,1 mg/Kg, el cual es inferior a los valores establecidos por las ISQG y los PEL.
96. El cromo en los cuatro (04) puntos de las quebradas mencionadas, registró concentraciones por debajo del límite de cuantificación del laboratorio.

Quebrada Tantahuatay y colorada

97. En la tabla N° 18 se presentan los resultados de metales en sedimentos de las muestras de las quebradas Tantahuatay y Colorada.

Tabla N° 18: Concentraciones de metales en sedimentos

Puntos de muestreo		Quebrada Tantahuatay						Qda. Colorada ESP-SD-01	Norma Canadiense	
		SD-4		SD-4A	SD-37	SD-36			ISQG	PEL
Parámetros	Unidad	S.R.	L.B.	S.R.	S.R.	S.R.	L.B.	S.R.	ISQG	PEL
Arsénico	mg/Kg	8737	51,05	9652	3995	1994	120,3	361,0	5,9	17
Cadmio	mg/Kg	63,4	<0,15	72,0	35,4	19,0	0,47	3,1	0,6	3,5
Cobre	mg/Kg	1338	1 017	2937	2246	1527	82,52	711,8	35,7	197
Cromo	mg/Kg	<4,5	0,53	4,8	<4,5	<4,5	2,48	<4,5	37,3	90
Mercurio	mg/Kg	0,36	0,94	<0,10	0,22	0,24	0,72	0,14	0,17	0,486
Plomo	mg/Kg	131	208,1	183	130	98	35,1	149	35	91,3
Zinc	mg/Kg	31,2	21,76	45,6	47,9	40,8	14,36	70,2	123	315

Fuente: Informe de Ensayo N° 18814/2019 Laboratorio: ALS LS PERÚ S.A.C.

S.R.: Supervisión Regular – marzo 2019

L.B.: Línea Base

Resultados de la Línea Base ambiental obtenido de la Tabla N° Se-2 Valores de concentración de metales en sedimento por estación de monitoreo, 4 Sedimentos Acuáticos, Anexo 1 Informe Biológico de la Línea Base ambiental de la Segunda Modificatoria del EIA del Proyecto Tantahuatay y ciénaga norte, aprobado mediante Resolución Directoral N° 311-2016/MEM/DGAAM con fecha 26 de octubre de 2016.

⁽¹⁾ Guía Canadiense para la Calidad de los Sedimentos para la Protección de la Vida Acuática; ISQG: Interim freshwater Sediment Quality Guidelines (Directrices provisionales de calidad de los sedimentos de agua dulce).

⁽²⁾ Guía Canadiense para la Calidad de los Sedimentos para la Protección de la Vida Acuática; PEL: Probable effect level (Nivel de efecto probable), se coloca de manera referencial debido a que sus valores son mayores a las ISQG.

■ : Valores que superan las ISQG y los PEL.

■ : Valores que superan solo las ISQG.

98. De la tabla N° 18, se observa que, de los metales totales, el arsénico en los (05) puntos ubicados en las quebradas Tantahuatay y Colorada, registró concentraciones entre 361,0 y 9 652 mg/Kg, los cuales superaron los valores ISQG (5,9 mg/Kg) y PEL (17 mg/Kg).
99. El cadmio en los puntos SD-4, SD-4A, SD-37 y SD-36, ubicados en la quebrada Tantahuatay, registró concentraciones entre 19,0 y 72,0 mg/Kg, los cuales superaron los valores ISQG (0,6 mg/Kg) y PEL (3,5 mg/Kg). En el punto ESP-SD-01 de la quebrada Colorada, registró 3,1 mg/Kg, superando el valor ISQG.

af Ng

100. El cobre en los cinco (05) puntos de las mencionadas quebradas, registró concentraciones entre 711,8 y 2 937 mg/Kg, los cuales superaron los valores ISQG (35,7 mg/Kg) y PEL (197 mg/Kg) de la Guía Canadiense.
101. En el caso de mercurio, los puntos SD-4, SD-37 y SD-36 de la quebradas Tantahuatay, registró concentraciones entre 0,22 y 0,36 mg/Kg, que superaron las ISQG (0,17 mg/Kg); sin embargo, estas concentraciones no superaron los valores indicados en los PEL (0,486 mg/Kg), por el contrario en el punto ESP-SD-01 registró una concentración de 0,14 mg/Kg, inferior a los valores establecidos por las ISQG y los PEL, caso excepcional en el punto SD-4A que registró una concentración por debajo del límite de cuantificación del laboratorio.
102. El plomo en los cinco (05) puntos de las mencionadas quebradas, registró concentraciones entre 98 y 183 mg/Kg, superando los valores ISQG (35 mg/Kg) y PEL (91,3 mg/Kg).
103. El zinc en los mismos puntos, registró concentraciones entre 31,2 y 70,2 mg/Kg, inferiores a los valores establecidos por las ISQG (123 mg/Kg) y los PEL (315 mg/Kg).
104. El cromo en el punto SD-4A de la quebrada Tantahuatay, registró una concentración de 4,8 mg/Kg, inferior a los valores establecidos por las ISQG (37,3 mg/Kg) y los PEL (90 mg/Kg); sin embargo, en los cuatro (04) puntos restantes de las quebradas Tantahuatay y Colorada, registró concentraciones por debajo del límite de cuantificación del laboratorio.
105. De la Línea Base, en el punto SD-4, el arsénico, cobre, mercurio y plomo, registraron concentraciones que, superaron los valores ISQG y PEL, este estudio de Línea base se realizó en el año 2015.
106. En el punto SD-36 de la Línea Base, el arsénico y mercurio registraron concentraciones de 1260,3 y 0,72 mg/Kg respectivamente, que superaron los valores ISQG (As: 5,9 y Hg: 0,17 mg/Kg) y PEL (As: 17 y Hg: 0,486 mg/Kg); asimismo, el cobre y plomo registraron concentraciones de 82,52 y 38,1 mg/Kg, que superaron las ISQG (Cu: 35,7 y Pb: 35 mg/Kg).

Quebrada Azufre y Tacamache

107. En la tabla N° 19 se presentan los resultados de metales en sedimentos de las muestras de las quebradas Azufre y Tacamache.

Tabla N° 19: Concentraciones de metales en sedimentos

Puntos de muestreo	Unidad	Quebrada Azufre			Quebrada Tacamache				Norma Canadiense		
		ESP-SD-07	ESP-SD-07 (SD-24)	ESP-SD-07 (SD-24)	ESP-SD-06	ESP-SD-06 (SD-23)	ESP-SD-06 (SD-23)	ESP-SD-06	ESP-SD-06 (SD-26)	ISQG	PEL
Parámetros		S.R.	L.B.*	L.B.**	S.R.	L.B.*	L.B.**	S.R.	L.B.		
Arsénico	mg/Kg	27,6	17,99	13,44	28,1	23,5	41,87	<17,5	17,87	5,9	17
Cadmio	mg/Kg	<1,0	0,355	<0,15	<1,0	<0,001	1,55	<1,0	1,01	0,6	3,5
Cobre	mg/Kg	62,5	54,1	43,16	68,0	32,02	68,57	78,0	43,35	35,7	197
Cromo	mg/Kg	7,5	-	3,75	5,8	-	6,31	6,4	4,67	37,3	90
Mercurio	mg/Kg	0,18	0,7864	0,52	0,55	0,4403	0,31	0,81	0,2	0,17	0,486
Plomo	mg/Kg	15	12,3	18,9	11	10,63	14,8	<10	10,9	35	91,3
Zinc	mg/Kg	55,5	79	39,45	66,9	40,13	23,75	87,3	33,05	123	315

Fuente: Informe de Ensayo N° 18612/2019 y 18607/2019 Laboratorio: ALS LS PERU S.A.C.

saq Ng

⁷⁾ Resultados de la Línea Base ambiental contenido de la Tabla N° 3.99 Resultados de Monitoreos de Sedimentos Acuáticos, 3.2.2.15. Caracterización de Geoquímica de Sedimentos Fluviales, Lacustres y en Canal de Conducción de Agua Potable, 3.2.2. Descripción del Medio Físico, 3.2 Descripción del ambiente, Capítulo 3 Descripción del Área del Proyecto. Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto "Tantahuatay" de 12 000 TMS/D a 18 000 TMS/D, aprobado mediante Resolución Directoral N° 273-2014-MEM/DGAAM con fecha 5 de junio de 2014.

⁸⁾ Resultados de la Línea Base ambiental obtenido de la Tabla N° 3e-2 Valores de concentración de metales en sedimento por estación de monitoreo, 4 Sedimentos Acuáticos, Anexo 1 Informe Biológico de la Línea Base ambiental de la Segunda Modificación del EIA del Proyecto Tantahuatay y ciénaga norte, aprobado mediante Resolución Directoral N° 311-2016/MEM/DGAAM con fecha 26 de octubre de 2016.

S.R.: Supervisión Regular – marzo 2019.

L.B.: Línea Base

⁹⁾ Guía Canadiense para la Calidad de los Sedimentos para la Protección de la Vida Acuática: ISQG: Interim freshwater Sediment Quality Guidelines (Directrices provisionales de calidad de los sedimentos de agua dulce).

¹⁰⁾ Guía Canadiense para la Calidad de los Sedimentos para la Protección de la Vida Acuática: PEL: Probable effect level (Nivel de efecto probable), se coloca de manera referencial debido a que sus valores son mayores a las ISQG.

■ : Valores que superan las ISQG y los PEL.

■ : Valores que superan solo las ISQG.

108. De la tabla N° 19, se observa que, de los metales totales, el arsénico en los puntos ESP-SD-07 y ESP-SD-06, ubicados en la quebrada Azufre, registró concentraciones de 27,6 y 28,1 mg/Kg, superando los valores ISQG (5,9 mg/Kg) y PEL (17 mg/Kg); sin embargo, en el punto ESP-SD-05 de la quebrada Tacamache, registró una concentración por debajo del límite de cuantificación del laboratorio.
109. El cadmio en los tres (03) puntos ubicados en las quebradas mencionadas, registró concentraciones por debajo del límite de cuantificación del laboratorio.
110. El cobre en los tres (03) puntos, registró concentraciones entre 62,5 y 78,0 mg/Kg, superando los valores ISQG (35,7 mg/Kg); sin embargo, estas concentraciones no superaron los valores PEL (197 mg/Kg).
111. El mercurio en los puntos ESP-SD-06 y ESP-SD-05, registró concentraciones de 0,55 y 0,81 mg/Kg respectivamente, que superaron los valores ISQG (0,17 mg/Kg) y PEL (0,486 mg/Kg); sin embargo, en el punto ESP-SD-07, registró 0,18 mg/Kg, que superó las ISQG.
112. El cromo y zinc en los tres (03) puntos, registraron concentraciones inferiores a los valores establecidos por las ISQG (Cr: 37,3 y Zn: 123 mg/Kg) y los PEL (Cr: 90 y Zn: 315 mg/Kg).
113. El plomo en los puntos ESP-SD-07 y ESP-SD-06, registró concentraciones de 15 y 11 mg/Kg, inferiores a los valores ISQG (35 mg/Kg) y PEL (91,3 mg/Kg); sin embargo, en el punto ESP-SD-05, registró <10 mg/Kg, por debajo del límite de cuantificación del laboratorio.
114. De la Línea Base, en el punto ESP-SD-07 (SD-24), el arsénico (17,99 mg/Kg) y mercurio (0,7961 mg/Kg), registraron concentraciones que superaron los valores ISQG y PEL. Asimismo, el cobre (54,1 mg/Kg) registró una concentración que superó las ISQG, este estudio de Línea base se realizó en el año 2013. En el mismo punto, del estudio de Línea Base realizado en el año 2015, de los metales totales, arsénico (13,44 mg/Kg) y cobre (43,16 mg/Kg), registraron concentraciones que superaron los valores ISQG, del mismo modo el mercurio (0,52 mg/Kg) registró una concentración que superó los valores ISQG y PEL.
115. En el punto ESP-SD-06 (SD-23), el mercurio (0,4403 mg/Kg) registró una concentración que superó las ISQG; sin embargo, el arsénico (23,5 mg/kg)

registró una concentración que superó los valores ISQG y PEL, este estudio de Línea Base se realizó en el año 2013. Del mismo punto en la Línea Base del año 2015, el arsénico (41,97 mg/Kg), registro una concentración que supero los valores establecidos en las ISQG y PEL; asimismo, el cadmio (1,55 mg/Kg), cobre (59,57 mg/Kg) y mercurio (0,31 mg/Kg), registraron concentraciones que superaron los valores de las ISQG.

116. El punto ESP-SD-05 (SD-26), cuenta con Línea Base del año 2015, los cuales registraron concentraciones de cadmio (1,01 mg/Kg), cobre (43,35 mg/Kg) y mercurio (0,2 mg/Kg) que, superaron los valores ISQG; asimismo, registró una concentración de arsénico (17,87 mg/Kg) que superó los ISQG y PEL.

Lagunas Vira vira, Las Auroras, Las Auroras 2, Las Auroras 3, Las Auroras 4, Las Auroras 5, Los Gentiles 3, Los Gentiles 4 y Cueva de campos 1

117. En la tabla N° 20 se presentan las concentraciones de metales en sedimentos de las Lagunas Vira vira, Las Auroras, Las Auroras 2, Las Auroras 3, Las Auroras 4, Las Auroras 5, Los Gentiles 3, Los Gentiles 4 y Cueva de campos 1.

af Ng

Tabla N° 20: Resultados de los análisis de metales en sedimentos

Puntos de muestreo	Unidad	Laguna Vite Vite	Laguna Vite Vite	Laguna Las Auroreas		Laguna Los Acobates 2		Laguna Los Auroreas 3		Laguna Los Auroreas 4		Laguna Los Auroreas 5	Laguna Los Gómbos 3	Laguna Los Gómbos 4	Laguna Cueva de Campos 1		Norma Canadiense		
		SD-10	ESP-SD-04	SD-32	SD-33	SD-34	SD-35	SD-35A	SD-7	SD-6	SD-21		ISQG	PEL					
Platino	µg/Kg	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Arzénico	mg/Kg	<17,5	20,2	342,7	95,47	1 707	429,4	279,5	21	950,7	98,66	445,8	421,9	120,7	<17,5	2 75	101,8	5,3	17
Cadmio	mg/Kg	<1,0	<1,0	NR	0,10	12,1	<0,15	2,6	0,27	7,8	0,31	3,4	3,0	<1,0	<1,0	<0,01	0,56	0,8	3,5
Cobre	mg/Kg	187,6	268,2	62,5	16,43	916,0	55,72	136,8	27,5	426,1	952,2	213,7	91,0	23,1	48,2	23,1	86,65	95,7	197
Cromo	mg/Kg	<4,5	6,2	<4,5	0,59	<4,5	0,95	<4,5	1,16	<4,5	1,59	<4,5	<4,5	<4,5	-	3,22	37,8	93	
Mercurio	mg/Kg	0,27	0,53	0,12	0,61	0,40	0,11	0,13	0,27	0,65	0,37	0,36	0,18	0,20	0,28	0,47	<3,03	0,17	0,436
Níquel	mg/Kg	60	52	87	77,7	235	117,3	71	77,3	101	183,1	67	51	64	19	0,42	22,6	35	91,3
Zinc	mg/Kg	12,6	8,1	8,7	8,55	20,3	4,72	10,3	14,0	27,5	14,01	18,9	45,7	15,1	<0,1	23,3	9,72	128	316

Fuente: Informe de Ensayo N° 18612/2019 y 18614/2019 Laboratorio: ALS LS PERU S.A.C. S.R.L.: Superación Rojasur - marzo 2019 L.J.: Línea Base

* Resultados de la Línea Base ambiental obtenidos de la Tabla N° 3.39 Resultados de Monitoreo de Sedimentos Acobates 3.2.2.5. Caracterización de Sedimentos Fluviales, Lacustres y en Canal de Conducción de Agua Potable, 3.2.2. Descripción del Medio Físico, 3.2 Descripción del ambiente, Capítulo 3 Descripción del Área del Proyecto, Análisis del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto "Tarapoto" en 19.06.1999 y 19.06.1999 (MSL).

** Resultados de la Línea Base ambiental obtenidos de la Tabla N° 3.2.2.5. Caracterización de Sedimentos Fluviales, Lacustres y en Canal de Conducción de Agua Potable, 3.2.2. Descripción del Medio Físico, 3.2 Descripción del ambiente, Capítulo 3 Descripción del Área del Proyecto, Análisis del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto "Tarapoto" en 19.06.1999 y 19.06.1999 (MSL).

*** Resultados de la Línea Base ambiental obtenidos de la Tabla N° 3.2.2.5. Caracterización de Sedimentos Fluviales, Lacustres y en Canal de Conducción de Agua Potable, 3.2.2. Descripción del Medio Físico, 3.2 Descripción del ambiente, Capítulo 3 Descripción del Área del Proyecto, Análisis del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto "Tarapoto" en 19.06.1999 y 19.06.1999 (MSL).

**** Segundo Modificador del EIA del Proyecto Tarapoto, Ingeniería y diseño por, aprobado mediante Resolución Directoral N° 311-02-18MENC-359A2 con fecha 20 de octubre de 2016.

***** Guía Canadiense para la Calidad de los Sedimentos para la Protección de la Vida Acuática ISQG - (Forma Instructiva: Sediment Quality Guidelines (SQGL) con provisiones de calidad de los sedimentos de agua dulce).

■ Valores que superan los ISQG y los PEL.

■ Valores que superan solo los ISQG.

CAF N9

118. De la tabla N° 20, se observa que, de los metales totales, el arsénico en el punto SD-21, ubicado en la laguna Cueva de Campos 1, registró una concentración menor al límite de cuantificación del laboratorio; sin embargo, en los nueve (09) puntos restantes, registró concentraciones entre de 20,2 y 1 707 mg/Kg, superando los valores establecidos por las ISQG (5,8 mg/Kg) y los PEL (17 mg/Kg).
119. El cadmio en los puntos SD-32, SD-34, SD-35A y SD-7, registró concentraciones entre 2,5 y 3,4 mg/Kg, superando los valores ISQG (0,6 mg/Kg); sin embargo, en los puntos SD-33 y SD-35, registró 12,1 y 7,4 mg/Kg respectivamente, los que superaron los valores ISQG (0,6 mg/Kg) y PEL (3,5 mg/Kg), caso excepcional en los puntos SD-10, ESP-SD-04, SD-8 y SD-21, registró concentraciones por debajo del límite de cuantificación del laboratorio.
120. El cobre en los puntos ESP-SD-04, SD-33, SD-35 y SD-35A, registró concentraciones entre 213,7 y 516,0 mg/Kg, superando los valores ISQG (35,7 mg/Kg) y PEL (197 mg/Kg); sin embargo, en los puntos SD-10, SD-32, SD-34, SD-7 y SD-21, registró concentraciones entre 48,2 y 167,6 mg/Kg, superando los valores de las ISQG. Por otro lado, en el punto SD-8, registró 29,1 mg/Kg, inferior a los valores ISQG y PEL de la Guía Canadiense.
121. El cromo en el punto ESP-SD-04, registró 6,2 mg/Kg, inferior a los valores ISQG (37,3 mg/Kg) y PEL (90 mg/Kg), es preciso indicar que en los nueve (09) puntos restantes, registró concentraciones por debajo del límite de cuantificación del laboratorio.
122. El mercurio en los puntos ESP-SD-04, SD-35 y SD-21, registró concentraciones entre 0,50 y 0,68 mg/Kg, que superaron los valores ISQG (0,17 mg/Kg) y PEL (0,486 mg/Kg); sin embargo, en los puntos SD-10, SD-33, SD-35A, SD-7 y SD-8, registró concentraciones entre 0,18 y 0,40 mg/Kg, que superaron los valores ISQG. Por otro lado, en los puntos SD-32 y SD-34, registró 0,12 y 0,13 mg/Kg respectivamente, inferiores a los valores ISQG y PEL.
123. El plomo en los puntos SD-33 y SD-35, registró concentraciones de 235 y 101 mg/Kg, superiores a los valores ISQG (35 mg/Kg) y PEL (91,3 mg/Kg); sin embargo, en los puntos SD-10, ESP-SD-04, SD-32, SD-34, SD-35A, SD-7 y SD-8, registró concentraciones entre 50 y 71 mg/Kg, superando las ISQG. Por otro lado, en el punto SD-21, registró 19 mg/Kg, por debajo los valores ISQG y PEL.
124. El zinc en los diez (10) puntos registró concentraciones entre 8,1 y 50,0 mg/Kg, que estuvieron por debajo de los valores ISQG (123 mg/Kg) y PEL (315 mg/Kg).
125. De la Línea Base, en el punto SD-32, los parámetros arsénico (35,47 mg/Kg) y mercurio (0,61 mg/Kg), registró concentraciones que superaron los valores de las ISQG (As: 5,9 y Hg: 0,17 mg/Kg) y PEL (As: 17 y Hg: 0,486 mg/Kg); sin embargo, el cadmio, cobre, cromo y zinc, registraron concentraciones inferiores a los valores ISQG y PEL.

126. El punto SD-33 de la Línea Base, los parámetros arsénico y plomo, registraron concentraciones 435,4 y 117,3 mg/Kg respectivamente, superiores a los valores ISQG (As: 5,9 y Pb: 35 mg/Kg) y PEL (As:17 y Pb:91,3 mg/Kg), del mismo modo, los parámetros cobre y mercurio registraron concentraciones 86,72 y 0,41 mg/kg respectivamente, que superaron los valores ISQG (Cu: 35,7 y Hg: 0,17 mg/Kg); sin embargo, el cromo y zinc, registraron concentraciones inferiores a los valores ISQG y PEL.
127. En el punto SD-34 de la Línea Base, el arsénico registró una concentración de 21 mg/Kg, superior a los valores ISQG (5,9 mg/Kg) y PEL (17 mg/Kg); del mismo modo, el mercurio y plomo registraron concentraciones 0,27 y 77,5 mg/Kg respectivamente que, superaron los valores ISQG (Hg: 0,17 y Pb: 35 mg/Kg); sin embargo, el cadmio, cobre, cromo y zinc, registraron concentraciones inferiores a los valores ISQG y PEL.
128. En el punto SD-35 de la Línea Base, el arsénico, cobre, mercurio y plomo, registraron concentraciones 96,95, 338,2, 0,57 y 183,1 mg/kg respectivamente, que superaron los valores ISQG y PEL; del mismo modo, el cadmio, cromo y zinc, registraron concentraciones inferiores a los valores ISQG y PEL.
129. El punto SD-21, registró una concentración de mercurio que superó las ISQG, este estudio de Línea base se realizó en el año 2013. En el mismo punto, del estudio de Línea Base realizado en el año 2015, de los metales totales, el arsénico registró una concentración que superó las ISQG y los PEL, del mismo modo el cobre registró una concentración que superó las ISQG.

6 Otros aspectos

6.1 Resultados de laboratorio

130. El Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C. ⁷ encargado de los análisis de las muestras, remitió los resultados según lo siguiente:
- Informes de ensayo N° 18608/2019 y 18616/2019, correspondientes al Requerimiento de Servicio N° 356-2019, referido a los resultados de suelo y sedimentos (Carta N° 0684-19/EI-ALS LS PERÚ recibida el 02 de abril de 2019, con Registro N° 2019-E01-33700).
 - Informes de ensayo N° 18607/2019, 18612/2019 y 18614/2019, correspondiente al Requerimiento de Servicio N° 357-2019, referido a los resultados de sedimentos (Carta N° 0684-19/EI-ALS LS PERÚ recibida el 02 de abril de 2019, con Registro N° 2019-E01-33700).
 - Informe de Ensayo N° 18929/2019, correspondientes al Requerimiento de Servicio N° 368-2019, referido a los resultados de

⁷ Laboratorio ALS PERÚ S.A.C. acreditado por INACAL con N° de registro LE-029.

agua superficial (Carta N° 0703-19/EI-ALS LS PERU recibida el 03 de abril de 2019, con Registro N° 2019-E01-34196).

- d) Informe de Ensayo N° 19622/2019, correspondientes al Requerimiento de Servicio N° 695-2019, referido a los resultados de agua superficial (Carta N° 0716-19/EI-ALS LS PERU recibida el 04 de abril de 2019, con Registro N° 2019-E01-34977).
- e) Informes de ensayos N° 17206/2019, 18643/2019, 18645/2019, 18652/2019, 18655/2019, y 17204-1/2019 correspondientes al Requerimiento de Servicio N° 358-2019, con resultados de agua superficial (Cartas N° 0635-19/EI-ALS LS PERÚ, 0702-19/EI-ALS LS PERÚ y 0855-19/EI-ALS LS PERÚ recibidas el 07 de marzo, 3 y 17 de abril de 2019 respectivamente, con Registros N° 2019-E01-29646, 2019-E01-034190 y 2019-E01-041081).

131. El Laboratorio AGQ Perú S.A.C.^a encargado de los análisis de las muestras, remitió los resultados según lo siguiente:

- a) Informes de ensayos N° SAA-19/00088 y SAA-19/00110, correspondiente al Requerimiento de Servicio N° 355-2019, con resultados del análisis de suelo (Cartas S/N recibidas el 04 y 11 de abril de 2019 respectivamente, con Registros N° 2019-E01-034908 y 2019-E01-037768).

6.2 Dirimencia

132. En concordancia con lo establecido en el numeral 18.4 del artículo 18 del Reglamento de supervisión del OEFA, durante la reunión de apertura se comunicó al administrado su derecho de solicitar muestra dirimente (la cual se colecta durante las acciones de supervisión); sin embargo, el referido numeral también menciona que, *la muestra dirimente está sujeta a los plazos, las condiciones y limitaciones del servicio de laboratorio*, a esto se suma la perecibilidad de algunas muestras, motivo por el cual durante la ejecución de la presente supervisión, no se colectó muestra dirimente.

7 Conclusiones

7.1 Agua superficial

Quebradas

133. Los puntos A-11A (Qda. Puente La Hierba), ESP-AS-02 (Qda. Tres Amigos) y ESP-AS-07 (Qda. Azufre), registraron concentraciones de pH dentro del rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 y D2, caso contrario ocurrió en los dieciséis (16) puntos restantes tomados en quebradas, los cuales registraron pH de características ácidas e inferiores al rango establecido por la norma.

^a Laboratorio AGQ Perú S.A.C. acreditado por INACAL con N° de registro LE-072.

 Ng

134. La línea base para la mayoría de puntos de las quebradas, registró pH de características ácidas e inferiores a la norma, a excepción del punto ESP-AS-02 (A-9) que registró pH de 7,0, dentro del rango establecido.
135. El pH del punto A-11, ubicado en el canal de conducción de agua potable, registró un pH de 3,99, el cual estuvo debajo del rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.1 A1.
136. La Conductividad eléctrica en los diecinueve (19) puntos de las quebradas, registró valores por debajo de lo establecido en los ECA-Agua 2015, Categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales; similar ocurrió en el punto A-11 el cual registró un valor por debajo de la categoría 1, Poblacional y recreacional.
137. El Oxígeno disuelto en los diecinueve (19) puntos de las quebradas, registraron concentraciones por encima y cumpliendo los valores requeridos en la categoría 3, similar ocurrió en el punto A-11 comparado con la categoría 1.
138. De los metales totales, el hierro registró concentraciones que superó el valor establecido por los ECA-Agua 2015 Cat. 3 D1 (5 mg/L) en los puntos ESP-AS-03 (8,065 mg/L), A-4 (16,17 mg/L), ESP-AS-01 (45,46 mg/L) y ESP-AS-02 (6,013 mg/L).
139. El manganeso registró concentraciones que superó el valor establecido por los ECA-Agua 2015 Cat. 3 D1 y D2 (0,2 mg/L) en los puntos A-12 (1,198 mg/L), ESP-AS-03 (1,011 mg/L), A-14 (0,6211 mg/L), ESP-AS-09 (0,5710 mg/L), ESP-AS-01 (3,983 mg/L), ESP-AS-02 (1,772 mg/L) y ESP-AS-10 (0,46536 mg/L).
140. El aluminio superó el valor ECA-Agua 2015 Cat. 3 D1 y D2 (5 mg/L), en los puntos A-4(8,529 mg/L) y ESP-AS-01 (14,59 mg/L).
141. El cobre registró concentraciones que superaron el valor establecido en los ECA-Agua 2015 Cat. 3 D1 y D2 (0,2 y 0,5 mg/L), en los puntos A-4 (2,201 mg/L), A-4A (1,340 mg/L), A-37 (1,224 mg/L), A-36 (1,078 mg/L), ESP-AS-01(9,831 mg/L).
142. En el punto ESP-AS-01 los metales arsénico, cadmio, plomo y zinc, registraron concentraciones de 0,17399, 0,03042, 0,0544 y 5,162 mg/L respectivamente, que superaron el valor establecido por los ECA-Agua 2015 Cat. 3 D1, en el caso de plomo el valor de la sub categoría D1 es igual a la subcategoría D2.
143. Los valores de línea base indican que el manganeso en el punto A-12, registró una concentración de 0,0001 mg/L, que es similar al ECA-Agua 2017, Cat.3 D1 (Mn: 0,0001 mg/L).
144. De la Línea Base, el cobre en los puntos A-4, A-4A y A-36, superó el valor de la norma, Cat. 3 D1 (0,2 mg/L) y D2 (0,5 mg/L), de igual forma ocurrió para el hierro en el punto A-4, que superó la norma Cat. 3 D1 (5 mg/L).



145. La Línea Base del punto ESP-AS-01 (A-1) para los parámetros, aluminio, cadmio, cobre, y manganeso, superaron los valores de la norma para D1 y D2, y los parámetros arsénico, cobalto, hierro y zinc, solo superaron los valores de la norma Cat. 3. D1.
146. La línea base del punto ESP-AS-02 (A-9) para mercurio, registró una concentración de 0,0012 mg/L, que superó el valor establecido en la norma D1 (0,001 mg/L).
147. Para el punto A-11 del canal de conducción de agua potable, la Línea Base registró para el aluminio 1,22 mg/L que superó la norma A1 (0,9 mg/L); para el mismo punto en los parámetros hierro y plomo, registraron concentraciones 0,630 y 0,0300 mg/L respectivamente, que superaron la norma (Fe: 0,3 mg/L y Pb: 0,01 mg/L).
148. En los (19) puntos de muestreo de las quebradas y el canal de conducción de agua potable, los parámetros Aceites y grasas, cianuro wad, demanda química de oxígeno y sulfatos, registraron concentraciones por debajo de los valores establecidos en la citada norma, para el parámetro sólidos suspendidos totales la norma no hace referencia.

Canal

149. El punto ESP-AS-11, ubicado en el canal de coronación del DME 3 Tantahuatay, registró un pH de 4,00, el cual es inferior al rango establecido por los ECA-Agua 2015 Cat.3 D1 y D2.
150. La Conductividad eléctrica registró 104,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, por debajo de lo establecido por los ECA-Agua 2015, Categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.
151. El Oxígeno disuelto registró una concentración de 6,93 mg/L por encima y cumpliendo los valores requeridos en la norma.
152. Los metales totales registraron concentraciones que son inferiores a lo establecido en los ECA-Agua 2015 Cat. 3 D1 y D2.

Lagunas

153. El pH en los doce (12) puntos de las lagunas, registró concentraciones por debajo del rango de los ECA-Agua 2015 Cat.4 E1.
154. La Conductividad eléctrica en los once (11) puntos de las lagunas, registró valores por debajo de los ECA-Agua 2015, Categoría 4, conservación del ambiente acuático, a excepción del punto A-38 (laguna Los Melchos), el cual registró 1 434 $\mu\text{S}/\text{cm}$, superando la norma.
155. El Oxígeno disuelto en los doce (12) puntos, registró concentraciones por encima y cumpliendo los valores requeridos en la norma.

SA Ng

156. De los metales totales, el cobre en los puntos A-32, A-35, A-35A y A-38, registró concentraciones que superaron el valor establecido por los ECA-Agua 2015 Cat. 4 E1 (0,1 mg/L).
157. El plomo en los puntos A-32, A-35, A-35A, A-38 y A-10, registró concentraciones que superaron el valor de los ECA-Agua 2015 Cat. 4 E1 (0,0025 mg/L).
158. El zinc en los puntos A-35A y A-38, registró concentraciones que superaron el valor establecido por los ECA-Agua 2015 Cat. 4 E1 (0,12 mg/L).
159. El punto A-38, registró concentraciones de cadmio y níquel que superaron los valores establecidos por los ECA-Agua 2015 Cat. 4 E1 (0,00025 y 0,052 mg/L).
160. De la Línea Base, en el punto A-6, A-7, A-32, A-10 y A-35A, el plomo superó el valor establecido en los ECA-Agua 2015 Cat. 4 E1 (0,0025 mg/L); caso similar ocurrió en el punto A-10, donde el mercurio (0,0008 mg/L) también superó la norma Cat. 4 E1.
161. El mercurio en los puntos A-6, A-7, A-8 y A-32, superó los valores de la norma Cat. 4 E1 (0,0001 mg/L).
162. En el punto A-38 de la Línea Base, el cobre (0,129 mg/L) y plomo (0,0162 mg/L) superó los valores de la norma.
163. En la Línea Base, el zinc en los puntos A-38 y A-32, superó los valores de la norma Cat. 4 E1 (0,12 mg/L).
164. En los doce (12) puntos, los parámetros Aceites y grasas y sólidos suspendidos totales registraron concentraciones por debajo de los valores establecidos en la citada norma. En el punto A-21, el cianuro total registró concentración por debajo del límite de detección del laboratorio.

7.2 Suelos y desmonte

165. Del análisis de metales totales, se determinó que el arsénico en los cinco (05) puntos registró concentraciones superiores a los valores establecidos por los ECA-Suelo 2017 usos de suelo A e IE.
166. En los cinco (05) puntos el cadmio y plomo, superó los ECA-Suelo A 2017 para uso agrícola, sin embargo no superaron los ECA-Suelo IE 2017 para uso comercial / Industrial / Extractivos.
167. Los metales bario, cromo y mercurio, en los cinco (05) puntos registraron concentraciones inferiores a los establecidos por los ECA-Suelo A 2017 para uso agrícola y ECA-Suelo IE 2017 para uso comercial / Industrial / Extractivos.
168. El Potencial Neto de Neutralización (PNN) indica que las muestras de los puntos de desmonte (ESP-DME-01, ESP-DME-02 y ESP-DME-3) tienen potencial de generación de drenaje ácido, de acuerdo al criterio del resultado

SA *Nq*

de la diferencia del PN y PA, mencionado en la Guía ambiental para el manejo de drenaje ácido de minas del Ministerio de Energía y Minas.

168. El punto de suelo ESP-SUE-01 que fue considerado para evaluar un posible impacto por la filtración de agua proveniente del DME-3 Tantahuatay, indica que esta muestra tiene una generación incierta de ácido, considerando el criterio mencionado en el párrafo anterior; caso similar ocurrió en el punto ESP-SUE-02 que es una muestra de suelo referencial sin alteración.

7.3 Sedimentos

Quebradas

170. Del análisis de metales totales, el arsénico registró concentraciones que superaron los valores ISQG y PEL en los puntos SD-11A, SD-12, SD-14, ESP-SD-09, SD-4, SD-4A, SD-37, SD-36, ESP-SD-01, ESP-SD-07 y ESP-SD-06; del mismo modo para arsénico, en la Línea Base del año 2015, los puntos SD-4, SD-36, ESP-SD-06 (SD-23) y ESP-SD-05 (SD-26), y superaron los valores ISQG y PEL y el punto ESP-SD-07 (SD-24) solo superó los valores ISQG. En la Línea Base del año 2013 se tiene registro de los puntos ESP-SD-06 (SD-23) y ESP-SD-07 (SD-24) que superaron los valores ISQG y PEL.
171. El cadmio en los puntos SD-14, ESP-SD-09, SD-4, SD-4A, SD-37 y SD-36 registró concentraciones que superaron los valores ISQG y PEL; sin embargo, en el punto ESP-SD-01 la concentración de cadmio, superó el ISQG, así mismo en los puntos ESP-SD-06 (SD-23) y ESP-SD-05 (SD-26) de la Línea Base del año 2015, registró una concentración que solo superó los ISQG.
172. El cobre en los puntos SD-14, ESP-SD-09, SD-4, SD-4A, SD-37, SD-36 y ESP-SD-01, superó los valores ISQG y PEL, del mismo modo, el punto SD-4 de la Línea Base, superó los valores ISQG y PEL; por otro lado, en los puntos SD-11A, SD-12, ESP-SD-07, ESP-SD-06 y ESP-SD-05 superó los ISQG. En la Línea Base del año 2015 el punto SD-4, superó los valores ISQG y PEL, al respecto de los puntos SD-36, ESP-SD-07 (SD-24), ESP-SD-06 (SD-23) y ESP-SD-05 (SD-26), que registro valores que superaron solo los ISQG; caso similar ocurrió en la Línea base del año 2013 en el punto ESP-SD-07 (SD-24), que supero los valores ISQG y PEL.
173. El mercurio en los puntos SD-14, ESP-SD-06 y ESP-SD-05 superó los valores ISQG y PEL, al igual que los puntos SD-4 y SD-36 de la Línea Base; sin embargo, en los puntos SD-12, ESP-SD-09, SD-4, SD-4A, SD-37, SD-36 y ESP-SD-07 solo superó las ISQG. La Línea Base del año 2015 en los puntos SD-4, SD-36 y ESP-SD-07 (SD-24) superaron los valores ISQG y PEL, al respecto de los puntos ESP-SD-06 (SD-23) y ESP-SD-05 (SD-26) que solo superaron el valor ISQG, Caso similar ocurrió en la Línea Base 2013, donde el punto ESP-SD-07 (SD-24) supero los valores ISQG y PEL, y el punto ESP-SD-06 solo superó las ISQG.

174. El plomo en los puntos SD-12, SD-14 y ESP-AS-09 superó el valor ISQG, de igual modo el punto SD-36 de la Línea Base superó el valor; sin embargo, en los puntos SD-4, SD-4A, SD-37, SD-36 y ESP-SD-01 superó las ISQG y los PEL, similar ocurrió con el punto SD-4 de la Línea Base, donde sus concentraciones superaron los valores ISQG y PEL. En la Línea Base 2015, el plomo en los puntos SD-4 y SD-36 superaron los valores ISQG y PEL.
175. El Zinc en los puntos SD-14 y ESP-AS-09 superó los valores ISQG y PEL; sin embargo, en el punto SD-12 superó los ISQG.

Lagunas

176. Del análisis de metales totales, el arsénico superó los valores ISQG y PEL en los puntos ESP-SD-04, SD-32, SD-33, SD-34, SD-35, SD-35A, SD-7 y SD-8. De la Línea Base 2015 en los puntos SD-32, SD-33, SD-34, SD-35 y SD-21, superaron los valores ISQG y PEL.
177. El cadmio en los puntos SD-33 y SD-35 superó los valores ISQG y PEL; sin embargo, los puntos SD-32, SD-34, SD-35A y SD-7 superó las ISQG.
178. El cobre en los puntos SD-10, ESP-SD-04, SD-33, SD-35 y SD-35A superó los valores ISQG y PEL. Por otro lado, en los puntos SD-32, SD-34, SD-7 y SD-21 superó el valor ISQG. De la Línea Base 2015 el punto SD-35 superó los valores ISQG y PEL, al respecto, los puntos SD-33 y SD-21, solo superaron el valor ISQG.
179. El mercurio en los puntos ESP-SD-04, SD-35 y SD-21 superó los valores ISQG y PEL; sin embargo, en los puntos SD-10, SD-33, SD-35A, SD-7 y SD-8 superó las ISQG. En la Línea Base 2015, los puntos SD-32 y SD-35, superaron los valores ISQG y PEL, del mismo modo, los puntos SD-33, SD-34 y el punto SD-21 de la Línea Base 2013, superaron el valor ISQG.
180. El plomo en los puntos SD-33 y SD-35, superó los valores ISQG y PEL; sin embargo, en los puntos SD-10, ESP-SD-04, SD-32, SD-34, SD-35A, SD-7 y SD-8 superó el valor ISQG. de la Línea Base, los puntos SD-33 y SD-35, superaron los valores ISQG y PEL, similar ocurrió en los puntos SD-32 y SD-34, solo superaron el valor ISQG.



QUISPE DELGADO NILTON JAVIER
CIP 198830
Supervisor responsable de muestreo y
elaborador del Reporte



CONOPUMA RIVERA, CARMEN
DINA
CIP N° 29223
Co-responsable del Equipo de
Monitoreo