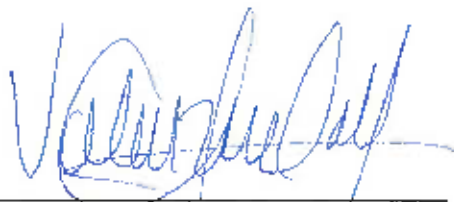


ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Profesionales que aportaron a este documento:



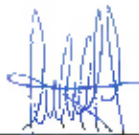
LISVETH MADELEINE VALENZUELA MENDOZA

Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



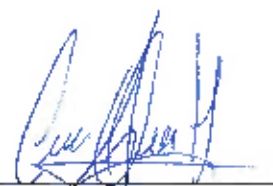
SANTOS DEMETRIO RAMOS CANALES

Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



SILVIA SOLEDAD VALENZUELA REYNA

Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



CARLOS AURELIO QUISPE HUAMÁN

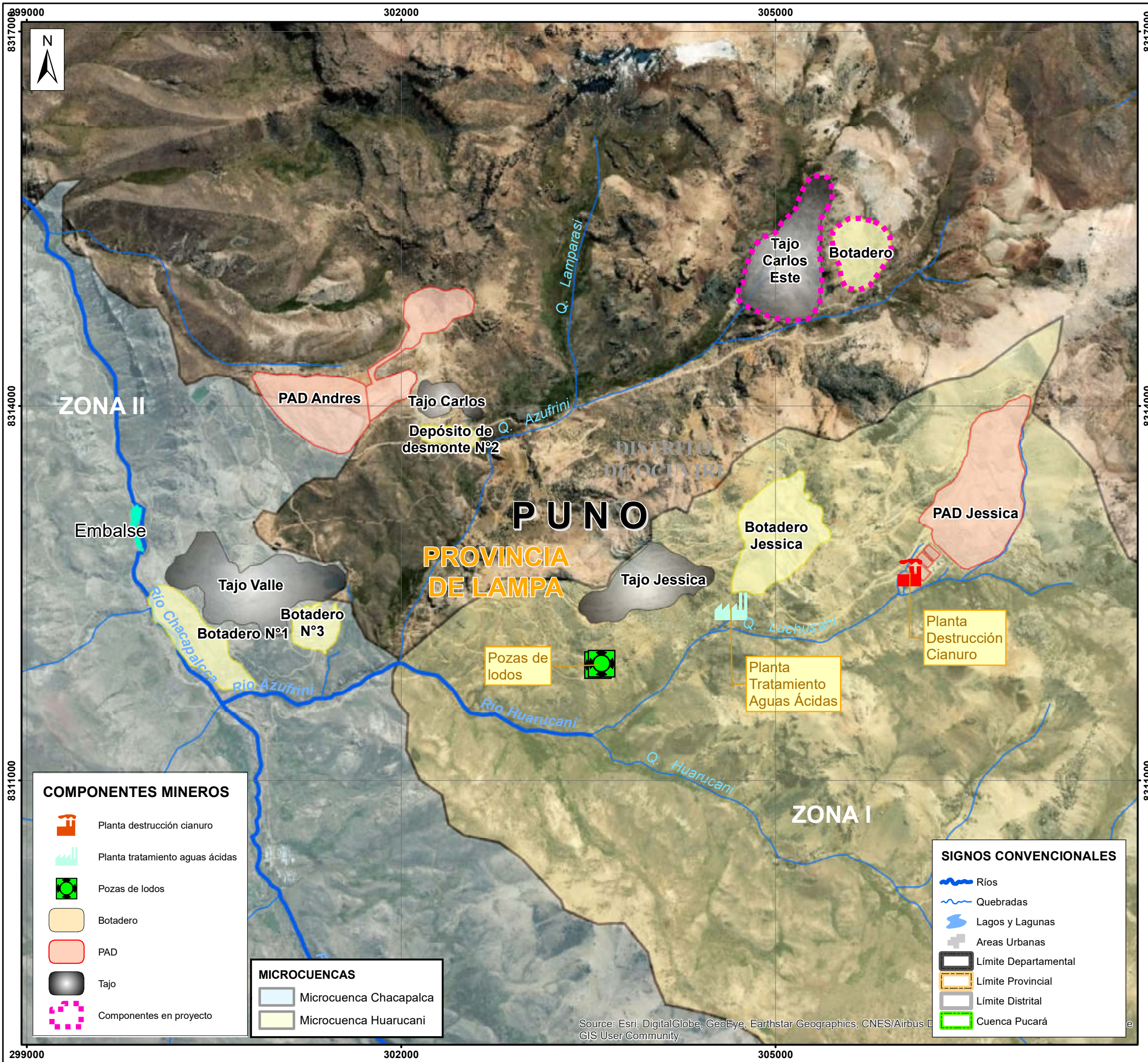
Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

ANEXO 1








Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental



MAPA DE UBICACIÓN DE LA UM ARASI











COMPONENTES MINEROS

-  Planta destrucción cianuro
-  Planta tratamiento aguas ácidas
-  Pozas de lodos
-  Botadero
-  PAD
-  Tajo
-  Componentes en proyecto

MICROCUENCAS

-  Microcuenca Chacapalca
-  Microcuenca Huarucani

SIGNOS CONVENCIONALES

-  Ríos
-  Quebradas
-  Lagos y Lagunas
-  Areas Urbanas
-  Límite Departamental
-  Límite Provincial
-  Límite Distrital
-  Cuenca Pucarà



 **PERÚ** Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno - Provincia de Mariscal Nieto

UBICACIÓN DE LA UNIDAD MINERA ARASI



Escala : 1/30,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19S

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

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, Monitoreo ambiental-OEFA

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

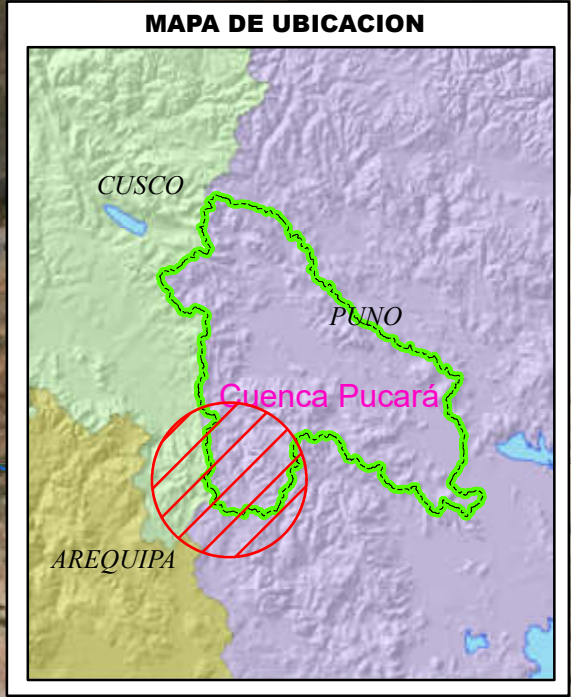
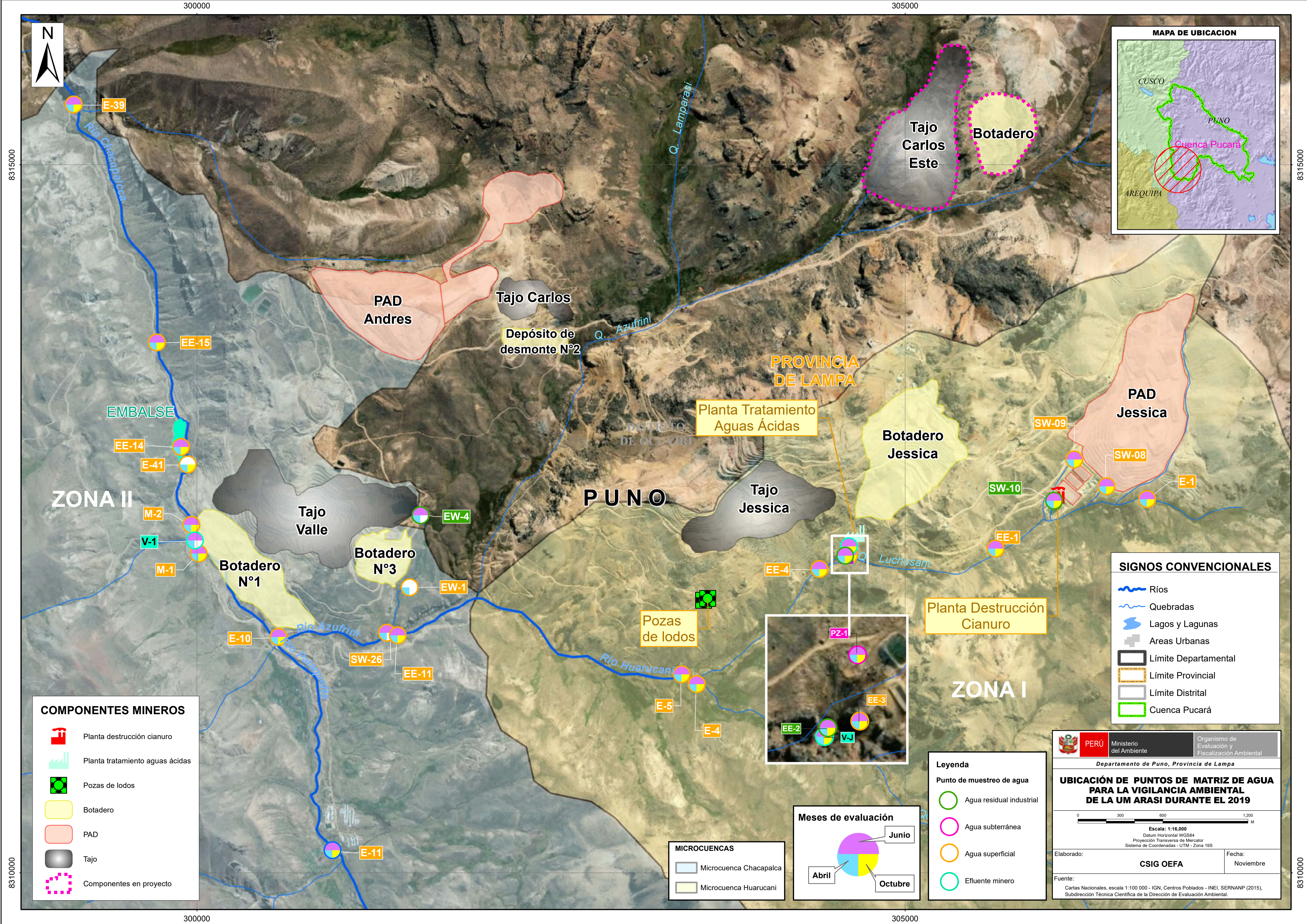
MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

ANEXO 2.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA



ZONA II

ZONA I

PUNO

PROVINCIA DE LAMPA

DISTRITO DE OCUVIRI

COMPONENTES MINEROS

- Planta destrucción cianuro
- Planta tratamiento aguas ácidas
- Pozas de lodos
- Botadero
- PAD
- Tajo
- Componentes en proyecto

SIGNOS CONVENCIONALES

- Ríos
- Quebradas
- Lagos y Lagunas
- Areas Urbanas
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Cuenca Pucará

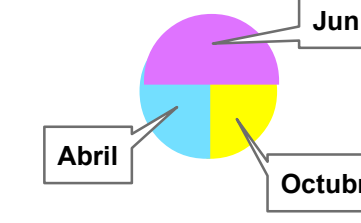
Legenda

- Punto de muestreo de agua**
- Agua residual industrial
 - Agua subterránea
 - Agua superficial
 - Efluente minero

MICROCUENCAS

- Microcuenca Chacapalca
- Microcuenca Huarucani

Meses de evaluación



PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Puno, Provincia de Lampa

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MATRIZ DE AGUA PARA LA VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA UM ARASI DURANTE EL 2019

Escala: 1:16,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19S

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Noviembre

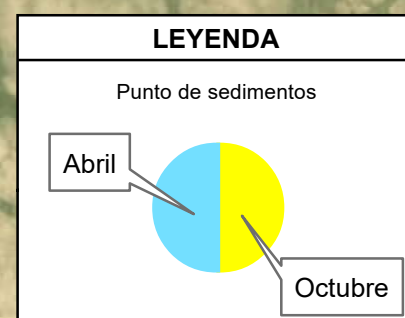
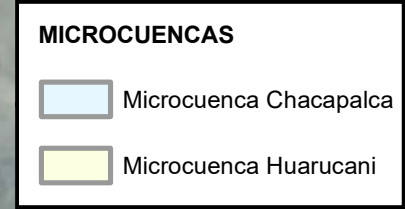
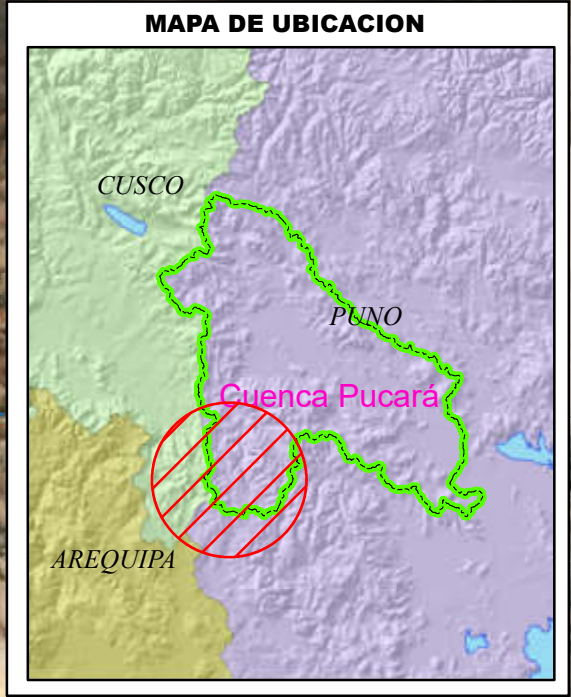
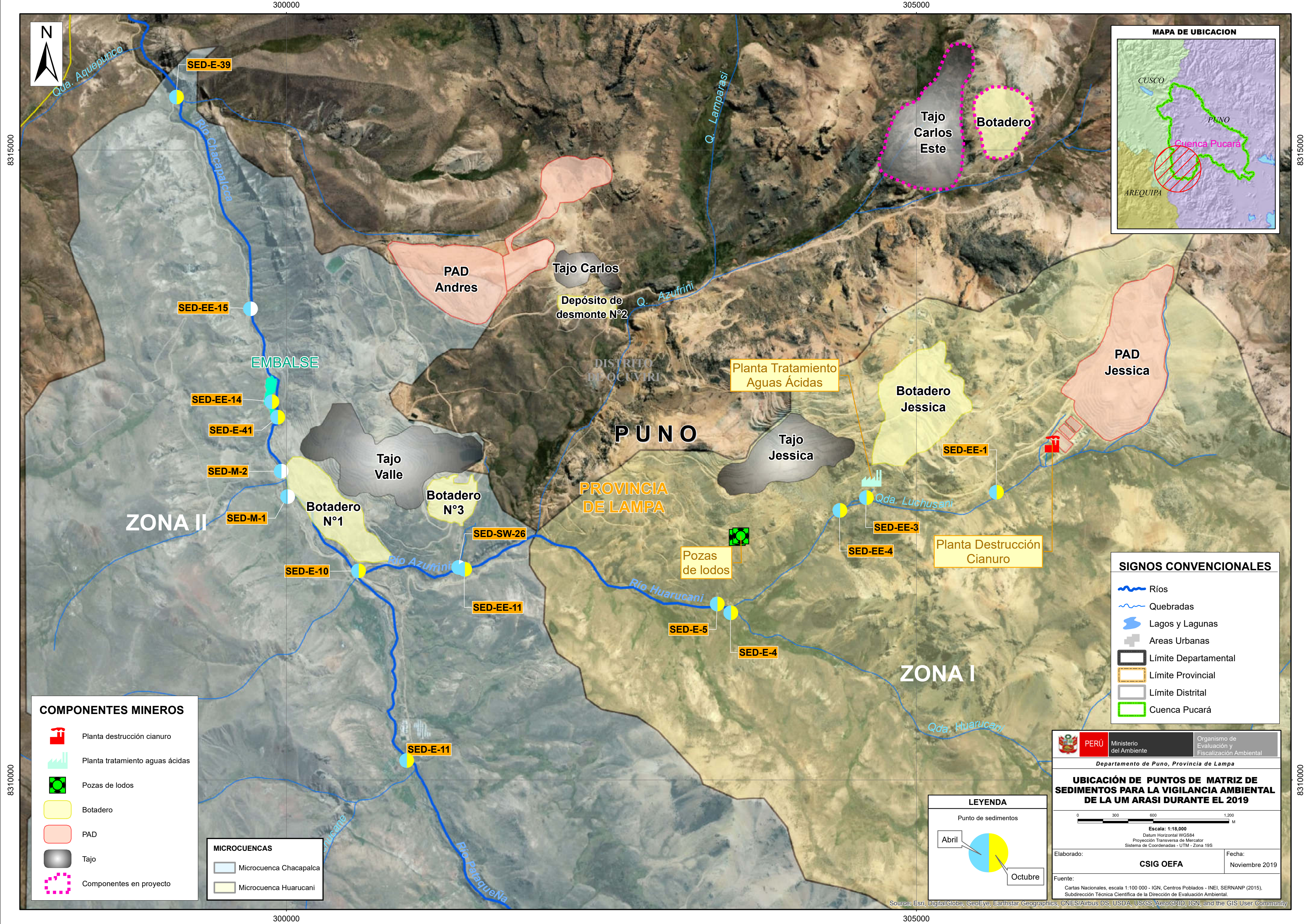
Fuente:
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, SERNANP (2015), Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental.

ANEXO 2.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

SEDIMENTO



PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Puno, Provincia de Lampa

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MATRIZ DE SEDIMENTOS PARA LA VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA UM ARASI DURANTE EL 2019

Escala: 1:18,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19S

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Noviembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, SERNANP (2015), Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental.

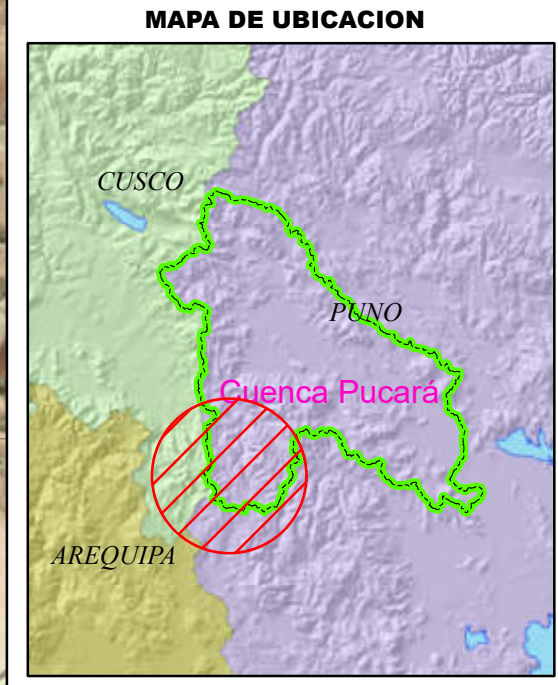
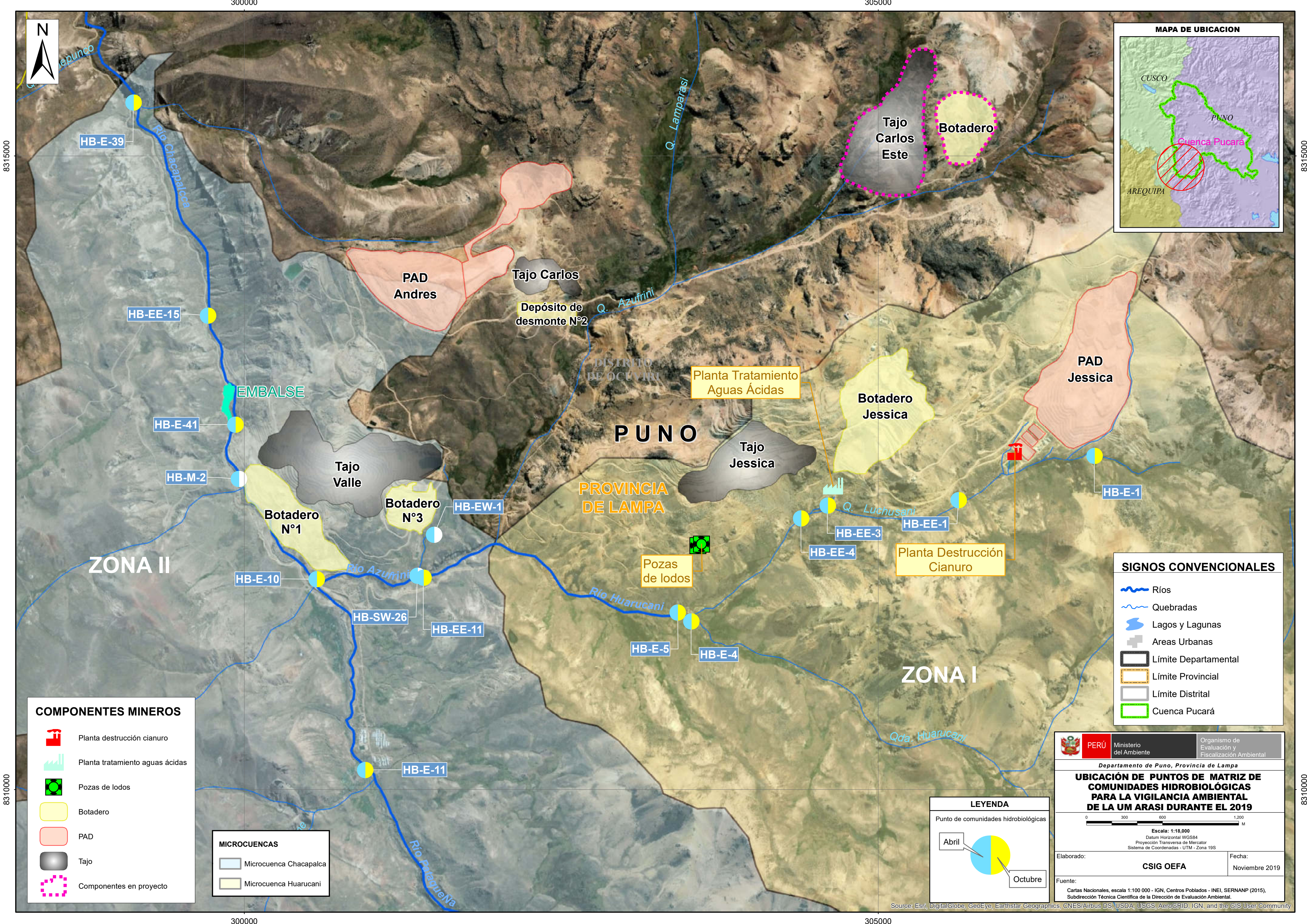
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

ANEXO 2.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS



SIGNOS CONVENCIONALES

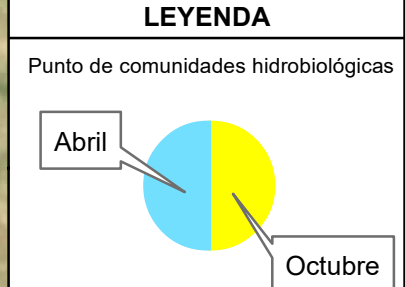
- Ríos
- Quebradas
- Lagos y Lagunas
- Áreas Urbanas
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Cuenca Pucará

COMPONENTES MINEROS

- Planta destrucción cianuro
- Planta tratamiento aguas ácidas
- Pozas de lodos
- Botadero
- PAD
- Tajo
- Componentes en proyecto

MICROCUCENAS

- Microcuenca Chacapalca
- Microcuenca Huarucani



PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Puno, Provincia de Lampa

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MATRIZ DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PARA LA VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE EL 2019

Escala: 1:18,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19S

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Noviembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, SERANP (2015), Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental.

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

FICHAS FOTOGRÁFICAS

ANEXO 3.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Agua residual industrial
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
-----------------	---------	------------------	-------	---------------------	------

Fotografía 1 EW-4	
Fecha: 03/10/2019	
Hora: 11:45	
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L	
Este (m): 0301573	
Norte (m): 8312520	
Altitud (m s.n.m): 4603	
Precisión (m): ± 3	

Descripción:

Flujo de agua (drenaje) con dirección norte-sur, proveniente de la zona intermedia entre el tajo Valle y el botadero N°3. No se tomó muestra por no tener suficiente flujo de agua.

Matriz: Agua superficial

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
-----------------	---------	------------------	-------	---------------------	------

Fotografía 2 EW-1	
Fecha: 03/10/2019	
Hora: 12:05	
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L	
Este (m): 0301496	
Norte (m): 8312011	
Altitud (m s.n.m): 4546	
Precisión (m): ± 3	

Descripción:


Quebrada sin nombre, ubicada al sureste del botadero N°3. No se tomó muestra por no tener suficiente flujo de agua.

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI

Matriz: Agua superficial

CUE: 2019-02-0006

Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 3 SW-26					
Fecha: 03/10/2019					
Hora: 12:30					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0301365					
Norte (m): 8311688					
Altitud (m s.n.m): 4494					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Quebrada sin nombre, al lado del vertimiento VBOT-3. No se tomó muestra por no tener suficiente flujo de agua.				
Matriz: Agua superficial					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 4 EE-11					
Fecha: 03/10/2019					
Hora: 12:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0301412					
Norte (m): 8311672					
Altitud (m s.n.m): 4492					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Azufrini, aguas arriba del vertimiento VBOT-3.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Agua superficial
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 5 SW-09					
Fecha: 04/10/2019					
Hora: 10:00					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0306189					
Norte (m): 8312914					
Altitud (m s.n.m): 4809					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Poza N° 2 del subdrenaje del pad Jessica.				

Matriz: Agua residual industrial



Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 6 SW-10					
Fecha: 04/10/2019					
Hora: 11:00					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0306046					
Norte (m): 8312623					
Altitud (m s.n.m): 4784					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Poza N°3 del subdrenaje de la poza de mayores eventos del pad Jessica.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI

Matriz: Agua superficial

CUE: 2019-02-0006

Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 7 E-1					
Fecha: 04/10/2019					
Hora: 11:50					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0306704					
Norte (m): 8312634					
Altitud (m s.n.m): 4839					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Quebrada Luchusani (naciente) aguas arriba de un bofedal.				
Matriz: Agua superficial					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 8 SW-08					
Fecha: 04/10/2019					
Hora: 12:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0306416					
Norte (m): 8312724					
Altitud (m s.n.m): 4836					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Poza N° 1 del subdrenaje del pad Jessica.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Agua superficial
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 9 EE-1					
Fecha: 04/10/2019					
Hora: 13:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0305633					
Norte (m): 8312284					
Altitud (m s.n.m): 4754					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Confluencia de la quebrada Luchusani y el agua de las pozas de subdrenaje N°1 y N°2.				

Matriz: Agua subterránea

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 10 PZ-1					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 09:05					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304598					
Norte (m): 8312301					
Altitud (m s.n.m): 4695					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Piezómetro ubicado al pie del botadero Jessica.				



VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Agua residual industrial
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 11 EE-2					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 09:30					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304571					
Norte (m): 8312235					
Altitud (m s.n.m): 4682					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Tubería que capta las surgencias de agua provenientes de la zona donde se ubica el botadero Jessica.				
Matriz: Efluente minero					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 12 V-J					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 09:55					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304568					
Norte (m): 8312227					
Altitud (m s.n.m): 4680					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Vertimiento de la zona del botadero Jessica. No se tomó muestra por no tener efluente.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Agua superficial
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 13 EE-4					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 10:30					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304390					
Norte (m): 8312140					
Altitud (m s.n.m): 4668					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Quebrada Luchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica.				
Matriz: Agua subterránea					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 14 EE-3A					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 11:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304595					
Norte (m): 8312232					
Altitud (m s.n.m): 4682					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Flujo de agua ácida no captada proveniente de la zona donde se ubica el botadero Jessica, ubicado entre el punto EE-3 y el efluente V-J.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Agua superficial
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 15 EE-3					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 11:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304600					
Norte (m): 8312241					
Altitud (m s.n.m): 4686					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Quebrada Luchusani, aguas arriba de la descarga proveniente del botadero Jessica.				
Matriz: Agua superficial					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 16 E-5					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 13:55					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0303417					
Norte (m): 8311397					
Altitud (m s.n.m): 4592					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Huarucani, 200 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas Luchusani y Huarucani.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Agua superficial
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 17 E-4					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 14:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0303524					
Norte (m): 8311327					
Altitud (m s.n.m): 4591					
Precisión (m): ± 3	Descripción: Quebrada Huarucani, 100 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Luchusani.				



Matriz: Agua superficial

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 18 E-10					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 15:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0300570					
Norte (m): 8311660					
Altitud (m s.n.m): 4456					
Precisión (m): ± 3	Descripción: Río Azufrini, 85 m aguas arriba de la confluencia con el río Pataqueña.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Agua superficial
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 19 E-11					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 16:25					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0300952					
Norte (m): 8310155					
Altitud (m s.n.m): 4479					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Pataqueña, 100 m al suroeste del campamento Arasi.				
Matriz: Agua superficial					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 20 E-39					
Fecha: 06/10/2019					
Hora: 09:25					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299125					
Norte (m): 8315421					
Altitud (m s.n.m): 4379					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, a 450 m de la confluencia de la Quebrada Joillone y el río Chacapalca.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Agua superficial
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 21 EE-15					
Fecha: 06/10/2019					
Hora: 10:45					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299712					
Norte (m): 8313740					
Altitud (m s.n.m): 4416					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, aguas abajo del vertimiento PDC-A.				
Matriz: Agua superficial					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 222 EE-14					
Fecha: 06/10/2019					
Hora: 11:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299882					
Norte (m): 8313002					
Altitud (m s.n.m): 4430					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, ubicado en el embalse.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Agua superficial
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 23 E-41					
Fecha: 06/10/2019					
Hora: 12:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299929					
Norte (m): 8312879					
Altitud (m s.n.m): 4428					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, 100 m aguas abajo del afloramiento subterráneo ubicado abajo del botadero N°1, antes de la zona del embalse.				
Matriz: Agua superficial					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 24 M-2					
Fecha: 06/10/2019					
Hora: 14:10					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299956					
Norte (m): 8312452					
Altitud (m s.n.m): 4441					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, 150 m aguas abajo del vertimiento V-1.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Efluente minero
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 25 V-1					
Fecha: 06/10/2019					
Hora: 14:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299980					
Norte (m): 8312342					
Altitud (m s.n.m): 4450					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Vertimiento de la zona del botadero Andrés. No se tomó muestra por no tener efluente.				

Matriz: Agua superficial

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 26 M-1					
Fecha: 06/10/2019					
Hora: 14:50					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0300007					
Norte (m): 8312250					
Altitud (m s.n.m): 4450					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, 190 m aguas arriba del vertimiento V-1.				



ANEXO 3.2





Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

SEDIMENTO



VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Sedimento
CUE: 2019-01-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 1 SED-EE-11					
Fecha: 03/10/2019					
Hora: 12:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0301412					
Norte (m): 8311672					
Altitud (m s.n.m): 4492					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Azufrini, aguas arriba del vertimiento VBOT-3.				
Matriz: Sedimento					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 2 SED-EE-1					
Fecha: 04/10/2019					
Hora: 13:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0305633					
Norte (m): 8312284					
Altitud (m s.n.m): 4754					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Confluencia de la quebrada Luchusani y el agua de las pozas de subdrenaje N°1 y N°2				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Sedimento
CUE: 2019-01-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 3 SED-EE-4					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 10:30					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304390					
Norte (m): 8312140					
Altitud (m s.n.m): 4668					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Luchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica				
Matriz: Sedimento					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 4 SED-EE-3					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 11:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304600					
Norte (m): 8312241					
Altitud (m s.n.m): 4686					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Quebrada Luchusani, aguas arriba de la descarga proveniente del botadero Jessica				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Sedimento
CUE: 2019-01-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 5 SED-E-5					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 13:55					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0303417					
Norte (m): 8311397					
Altitud (m s.n.m): 4592					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Huarucani, 200 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas Luchusani y Huarucani				
Matriz: Sedimento					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 6 SED-E-4					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 14:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0303524					
Norte (m): 8311327					
Altitud (m s.n.m): 4591					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Quebrada Huarucani, 100 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Luchusani				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Sedimento
CUE: 2019-01-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 7 SED-E-10					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 15:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0300570					
Norte (m): 8311660					
Altitud (m s.n.m): 4456					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Azufrini, 85 m aguas arriba de la confluencia con el río Pataqueña				
Matriz: Sedimento					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 8 SED-E-11					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 16:25					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0300952					
Norte (m): 8310155					
Altitud (m s.n.m): 4479					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Pataqueña, 100 m al suroeste del campamento Arasi				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Sedimento
CUE: 2019-01-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 9 SED-E-39					
Fecha: 06/10/2019					
Hora: 09:25					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299125					
Norte (m): 8315421					
Altitud (m s.n.m): 4379					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, a 450 m de la confluencia de la Quebrada Joillone y el río Chacapalca				

Matriz: Sedimento

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 10 SED-EE-15					
Fecha: 06/10/2019					
Hora: 10:45					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299712					
Norte (m): 8313740					
Altitud (m s.n.m): 4416					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, agua abajo del vertimiento PDC-A				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Sedimento
CUE: 2019-01-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 11 SED-E-41					
Fecha: 06/10/2019					
Hora: 12:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299929					
Norte (m): 8312879					
Altitud (m s.n.m): 4428					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, 100 m aguas abajo del afloramiento subterráneo ubicado debajo del botadero N°1, antes de la zona del embalse				

CX

ANEXO 3.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

ANEXO 3.3.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS - ABRIL

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Componente: Comunidades hidrobiológicas
CUE: 2019-01-0006
CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 1 HB-E-11					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 13:40					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0300952					
Norte (m): 8310155					
Altitud (m s.n.m): 4475					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Pataqueña, 100 m al suroeste del campamento Arasi				

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Componente: Comunidades hidrobiológicas
CUE: 2019-01-0006
CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 2 HB-E-10					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 14:50					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0300570					
Norte (m): 8311660					
Altitud (m s.n.m): 4450					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Azufrini, 85 m aguas arriba de la confluencia con el río Pataqueña				

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI

Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-01-0006

CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 3 HB-M-2					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 15:40					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299956					
Norte (m): 8312452					
Altitud (m s.n.m): 4448					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Chacapalca, 150 m aguas debajo del vertimiento V-1				

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI

Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-01-0006

CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 4 HB-E-1					
Fecha: 03/04/2019					
Hora: 12:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0306704					
Norte (m): 8312634					
Altitud (m s.n.m): 4812					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Luchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica				

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI

Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-01-0006

CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 5 HB-EE-1					
Fecha: 03/04/2019					
Hora: 14:45					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0305633					
Norte (m): 8312284					
Altitud (m s.n.m): 4757					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Confluencia de la quebrada Luchusani y el agua de las pozas de subdrenaje N°1, N°2 y N°3				

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI

Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-01-0006

CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 6 HB-EE-3					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 10:55					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0304600					
Norte (m): 8312241					
Altitud (m s.n.m): 4666					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Luchusani, aguas arriba de la descarga proveniente del botadero Jessica				

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Componente: Comunidades hidrobiológicas
CUE: 2019-01-0006
CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 7 HB-EE-4					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 11:45					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304390					
Norte (m): 8312140					
Altitud (m s.n.m): 4663					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Luchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica				

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Componente: Comunidades hidrobiológicas
CUE: 2019-01-0006
CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 8 HB-EW-1					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 14:40					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0301496					
Norte (m): 8312011					
Altitud (m s.n.m): 4538					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Azufrini, 85 m aguas arriba de la confluencia con el río Pataqueña				

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI

Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-01-0006

CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 9 HB-SW-26					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 15:10					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0301365					
Norte (m): 8311688					
Altitud (m s.n.m): 4487					
Precisión (m): ± 3					

DESCRIPCIÓN:


Quebrada sin nombre, al lado del vertimiento VBOT-3

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI


Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-01-0006

CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 10 HB-EE-11					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 15:45					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0301412					
Norte (m): 8311672					
Altitud (m s.n.m): 4492					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Azufrini, aguas arriba del vertimiento VBOT-3				

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Componente: Comunidades hidrobiológicas
CUE: 2019-01-0006
CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 11 HB-E-4					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 16:55					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0303524					
Norte (m): 8311327					
Altitud (m s.n.m): 4589					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Huarucani, 100 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Luchusani				

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Componente: Comunidades hidrobiológicas
CUE: 2019-01-0006
CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 12 HB-E-5					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 17:25					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0303417					
Norte (m): 8311397					
Altitud (m s.n.m): 4585					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Huarucani, 200 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas Luchusani y Huarucani				

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI

Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-01-0006

CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 13 HB-E-41					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 10:40					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0299929					
Norte (m): 8312879					
Altitud (m s.n.m): 4427					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Chacapalca, 100 m aguas abajo del afloramiento subterráneo ubicado debajo del botadero N°1, antes de la zona del embalse				

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI

Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-01-0006

CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 14 HB-EE-15					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 11:40					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0299712					
Norte (m): 8313740					
Altitud (m s.n.m): 4408					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Chacapalca, agua abajo del vertimiento PDC-A				

EJECUCIÓN DEL PRIMER MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI

Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-01-0006

CUC: 0018-3-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 15 HB-E-39					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 12:40					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0299125					
Norte (m): 8315421					
Altitud (m s.n.m): 4381					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Chacapalca, a 450 m de la confluencia de la Quebrada Joillone y el río Chacapalca				

ANEXO 3.3.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental


COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS - OCTUBRE

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI

Matriz: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-02-0006



Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 1 HB-EE-11					
Fecha: 03/10/2019					
Hora: 12:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0301412					
Norte (m): 8311672					
Altitud (m s.n.m): 4492					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Azufrini, aguas arriba del vertimiento VBOT-3.				


Matriz: Comunidades hidrobiológicas

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 2 HB-E-1					
Fecha: 04/10/2019					
Hora: 11:50					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0306704					
Norte (m): 8312634					
Altitud (m s.n.m): 4839					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Quebrada Luchusani (naciente) aguas arriba de un bofedal.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Comunidades hidrobiológicas
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 3 HB-EE-1					
Fecha: 04/10/2019					
Hora: 13:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0305633					
Norte (m): 8312284					
Altitud (m s.n.m): 4754					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Confluencia de la quebrada Luchusani y el agua de las pozas de subdrenaje N°1 y N°2.				
Matriz: Comunidades hidrobiológicas					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 4 HB-EE-4					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 10:30					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304390					
Norte (m): 8312140					
Altitud (m s.n.m): 4668					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Quebrada Luchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica.				


VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Comunidades hidrobiológicas
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 5 HB-EE-3					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 11:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304600					
Norte (m): 8312241					
Altitud (m s.n.m): 4686					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Quebrada Luchusani, aguas arriba de la descarga proveniente del botadero Jessica.				


Matriz: Comunidades hidrobiológicas

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 6 HB-E-5					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 13:55					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0303417					
Norte (m): 8311397					
Altitud (m s.n.m): 4592					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Huarucani, 200 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas Luchusani y Huarucani.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Comunidades hidrobiológicas
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 7 HB-E-4					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 14:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0303524					
Norte (m): 8311327					
Altitud (m s.n.m): 4591					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Quebrada Huarucani, 100 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Luchusani.				

Matriz: Comunidades hidrobiológicas

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 8 HB-E-10					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 15:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0300570					
Norte (m): 8311660					
Altitud (m s.n.m): 4456					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Azufrini, 85 m aguas arriba de la confluencia con el río Pataqueña.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Comunidades hidrobiológicas
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 9 HB-E-11					
Fecha: 05/10/2019					
Hora: 16:25					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0300952					
Norte (m): 8310155					
Altitud (m s.n.m): 4479					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Pataqueña, 100 m al suroeste del campamento Arasi.				


Matriz: Comunidades hidrobiológicas

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 10 HB-E-39					
Fecha: 06/10/2019					
Hora: 09:25					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299125					
Norte (m): 8315421					
Altitud (m s.n.m): 4379					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, a 450 m de la confluencia de la Quebrada Joillone y el río Chacapalca.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Comunidades hidrobiológicas
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0001-10-2019-412

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 11 HB-EE-15					
Fecha: 06/10/2019					
Hora: 10:45					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299712					
Norte (m): 8313740					
Altitud (m s.n.m): 4416					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, agua abajo del vertimiento PDC-A.				

Matriz: Comunidades hidrobiológicas

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 13 HB-E-41					
Fecha: 06/10/2019					
Hora: 12:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299929					
Norte (m): 8312879					
Altitud (m s.n.m): 4428					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, 100 m aguas abajo del afloramiento subterráneo ubicado debajo del botadero N°1, antes de la zona del embalse. No se tomó muestra por no tener suficiente flujo de agua.				

ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

DATOS DE CAMPO

ANEXO 4.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412
 ADMINISTRADO: ARUNTANI S.A.C. REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: UM BRASI PROCEDENCIA: PUNO

PUNTO DE MUESTREO: EW-4 FECHA: 03/10/2019 HORA: 11:45 h

DESCRIPCIÓN: Flyjo de agua (drainaje) con dirección norte-sur, proveniente de la zona intermedia entre el lago valle y el botadero N°3.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0301573</u> Norte (m): <u>8312520</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4603</u> Precisión (± m): <u>3</u>	-	-	-	-												
OBSERVACIONES <u>No se toma muestra por no tener suficiente flyjo de agua.</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 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: EW-1 FECHA: 03/10/2019 HORA: 12:05 h

DESCRIPCIÓN: Arroyada sin nombre, ubicada al surate del botadero N°3

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0301496</u> Norte (m): <u>8312011</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4546</u> Precisión (± m): <u>3</u>	-	-	-	-												
OBSERVACIONES <u>No se toma muestra por no tener suficiente flyjo de agua.</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: Lisveth Valenzuela FECHA: 03/10/19 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 03/10/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412
 ADMINISTRADO: ARUNTANI S.A.C. REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: UM. ARASI PROCEDENCIA: PUNO
 PUNTO DE MUESTREO: SW-09 FECHA: 04/10/2019 HORA: 10:00 h
 DESCRIPCIÓN: Poza N°2 del subdrenaje del pad Jessica

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0306189</u> Norte (m): <u>8312914</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4809</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3.72</u>	<u>1292</u>	<u>5.95</u>	<u>7.6</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"/>	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: SW-10 FECHA: 04/10/2019 HORA: 11:00 h
 DESCRIPCIÓN: Poza N°3 del subdrenaje de la poza de mayasos eventos del pad Jessica

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0306046</u> Norte (m): <u>8312623</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4784</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>2.93</u>	<u>2350</u>	<u>5.96</u>	<u>11</u>												
OBSERVACIONES	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 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: Lisveth Valenzuela FECHA: 04/10/19 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 04/10/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412

ADMINISTRADO: ARUNTANI S.A.C. REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL

UNIDAD FISCALIZABLE: UM ARMSI PROCEDENCIA: PUNO

PUNTO DE MUESTREO: E-1 FECHA: 04/10/2019 HORA: 11:50 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Suchusani (naciente) aguas arriba de un Bafedal

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0306704</u> Norte (m): <u>8312634</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4839</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3.65</u>	<u>413</u>	<u>5.16</u>	<u>15.6</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"/>	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: SW-08 FECHA: 04/10/2019 HORA: 12:35 h

DESCRIPCIÓN: Paga N°1 del subdrenaje del pad Jessica

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0306416</u> Norte (m): <u>8312724</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4836</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>2.94</u>	<u>1556</u>	<u>5.78</u>	<u>15.9</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																

Responsable del grupo de trabajo: Lisveth Valenzuela FECHA: 04/10/19 FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 04/10/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412
 ADMINISTRADO: ARUNTANI S.A.C. REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: 114. ARASI PROCEDENCIA: PUNO

PUNTO DE MUESTREO: EE-1 FECHA: 04/10/2019 HORA: 13:35 h
 DESCRIPCIÓN: Condutancia de la quebrada Suchurani y el agua de las pozas de subdrenaje N°1 y N°2.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0305633</u> Norte (m): <u>8312284</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4754</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4.12</u>	<u>1024</u>	<u>5.25</u>	<u>15.5</u>						
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"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							
OBSERVACIONES										
<u>El duplicado DUP-01 corresponde a este punto de monitoreo.</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: PZ-1 FECHA: 05/10/2019 HORA: 09:05 h
 DESCRIPCIÓN: Piezómetro ubicado al pie del batadecur Jorica.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0304598</u> Norte (m): <u>8312301</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4695</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3.57</u>	<u>1433</u>	<u>1.95</u>	<u>8.2</u>						
Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal						
Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input checked="" 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"/>	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										

Responsable del grupo de trabajo: Lisveth Valenzuela FECHA: 05/10/19 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 05/10/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412

ADMINISTRADO: ARUNTANI SAC. REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL

UNIDAD FISCALIZABLE: UM ARASI PROCEDENCIA: PVAJO

PUNTO DE MUESTREO: EF-2 FECHA: 05/10/2019 HORA: 09:30 h

DESCRIPCIÓN: Futaria que capta las surgencias de agua provenientes de la zona donde se ubica el batadizo Jesica.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0304571</u> Norte (m): <u>8312235</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4682</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>3.06</u>	<u>5570</u>	<u>6.04</u>	<u>10.1</u>						
OBSERVACIONES		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	Otros						
		<u>ART</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: V-J FECHA: 05/10/2019 HORA: 09:55 h

DESCRIPCIÓN: Vertimiento de la zona del batadizo Jesica.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0304568</u> Norte (m): <u>8312227</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4680</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>						
OBSERVACIONES		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	Otros						
		<u>ART</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: Lisbeth Valenzuela FECHA: 05/10/19 FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 05/10/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412
 ADMINISTRADO: Aruntani S.A.C. REFERENCIA: Vigilancia ambiental
 UNIDAD FISCALIZABLE: UH Arasi PROCEDENCIA: Puno
 PUNTO DE MUESTREO: EE-4 FECHA: 05/10/2019 HORA: 10:30h
 DESCRIPCIÓN: Quebrada Uchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>19L</u>		<u>3.23</u>	<u>2260</u>	<u>6.15</u>	<u>10</u>						
Este (m): <u>0304390</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>8312140</u>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>4668</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											
PIEZÓMETROS											
Tipo de piezómetro / Pozo:						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel de producto (m)					
Inclinación						Sückup (m)					
Año de instalación del piezómetro						Nivel freático (m)					
Díámetro (pulg)						Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros											

PUNTO DE MUESTREO: EE-3A FECHA: 05/10/2019 HORA: 12:00h
 DESCRIPCIÓN: Flujo de agua acida no captada proveniente de la zona donde se ubica el botadero Jessica y el efluente V-J.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>19L</u>		<u>3,57</u>	<u>1435</u>	<u>1,95</u>	<u>8,2</u>	<u>-</u>					
Este (m): <u>0304595</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>8312232</u>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>4682</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											
PIEZÓMETROS											
Tipo de piezómetro / Pozo:						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel de producto (m)					
Inclinación						Sückup (m)					
Año de instalación del piezómetro						Nivel freático (m)					
Díámetro (pulg)						Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros											

Responsable del grupo de trabajo: Lisveth Valmueda FECHA: 05/10/2019 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 05/10/2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412

ADMINISTRADO: ARUNTANI S.A.C. REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL

UNIDAD FISCALIZABLE: UM ARAZI PROCEDENCIA: PUNO

PUNTO DE MUESTREO: EE-3 FECHA: 05/10/2019 HORA: 11:15 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Suchusani, aguas arriba de la descarga proveniente del botadero Jessica.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0304600</u> Norte (m): <u>8312241</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4686</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3.49</u>	<u>1655</u>	<u>5.67</u>	<u>12.2</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																

PUNTO DE MUESTREO: E-5 FECHA: 05/10/2019 HORA: 13:55 h

DESCRIPCIÓN: Rio Huarucani, 200m aguas abajo de la confluencia de las quebradas Suchusani y Huarucani

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0303417</u> Norte (m): <u>8311397</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4592</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3.14</u>	<u>2063</u>	<u>5.67</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 (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: LisveTh Valenzuela FECHA: 05/10/19 FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 05/10/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412

ADMINISTRADO: ARUNTANI S.A.C. REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL

UNIDAD FISCALIZABLE: UTM ARASI PROCEDENCIA: PUNO

PUNTO DE MUESTREO: E-4 FECHA: 05/10/2019 HORA: 14:35 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Huayucani 100 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Guayucani.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0303524</u> Norte (m): <u>8311327</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4591</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6.65</u>	<u>333</u>	<u>6.02</u>	<u>14.8</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"/>	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-10 FECHA: 05/10/2019 HORA: 15:35 h

DESCRIPCIÓN: Rio Apurimac, 85 m. aguas arriba de la confluencia con el rio Patateña

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0300570</u> Norte (m): <u>8311660</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4456</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3.43</u>	<u>1335</u>	<u>6.07</u>	<u>13.3</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"/>	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: Lisveth Valenzuela FECHA: 05/10/19 FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 05/10/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412

ADMINISTRADO: ARUNTANI S.A.C. REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL

UNIDAD FISCALIZABLE: UM. ARASI PROCEDENCIA: PUNO

PUNTO DE MUESTREO: E-41 FECHA: 06/10/2019 HORA: 12:15 h

DESCRIPCIÓN: Rio Chacapalca, 100m aguas abajo del colapamiento subterráneo ubicado debajo del batido No 6 antes de la zona del embalse.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0299929</u> Norte (m): <u>8312879</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4428</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4.69</u>	<u>1336</u>	<u>5.79</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 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: M-2 FECHA: 06/12/2019 HORA: 14:10 h

DESCRIPCIÓN: Rio Chacapalca, 150m aguas abajo del vertimiento V-1

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0299956</u> Norte (m): <u>8312452</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4441</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4.63</u>	<u>1331</u>	<u>5.73</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 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: Lisveth Valenzuela FECHA: 06/10/19 FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 06/10/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412
 ADMINISTRADO: ARUNTANI S.A.C. REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: 117 ARASI PROCEDENCIA: PUNO
 PUNTO DE MUESTREO: V-1 FECHA: 06/10/2019 HORA: 14:35 h
 DESCRIPCIÓN: Vestimiento de la zona del botadero Arashio.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0299980</u> Norte (m): <u>8312342</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4450</u> Precisión (± m): <u>3</u>	-	-	-	-												
OBSERVACIONES <u>No se tomó muestra por no tener effluente</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 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: M-1 FECHA: 06/10/2019 HORA: 14:50 h
 DESCRIPCIÓN: Rio Chacapalca, 190 m aguas arriba del vestimiento V-1.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0300007</u> Norte (m): <u>8312250</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4450</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4.63</u>	<u>1367</u>	<u>5.75</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																

Responsable del grupo de trabajo: Lisveth Valenzuela FECHA: 06/10/19 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 06/10/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412
 ADMINISTRADO: ARUNTANI S.A.C. REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: UM ARASI PROCEDENCIA: PUNO
 PUNTO DE MUESTREO: E-11 FECHA: 05/10/2019 HORA: 16:25 h
 DESCRIPCIÓN: Rio Pataguena, 100m al suroeste del campamento Arasi.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>191</u> Este (m): <u>0300952</u> Norte (m): <u>8310155</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4479</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7.94</u>	<u>1809</u>	<u>6.25</u>	<u>10.7</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: E-39 FECHA: 06/10/2019 HORA: 09:25 h
 DESCRIPCIÓN: Rio Chacapalca a 450m de la confluencia de la Quebrada Jaillone y el rio Chacapalca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>191</u> Este (m): <u>0299129</u> Norte (m): <u>8315424</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4379</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>5.42</u>	<u>1831</u>	<u>7.03</u>	<u>7.1</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 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																

El duplicado DUP-02 corresponde a este punto de monitoreo.

Responsable del grupo de trabajo: Lisveth Valenzuela FECHA: 06/10/19 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 06/10/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412
 ADMINISTRADO: ARUNTANI S.A.C. REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: UT. ARASI PROCEDENCIA: PUNO

PUNTO DE MUESTREO: EE-15 FECHA: 06/10/2019 HORA: 10:45 h
 DESCRIPCIÓN: Rio Chacapalca, aguas abajo del Vertimiento PDC-A

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0299712</u> Norte (m): <u>8313740</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4416</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4.83</u>	<u>1374</u>	<u>6.21</u>	<u>11.7</u>						
OBSERVACIONES	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"/>						
	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)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

PUNTO DE MUESTREO: EE-14 FECHA: 06/10/2019 HORA: 11:35 h
 DESCRIPCIÓN: Rio Chacapalca, Ubicado en el embalse.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>0299882</u> Norte (m): <u>8313002</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4430</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4.68</u>	<u>1332</u>	<u>6.1</u>	<u>14.3</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"/>						
	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)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

Responsable del grupo de trabajo: Lisveth Valenzuela FECHA: 06/10/19 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 06/10/19 FIRMA: [Firma]

FICHAS DE AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL MULTIPARÁMETRO

1. DATOS

Administrador/Procedencia: ARUNTANI S.A.C.
 Unidad Fiscalizable: UM ARASI
 Ubicación: DEPARTAMENTO DE PUNO, PROVINCIA CAMPA, Distrito Ocuroi
 Referencia: VIGILANCIA AMBIENTAL

EXPEDIENTE: 0001-10-2019-412
 DE ACCIÓN: 2019-02-0006
 CUE: 03-10-2019

Fecha: 03-10-2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	PHC 101	1726 2256 8053

Método: SM 4500 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
HACH	A7214	4,01	-	-56,82	-53,1 mV	HACH	A8330	4,01	+/- 0,1	4,01
HACH	A8351	7,00	-		-64,9 mV	HACH	A8331	7,00	+/- 0,1	6,99
HACH	A8317	10,01	-		HACH	A8071	10,01	+/- 0,1	10,0	

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC 401	15124258 7018

Método: SM 2510 - B Constante celular: 0,40 cm⁻¹ +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S/cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S/cm}^{-1}$	Tolerancia $\mu\text{S/cm}^{-1}$	Lectura Conductividad	
									$\mu\text{S/cm}^{-1}$	mS/cm ⁻¹
HACH	A9343	1413	0,425	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	HACH	A7191	1000	± 16	1001	-

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LD 0101	1514 8259 7010



Método: NTP 2014.046:2013 / 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
100,7	100% ± 3%		6,24	-	4000	462	14,5	6,2	± 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	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

Especialistas Responsables : SANTOS RAMOS CANALES Líder del Equipo : Lisveth Valenzuela
 Firma(s) :  Firma : 

* Los valores obtenidos se comparan con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214 046
 SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition, 2012
 NTP 214 046 : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

1. DATOS

Administrado/Procedencia: ARUNTANI S.A.C.
 Unidad Fiscalizable: UM ARASI
 Ubicación: DEPARTAMENTO DE PUNO, PROVINCIA LAMPA, Distrito Ocuca
 Referencia: VIGILANCIA AMBIENTAL

EXPEDIENTE: 0001-10-2019-412
 DE ACCIÓN: 2019-02-0006

Fecha: 04-10-2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	PHC 101	172622568053

Método: SM 4500 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
HACH	A7214	4,01	-	mV	-53,1 mV	HACH	A8330	4,01	+/- 0,1	4,0
HACH	A8351	7,00	-		-64,9 mV	HACH	A8331	7,00	+/- 0,1	7,01
HACH	A8377	10,01	-		-58,06	HACH	A8071	10,01	+/- 0,1	10,02

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC 401	151242587018

Método: SM 2510 - B Constante celular: 0,40 cm⁻¹ +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	Tolerancia $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	Lectura Conductividad	
									$\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	mS/cm ⁻¹
HACH	A9343	1413	0,428	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	HACH	A7191	1000	± 16	1002	-

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LD 0101	151482597010

Método: NTP 2014.046.2013 / 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
100,8	100% ± 3%		6,26	-	4000	462	14,8	6,2	± 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	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

Especialistas Responsables : SANTOS RAMOS CANALES Líder del Equipo : Lisveth Valenzuela

Firma(s) : [Firma] Firma : [Firma]

* Los valores obtenidos se comparan con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
 SM Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF 22nd Edition, 2012
 NTP 214.046 Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

1. DATOS

Administrador/Procedencia: ARUNTANI S.A.C.
 Unidad Fiscalizable: UM ARASI
 Ubicación: DEPARTAMENTO DE PUNO, PROVINCIA DE LAMPA, Distrito OCQUIRI
 Referencia: VIGILANCIA AMBIENTAL Fecha: 05-10-2019

EXPEDIENTE: 0001-10-2019-412
 DE ACCIÓN: 2019-02-0006

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	PHC 101	1726 2256 8053

Método: SM 4500 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
HACH	A7214	4,01	-	mV -57,68	-53,1 mV	HACH	A8330	4,01	+/- 0,1	4,02
HACH	A8351	7,00	-		-64,9 mV	HACH	A8331	7,00	+/- 0,1	7,00
HACH	A8317	10,01	-		HACH	A8071	10,01	+/- 0,1	10,02	

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC 401	1512 4258 7018

Método: SM 2510 - B Constante celular: 0,40 cm⁻¹ +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	Tolerancia $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	Lectura Conductividad	
									$\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	mS/cm ⁻¹
HACH	A9343	1413	0,431	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	HACH	A7191	1000	± 16	1002	-

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LD 0101	1514 8259 7010



Método: NTP 2014.046.2013 / ASTM D 886 - 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
100,4	100% ± 3%		6,4	-	4000	462	14,7	6,2	± 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	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

Especialistas Responsables : SANTOS RAMOS CANDLES Líder del Equipo : Lisveth Valmuelle
 Firma(s) :  Firma : 

* Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
 SM Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF 22nd Edition, 2012
 NTP 214.046 Norma Técnica Peruana, Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

1. DATOS

Administrado/Procedencia: ARUNTANI SAC
 Unidad Fiscalizable: UM ARASI
 Ubicación: DEPARTAMENTO DE PUNO, PROVINCIA DE CAMPA, Distrito Ocuiliri
 Referencia: VIGILANCIA AMBIENTAL Fecha: 06-10-2019

EXPEDIENTE: 0001-10-2019-412
 DE ACCIÓN: 2019-02-0006
 CÓDIGO

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor						
HACH		PHC 101		1726 2256 8053						
Método: SM 4500 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
HACH	A7214	4,01	-	mV	-53,1 mV	HACH	A8330	4,01	+/- 0,1	4,01
HACH	A8351	7,00	-		-64,9 mV	HACH	A8331	7,00	+/- 0,1	7,01
HACH	A8317	10,01	-		-57,73	HACH	A8071	10,01	+/- 0,1	10,00

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO



Marca		Modelo		Número de serie - sensor						
HACH		CDC 401		1512 4258 7018						
Método: SM 2510 - B			Constante celular: 0,40 cm ⁻¹ +/- 10 %							
Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S}/\text{cm}^2$	Tolerancia $\mu\text{S}/\text{cm}^2$	Lectura Conductividad	
HACH	A9343	1413	0,415	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	HACH	A7191	1000	± 16	999	-

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor					
HACH		LD 0101		1514 8259 7010					
Método: NTP 2014.048-2013 / 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
100,1	100% ± 3%		6,3	-	4000	462	14,5	6,2	± 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	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

Especialistas Responsables : SANTOS RAMOS CANALES Líder del Equipo : Lisveth Valenzuela
 Firma(s) :  Firma : 

* Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.048
 SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF 22nd Edition, 2012
 NTP 214.048 : Norma Técnica Peruana, Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

ANEXO 4.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0006

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412

PUNTO DE MUESTREO: SED-EE-11 FECHA: 03, 10, 2019 HORA: 12:35h
 DESCRIPCIÓN: Río Azufuini, aguas arriba del Vestimiento VBOT-3

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Río Azufuini
ESTE (m)	0301412	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	8311672			OBSERVACIONES
ALTITUD (m s.n.m.)	4492			
PRECISIÓN (± m)	±3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-EE-1 FECHA: 04, 10, 2019 HORA: 13:35h
 DESCRIPCIÓN: Confluencia con la quebrada Luchuroni y el agua de los pozos de muestreo N° 1 y N° 2.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Luchuroni
ESTE (m)	0305633	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	8312284			OBSERVACIONES
ALTITUD (m s.n.m.)	4254			
PRECISIÓN (± m)	3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-EE-4 FECHA: 05, 10, 2019 HORA: 10:30h
 DESCRIPCIÓN: Quebrada Luchuroni, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jesica.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Luchuroni
ESTE (m)	0304390	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	8312140			OBSERVACIONES
ALTITUD (m s.n.m.)	4668			
PRECISIÓN (± m)	3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-EE-3 FECHA: 05, 10, 2019 HORA: 11:15h
 DESCRIPCIÓN: Quebrada Luchuroni, aguas arriba de la descarga proveniente del botadero Jesica.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Luchuroni
ESTE (m)	0304600	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	8312241			OBSERVACIONES
ALTITUD (m s.n.m.)	4686			
PRECISIÓN (± m)	3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-E-5 FECHA: 05, 10, 2019 HORA: 13:55h
 DESCRIPCIÓN: Río Huaruconi, 200m aguas abajo de la confluencia de los quebrados Luchuroni y Huaruconi.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Río Huaruconi
ESTE (m)	0303417	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	8311397			OBSERVACIONES
ALTITUD (m s.n.m.)	4592			El duplicado DUP-01 corresponde a este punto de monitoreo.
PRECISIÓN (± m)	3			

Responsable de grupo de trabajo: Lisvetu Valenzuela
 Responsable de toma de muestra: Santos Ramos Canales

Firma: 
 Firma: 

CUE: 2019-02-0006

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412

PUNTO DE MUESTREO: SED-E-4 FECHA: 05/10/2019 HORA: 17:35 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Huancani, 100m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Lechurani.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: 19L	SI: <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado: <input type="checkbox"/>	Quebrada Huancani
ESTE (m): 0303524	NO: <input type="checkbox"/>		
NORTE (m): 8311327	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.): 4591			
PRECISIÓN (± m): 3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-E-10 FECHA: 05/10/2019 HORA: 15:35 h

DESCRIPCIÓN: Río Azupini, 85m aguas arriba de la confluencia con el río Pataqueña

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: 19L	SI: <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado: <input type="checkbox"/>	Río Azupini
ESTE (m): 0300570	NO: <input type="checkbox"/>		
NORTE (m): 8311660	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.): 4856			
PRECISIÓN (± m): 3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-E-11 FECHA: 05/10/2019 HORA: 16:25 h

DESCRIPCIÓN: Río Pataqueña, 100 m al sur del componente Asoni

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: 19L	SI: <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado: <input type="checkbox"/>	Río Pataqueña.
ESTE (m): 0300952	NO: <input type="checkbox"/>		
NORTE (m): 8310155	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.): 4429			
PRECISIÓN (± m): 3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-E-39 FECHA: 06/10/2019 HORA: 09:25 h

DESCRIPCIÓN: Río Chacopalca, a 450 m de la confluencia de la quebrada Jollani y el río Chacopalca.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: 19L	SI: <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado: <input type="checkbox"/>	Río Chacopalca
ESTE (m): 0299125	NO: <input type="checkbox"/>		
NORTE (m): 8315421	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.): 4379			
PRECISIÓN (± m): 3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-EE-15 FECHA: 06/10/2019 HORA: 10:45 h

DESCRIPCIÓN: Río Chacopalca, aguas abajo del Vertimiento PDC-A

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: 19L	SI: <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado: <input type="checkbox"/>	Río Chacopalca
ESTE (m): 0299712	NO: <input type="checkbox"/>		
NORTE (m): 8313740	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.): 4416			
PRECISIÓN (± m): 3			

Responsable de grupo de trabajo: Lisveth Valenzuela Firma:

Responsable de toma de muestra: Santos Ramos Canales Firma:

CUE: 2019-02-0006

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-10-2019-412

PUNTO DE MUESTREO: SED-E-41 FECHA: 06/10/2019 HORA: 12:15 h

DESCRIPCIÓN: Río Chacopalca, 100 m aguas abajo del afluente Naderónico ubicado abajo del botadero N° 1, antes de la zona del embalse.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Río Chacopalca</u>
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: / / HORA: : h

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: / / HORA: : h

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: / / HORA: : h


DESCRIPCIÓN:


COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: / / HORA: : h

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			

Responsable de grupo de trabajo: Lisveta Valenzuela Firma: 

Responsable de toma de muestra: SANTOS RAMOS CANALES Firma: 

ANEXO 4.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

ANEXO 4.3.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS - ABRIL

CUE: 2019-01-0006 Código de acción:		Localidad de muestreo:	
Código del punto de muestreo: HB-EE-4		Fecha: 04/04/2019 H. inicio: 11:45	
Estado del tiempo: Soleado Estación del año: Lluviosa		Altitud: 4663 (m s. n. m.) H. fin: 12:30	
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (m) 304390N (m) 8312140		Cuenca:	
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Luchusani		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y SVU		Ancho de cuerpo de agua (m): 3	
Orígeno nivel (mg/l): 6.11	Temperatura (°C): 11.8	Longitud de tramo evaluado (m): 40	Posibles fuentes contaminantes cercanas: Unidad minera Anasi
Conductividad eléctrica (µS/cm): 566	pH (unidad de pH): 3.7	Profundidad promedio (m): 0.15	
Color aparente: beige-verde	Transparencia (m):	Profundidad máxima muestreada (m): 0.25	
Observaciones: Aguas abajo de la descarga proveniente del batadno Jessica. Caudal = 0.243 l/s			

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)			
1. Estructura y naturaleza de la vegetación de ribera		Puntaje	
Fuerte (1)	Moderada (2)	Regular (2)	3
Mala (1)	Pésima (0)		
2. Continuidad de vegetación de la ribera		Puntaje	
Continua (5)	Menos de 50% (1)		3
Macrófitas que cubren (3)			
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos		Puntaje	
Excelente (5)	Menorada (3)	Mala (2 ó 1)	3
N/A (0)			
4. Presencia de basura y escombros		Puntaje	
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		2
Con basura y/o escombros en ciertos (0)			
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros): industria			
5. Naturaleza del canal fluvial		Puntaje	
Canal natural (5)		Canal con estructuras rígidas paralelas (1)	
Canal modificada por láminas sin cemento (3)		5	
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)			
6. Composición del sustrato		Puntaje acum.	
Arena + grava (1)	Grava (1) *	Piedras (1) *	5
Carbo rodado (1)	Bloque (estructura) (1) *		
7. Regimen de velocidad y profundidad del río		Puntaje acum.	
Rápido-somero (1) *	Rápido-profundo (1) *	Lento-somero (1) *	3
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)		
8. Elementos de heterogeneidad		Puntaje acum.	
Volcánica (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1) *	3
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1) *		
Diques naturales (1) *			
Otras fuentes:			

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)			
PERIFITON (réplicas y sustrato)		MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)	
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)
Pedregosa	1' 30m x 30m	Piedra	1' 0.09 m²
Pedregosa	2' 30m x 30m	Piedra	2' 0.09 m²
Pedregosa	3' 30m x 30m	Piedra	3' 0.09 m²
	4'		4'
	5'		5'
Muestra compuesta 27m²		Muestra simple = 0.27m²	
Muestreador: Red surber 30cm x 30cm			

Observaciones:
Sustrato duro difícil de remover.
Tus muestras simples: R1, R2 y R3.

Colecta de especímenes de peces
(SI) (NO)

Método de Pesca (Redes, volaje, RL* lances, long. de muestreo, número de redes)
Ninguno.

Lista preliminar de especies de peces colectados		Biometría de peces				
Especie	Nombre común	Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
/						
Colecta de tejidos (SI) <input type="checkbox"/> (NO) <input checked="" type="checkbox"/>						
Indicar el o los tejidos a analizar:						
Colecta de estómagos (SI) <input type="checkbox"/> (NO) <input checked="" type="checkbox"/>						

Revisado por el campo: _____ Firma: Lisbeth Velazquez

Revisado por el muestreo: _____ Firma: Valeria...

CUE: 2019-01-0006 Código de acción:	Localidad de muestreo:
Código del punto de muestreo: HB-EW-1	Fecha: 04/04/2019 H. inicio: 14:40
Estado del tiempo: Soleado Estación del año: Primavera	Altitud: 4538 (m.s.n.m.) H. fin: 15:00
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (m): 301496 N (m): 8312011	Cuenca:
Nombre del cuerpo de agua: Río A. Zubini	DESCRIPCIÓN DEL HABITAT
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU	
Oxígeno disuelto (mg/L): 4.95 Temperatura (°C): 15.8	Ancho de cuerpo de agua (m): 0.50
Conductividad eléctrica (µS/cm²): 388 pH (unidad de pH): 6.08	Longitud de tramo evaluado (m): 20
Color aparente: 0 Transparencia (m): 0.15	Profundidad promedio (m): 0.15
Observaciones: 8.5 m aguas arriba de la confluencia con el río Pataguena.	Profundidad máxima investigada (m): 0.40
	Posibles fuentes contaminantes cercanas: Unidad minera Arasa.

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-3)			
1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera		Puntaje	
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)	5
Mala (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 basura y escombros		Puntaje	
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		5
Con basura y/o escombros abundantes (0)			
Especificar tipo (Industrial, doméstica, agropecuaria u otros)			
5. Naturalidad del canal fluvial		Puntaje	
Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas perennes (*)		5
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)			
Canal totalmente modificados por estructuras rígidas (0)			
6. Composición del sustrato		Puntaje acum.	
Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)	1
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)	1
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)		
8. Elementos de heterogeneidad		Puntaje acum.	
Hojasca (1)	Tirres y raíces (1)	Algas (1)	1
Rejoles sumergidos (1)	Macrófitas sumergidas (1)		
Diques naturales (1)			
Otras fuentes:			

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)										
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohabitat	Muestra							
Piedras	1° 3cm x 3cm	Muestra compuesta 27cm²	1°										
Piedras	2° 3cm x 3cm		2°										
Hoja	3° 3cm x 3cm		3°										
	4°		4°										
	5°		5°										
Observaciones:			Muestreador:										
			Observaciones:										
Método de Pesca (Barrido, Voleaje, N.° lances, long. de muestreo, número de redes)													
NO			Ninguno.										
Lista preliminar de especies de peces muestreados			Biometría de peces										
Especie	Nombre común		Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo						
Table content			Table content										
Observaciones:			Colección de tejido (SI) (NO)										
			Indicar el o los tejidos a analizar:										
			Colección de estómago (SI) (NO)										

Responsable de grupo:	Fecha:
Responsable del muestreo: Lisveth Velazquez	Time: [Signature]

CUE: 2019-01-0006 Código de acción: Código del punto de muestreo: HB-SW-26 Estado de origen: Salta Estación del año: Lluvia Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (m) 301365 N (m): 8311683 Nombre del cuerpo de agua: Quebracho S/N		Localidad de muestreo: Fecha: 04/04/2019 H. inicio: 15:10 Altitud: 4987 (m s. n. m.) H. fin: 15:35 Clima:	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU Oxígeno disuelto (mg/L): 3,52 Temperatura (°C): 14,2 Conductividad eléctrica (µS/cm): 748 pH (unidad de pH): 3,93 Color aparente: Intransparente Transparencia (m): Total		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT Ancho de cuerpo de agua (m): 0,40 - 0,30 Longitud de tramo evaluado (m): 20 Profundidad promedio (m): 0,30 Profundidad máxima muestreada (m): 0,15 Posibles fuentes contaminantes cercanas: Unidad minera Anasi	
CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)			
1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera Excelente (5) Moderado (3) Regular (2) Malo (1) Péximo (0)		Puntaje: 5	
2. Continuidad de vegetación de la ribera Continua (5) Manchas aisladas (1) Manchas grandes (3)		Puntaje: 5	
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos Excelente (5) Moderada (3) Mala (2 ó 1) Nula (0)		Puntaje: 5	
4. Presencia de basura y escombros Sin basura ni escombros (5) Basura y/o escombros escasos (?) Con basura y/o escombros abundantes (0)		Puntaje: 5	
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):		5. Naturalidad del canal fluvial Canal natural (2) Canal con estructuras rígidas parciales (1) Canal totalmente modificado por terraplenes en cemento (3) Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)	
6. Composición del sustrato Arena + arcilla (1) Grava (1) Piedras (1) Canto rodado (1) Bloque (boulders) (1)		Puntaje acum.: 4	
7. Regímenes de velocidad y profundidad del río Rápido-somero (1) Rápido-profundo (1) Lento-somero (1) Lento-profundo (1) Todos los anteriores (5)		Puntaje acum.: 3	
8. Elementos de heterogeneidad Hojarasca (1) Troncos y ramas (1) Algas (1) Raíces sumergidas (1) Macrófitas sumergidas (1)		Puntaje acum.: 5	
Otros hechos:		Otros hechos:	
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)			
PERIFITON (réplicas y sustrato) Tipo de sustrato Réplica/Área (cm²) Muestra Piedras 1° 3m x 3m Muestra compuesta Piedras 2° 3m x 3m Piedras 3° 3m x 3m 4° 5°		MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato) Tipo de sustrato Réplica/Área (m²) Mesohabitat Muestra Pedregoso: piedras 1° 0,09 m² cascada Tres muestras Pedregoso: piedra 2° 0,09 m² cascada simples Pedregoso: cascado 3° 0,09 m² cascada = 0,27m² 4° 5°	
Observaciones:		Muestreador: Red surber 30m x 30m Observaciones: Fueron muestras simples = R1, R2 y R3	
Colecta de especímenes de peces (S) (N)		Método de Pesca (tendido, volaje, K, tallas, long. de muestreo, número de redes) Ninguno.	
Lista preliminar de especies de peces colectados Especie Nombre común		Biometría de peces Especie Long. Estándar (cm) Long. Total (cm) Peso (g) Sexo	
Observaciones:		Colecta de tejido (S) (N)	
		Colecta de estómagos (S) (N)	
Responsable de grupo: Lisbeth Valenzuela		Firma: Valenzuela	
Responsable del muestreo:		Firma:	

CUE 2019-EE-11 Código de acción:		Igualdad de muestreo:	
Código del punto de muestreo: HB-EE-11		Fecha: 04/04/2019	H. inicio: 15:45
Estado del río: Jeleado Estación del año: Limpieza		Altitud: 4492 (m s. n. m.)	H. fin: 16:30
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (m): 301412 N (m): 8311672		Cuenca:	
Nombre del cuerpo de agua: Río Azuparí		DESCRIPCIÓN DEL HABITAT	
PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU			
Dóximo a suelta (mg/L): 3,92	Temperatura (°C): 14	Ancho de cuerpo de agua (m): 15	
Conductividad eléctrica (µS/cm): 618	pH (unidad de pH): 8,33	Longitud de tramo evaluado (m): 50	
Color aparente: marrón	Transparencia (m): 0,08	Profundidad promedio (m): 0,50	
Observaciones: Aguas arriba del vertimiento VBOT-3		Profundidad mínima muestreada (m): 0,20	
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: Unidad minera Arasi	

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)			
1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera		Puntaje	
Exceles (5)	Moderada (3)	Regular (2)	3
Mala (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 o 1)	3
Nula (0)			
4. Presencia de basura y escombros		Puntaje	
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		2
Con basura y/o escombros abundantes (0)			
Especificar el tipo (vegetal, doméstico, agrícola, etc. u otros): Industria			
5. Naturalidad del canal fluvial		Puntaje	
Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas naturales (1)		5
Canal modificado por terraplenes sin cemento (3)			
Canal hidráulico modificado por estructuras rígidas (0)			
6. Composición del sustrato			
Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)	4
Canal rodado (1)	Ullaque (Loulles) (1)		
7. Regímenes de velocidad y profundidad del río			
Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)	3
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)		
8. Elementos de heterogeneidad			
Hojazaca (1)	Trozas y ramas (1)	Algas (1)	1
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)		
Diques naturales (1)			
Otras fuentes:			

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Muestra
Piedra	1' 30cm x 30cm	Muestra compuesta 270m²	Canal rodado	1' 0,09 m²	Corrida
Piedra	2' 30cm x 30cm		Canal rodado	2' 0,09 m²	Corrida
Piedra	3' 30cm x 30cm		Canal rodado	3' 0,09 m²	Corrida
	4'			4'	
	5'			5'	
Observaciones:			Muestreador: Red surdon 30cm x 30cm		
			Observaciones: Tres muestras simples R1, R2 y R3		

Colecta de especímenes de peces		Método de Pesca (luz, volaje, N.° líneas, long. de muestra, número de trébol)	
(SI) <input type="checkbox"/>	(NO) <input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno.	

Lista preliminar de especies de peces colectados		Biometría de peces				
Especie	Nombre común	Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
/						
Colecta de tejido						(SI) <input type="checkbox"/> (NO) <input checked="" type="checkbox"/>
Indicar el o los tejidos a analizar:						
Colecta de cópulas						(SI) <input type="checkbox"/> (NO) <input checked="" type="checkbox"/>

Responsable de grupo:	Fecha:
Repórter del estudio: Lisvelth Velazquez	Fecha: Velazquez

DUE: 2019-01-0006 Código de estación		Localidad de muestreo:	
Código del punto de muestreo: HB-E-4		Fecha: 04/04/2019 H. inicio: 16:55	
Estado del tiempo: Nublado Estación del año: Primavera		Altitud: 4589 (m s. n. m.) H. fin: 17:20	
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (m) 303524 N (m) 8311327		Cuenca:	
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Huarcani			
PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU			
Oxígeno disuelto (mg/L): 6,27	Temperatura (°C): 11,5	DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
Conductividad eléctrica (µS/cm²): 79,4	pH (unidad de pH): 6,57	Ancho de cuerpo de agua (m): 3-5	Longitud de lecho evaluado (m): 50 Profundidad promedio (m): 0,40 Profundidad máxima muestreada (m): 0,20 Posibles fuentes contaminantes: cerámicas
Color aparente:	Transparencia (m):	Posibles fuentes contaminantes: cerámicas	
Observación: 100 m. aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Luchusani. Caudal = 0,44 l/s		Unidad minera Arosi	
CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)			
1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera		5. Naturalidad del canal fluvial	
Excelente (b)	Moderado (3)	Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas paralelas (1)
Mala (1)	Pésima (0)	Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)	
Puntaje: 5		Puntaje acum.: 5	
2. Continuidad de vegetación de la ribera		6. Composición del sustrato	
Continua (5)	Manchas aisladas (1)	Arena + grava (1)	Grava (1)
Puntaje: 5		Piedras (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)	Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)
Puntaje: 5		Lento-profundo (1)	Toros los anteriores (5)
4. Presencia de basura y escombros		8. Elementos de heterogeneidad	
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)	Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)
Puntaje: 2		Raíces sumergidas (1)	Algas (1)
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):		Puntaje acum.: 1	
Industria		Otras fuentes:	
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)			
PERIFITON (réplicas y sustrato)		MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)	
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)
Piedra	1' 30m x 30m	canto rodado	1' 0,09 m²
Piedra	2' 30m x 30m	canto rodado	2' 0,09 m²
Piedra	3' 30m x 30m	canto rodado y grava	3' 0,09 m²
	4'		4'
	5'		5'
Muestra: 27cm²		Mesohábitat:	
Observaciones: Alta abundancia de algas verdes filamentosas.		Muestreador: Red Surber 30cm x 30cm	
Observaciones:		Observaciones:	
Colecta de especímenes de peces		Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º tances, long. de muelle/red, número de redes)	
(SI)	(NO)	Ninguno	
Lista preliminar de especies de peces colectados		Biotomía de peces	
Especie	Nombre común	Especie	Long. Estándar (cm)
(Cruzado)		Long. Total (cm)	Peso (g)
Observaciones:		Sexo	(SI) (NO)
Responsable en campo: Lisveth Velazquez		Firma:	(SI) (NO)
Responsable del muestreo:		Firma:	(SI) (NO)
(Cruzado)		(Cruzado)	(Cruzado)

CUE: 2019-01-0006 Código de acción:		Localidad de muestreo:			
Código del punto de muestreo: HB-E-5		Fecha: 09/04/2019 H. inicio: 17:25			
Estado del tiempo: Nublado Estación del año: Lluviosa		Altitud: 4585 (m s. n. m.) H. fin: 18:00			
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (m): 803411 N (m): 8311347		Cuerpos:			
Nombre del cuerpo de agua: Río Huaruani		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT			
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS <i>in situ</i>					
Oxígeno disuelto (mg/L): 6.36	Temperatura (°C): 10.1	Ancho de cuerpo de agua (m): 2-3			
Conductividad eléctrica (µS/cm): 480	pH (unidad de pH): 3.81	Longitud de tramo evaluado (m): 40			
Color aparente:	Transparencia (m):	Profundidad promedio (m): 0.50			
Observaciones: 200 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas Huchusani y Huaruani.		Profundidad máxima muestreada (m): 0.15			
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: Unidad minera Arasi			
CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)					
1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera		5. Naturalidad del canal fluvial			
Excesiva (5)	Moderada (3)	Regular (2)	Puntaje		
Mala (1)	Pésima (0)		3		
2. Continuidad de vegetación de la ribera		Canal natural (5)			
Continua (5)	Mar chas aisladas (1)		Canal con estructuras rígidas parciales (1)		
Marchas grandes (3)		Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)			
Puntaje		Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)			
3		6. Composición del sustrato			
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos		Puntaje acum.			
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)	3		
Nula (0)		7. Regímenes de velocidad y profundidad del río			
Puntaje		Rápido-somero (1)			
3		Rápido-profundo (1)			
4. Presencia de basura y escombros		Lento-somero (1)			
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		Lento-profundo (1)		
Con basura y/o escombros abundante (0)		Todos los anteriores (5)			
Puntaje		Puntaje acum.			
2		8. Elementos de heterogeneidad			
Especificar fuente (industrial, agrícola, agropecuario u otros): Industrial		Hojarasca (1)			
		Troncos y ramas (1)			
		Algas (1)			
		Raíces sumergidas (1)			
		Macrófitas sumergidas (1)			
		Diques naturales (1)			
		Otras fuentes:			
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)					
PERIFITON (réplicas y sustrato)		MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm ²)	Muestra	Tipo de sustrato		
Pedregos	1° 30cm x 30cm	Muestra	Réplica/Área (m ²)		
Pedregos	2° 30cm x 30cm	Compleja	Mesohábitat		
Pedregos	3° 30cm x 30cm	27cm ²	Muestra		
	4°				
	5°				
Observaciones:		Muestreador: Red Surber 30 cm x 30 cm			
		Observaciones: Tres muestras simples: R1, R2 y R3			
Colección de especímenes de peces		Método de Pesca (tiempo, volaje, N.º lanzas, long. de muestreo, número de redes)			
(SI) <input checked="" type="checkbox"/>	(NO) <input type="checkbox"/>	Ninguno.			
Lista preliminar de especies de peces colectados		Biometría de peces			
Especie	Nombre común	Especie	Long. Estándar (cm)		
/		Long. Total (cm)	Peso (g)		
		Sexo			
		Colección de tejidos		(SI) <input type="checkbox"/>	(NO) <input checked="" type="checkbox"/>
		Indicar el o los tejidos a analizar:			
		Colección de fotografías		(SI) <input type="checkbox"/>	(NO) <input type="checkbox"/>
		Responsable de grupo: Lisbeth Valenzuela		Firma: <i>[Firma]</i>	
		Responsable del muestreo:		Firma: <i>[Firma]</i>	

C.C.E.: 2019-01-0006 Código de acción:	Localidad de muestreo:
Código del punto de muestreo: H13-E-41	Fecha: 05/04/2019 H. inicio: 10:40
Estado del tiempo: Soleado Estación del año: Primavera	Altitud: 4427 (m s. n. l.) H. fin: 11:25
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (m): 299929 N (m): 8312879	Cuenca:
Nombre del cuerpo de agua: Río Chacapala	DESCRIPCIÓN DEL HABITAT
PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU	
Oxígeno disuelto (mg/L): 6.47 Temperatura (°C): 10.6	Ancho de cuerpo de agua (m): 4 (brazo evaluado)
Conductividad eléctrica (µS/cm): 342 pH (unidad de pH): 4.79	Longitud del brazo evaluado (m): 50
Color aparente: brizo Transparencia (m): 0.10	Profundidad promedio (m): 0.45
Observaciones: 100 m aguas abajo del afluente en el subárea muestreada debajo del botadero N°1, antes de la zona de embalse.	Profundidad máxima muestreada (m): 0.15
	Potenciales fuentes contaminantes cercanas: Unidad minera Anasi

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)			
1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje
Excelente (5)	Moderada (4)	Regular (3)	1
Mala (1)	Pésima (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)	0
Nula (0)			
4. Presencia de basura 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): industrial			
5. Naturalidad del canal fluvial		Puntaje	
Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)		5
Canal modificados por terrazas sin cemento (3)			
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)			
6. Composición del sustrato			Puntaje acum.
Arco + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)	2
Carín rodo (1)	Bloque (boulders) (1)		
7. Regímenes de velocidad y profundidades del río			Puntaje acum.
Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)	2
Lento-profundo (1)	Toros (ca. anteriores) (1)		
8. Elementos de heterogeneidad			Puntaje acum.
Hojasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	1
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)		
Diques naturales (1)			
Otra fuente:			

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)			
PERIFITON (réplicas y sustrato)		MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)	
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm ²)	Muestra	Muestra
Piedra	1' 30m x 30m	Muestra compuesta 2.70m²	Piedra + sedimento 1' 0.09 m² corrida
Piedra	2' 30m x 30m		Piedra + sedimento 2' 0.09 m² corrida
Piedra	3' 30m x 30m		Piedra + sedimento 3' 0.09 m² corrida
	4'		
	5'		
Observaciones: Muestras en el brazo derecho.		Muestreador: Red surber 30 cm x 30 cm	
		Observaciones: Tres muestras simples: R1, R2 y R3	

Método de Peces (tiempo, volaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)				
Ninguno.				
Lista preliminar de especies de peces colectados				
Especie	Nombre común	Long. Estándar (cm)	Peso (g)	Sexo
/				
Colecta de tejido		(SI)	(NO)	
Indicar el o los tejidos a analizar:				
Colecta de estómago		(SI)	(NO)	

Responsable de sitio:	Firma:
Responsable de muestra: Lisbeth Velazquez	Firma: Valeria Jullian



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS IÓTROCOS

CUE: 2019-01-0006 Código de acción:
Código del punto de muestreo: HB-EE-15
Estado del tiempo: Soleado Estación del año: Primavera
Coordenada en UTM WGS 84 Zona 19L U (m): 299777 N (m): 8313740

Localidad de muestreo:
Fecha: 05/04/2019 H. inicio: 11:40
Altitud: 4908 (m s. n. m.) H. fin: 12:25
Cuenca:

Nombre del cuerpo de agua: Río Charapalca
PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU
Oxígeno disuelto (mg/L): 6.22 Temperatura (°C): 11.3
Conductividad eléctrica (µS/cm²): 409 pH (unidad de pH): 4.93
Color aparente: crema Transparencia (m):

DESCRIPCIÓN DEL HABITAT
Ancho de cuerpo de agua (m): 20
Longitud de tramo evaluado (m): 60
Profundidad promedio (m): 0.15
Profundidad máxima muestreada (m): 0.15
Posibles fuentes contaminantes cercanas:
Unidad Minera Trasi

CALIDAD HIDROMORFOLOGICA (PROTOCOLO CERA-S)

Table with 4 columns: Category, Sub-category, Score, Puntaje. Includes sections for vegetation structure, continuity, connectivity, and presence of debris.

Table with 4 columns: Category, Sub-category, Score, Puntaje. Includes sections for channel naturalness, substrate composition, flow regime, and heterogeneity elements.

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

Table for PERIFITON (replicas and substrate) with columns: Tipo de sustrato, Réplica/Área (cm²), Muestra.

Table for MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS (replicas and substrate) with columns: Tipo de sustrato, Réplica/Área (m²), Mesohabitat, Muestra.

Observaciones: Em las orillas se encuentran piedras con una cobertura crema-maravilla.

Muestreador: Red de 30cm x 30cm
Observaciones: tres muestras simples: R1, R2 y R3

Colección de especímenes de peces (SI) (NO) [X]

Método de Peces (tamaño, voltaje, N.º tallas, long. de muestreo, número de redes) Ninguno.

Table for Lista preliminar de especies de peces colectados with columns: Especie, Nombre común.

Table for Biometría de peces with columns: Especie, Long. Estándar (cm), Long. Total (cm), Peso (g), Sexo.

Observaciones:

Colección de tejidos (SI) (NO)
Indicar el o los tejidos a analizar:
Colección de estrógonos (SI) (NO)

Responsable de grupo: Lisbeth Velazquez

Fecha:
Firma: [Signature]

CIF: 2019-01-0006	Código de acción:	Localidad de muestreo:
Código del punto de muestreo: HB-M-2	Estado del tiempo: Nublado	Fecha: 02/04/2019
Estación del año: Lluviosa	Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (Nº): 299936 N (m): 8312452	H. inicio: 15:40
Nombre del cuerpo de agua: Río Chacapalca		H. fin: 16:30
PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
Oxígeno disuelto (mg/L): 6,4	Temperatura (°C): 11,9	Ancho de riberas de agua (m): 6-8
Conductividad eléctrica (µS/cm): 266	pH (unidad de a/l): 4,36	Longitud de tramo evaluado (m): 30
Color aparente: marrón	Transparencia (m): 0,15	Profundidad promedio (m): 0,60
Observaciones: 150 m aguas abajo de vertimiento V-1		Profundidad máxima muestreada (m): 0,80
		Posibles (verdes) organismos bentónicos: Unidad minera Anasí.

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)			
1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje
Excelente (5)	Moderada (3)	Regular (2)	0
Mala (1)	Pobres (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)		2
Con basura y/o escombros abundantes (0)			
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otro): Industrial			
5. Naturalidad del canal fluvial			Puntaje
Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas (pavés) (1)		3
Canal modificado por terraplenes de 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 (*)	Rápido-profundo (1) *	Lento-somero (1) *	3
Lento-profundo (*)	Todos los anteriores (5)		
8. Elementos de heterogeneidad			Puntaje acum.
Hojasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	0
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)		
Otras fuentes: Diques naturales (1)			

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)			
PERIFITON (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra	
Pedregoso	1° 30cm x 30cm	Muestra compuesta 27cm²	
Pedregoso	2° 30cm x 30cm		
Pedregoso	3° 30cm x 30cm		
	4°		
	5°		
Observaciones:			
MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
Piedra	1° 0,09 m²	Lorrida	3 muestras Simplex 0,27m²
Piedra	2° 0,09 m²	Lorrida	
Piedra	3° 0,09 m²	Lorrida	
Muestreador: Red surber 30cm x 30cm			
Observaciones: Tres muestras simples: R1, R2 y R3			

Colecta de especímenes de peces	(SI) <input checked="" type="checkbox"/> (NO) <input type="checkbox"/>
Lista preliminar de especies de peces colectados	
Especie	Número común
Ninguno.	

Biometría de peces				
Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
/				
Colecta de tejidos			(SI) <input type="checkbox"/> (NO) <input type="checkbox"/>	
Indicar el o los tejidos a analizar:				
Colecta de estómagos			(SI) <input type="checkbox"/> (NO) <input type="checkbox"/>	

Responsable del grupo:	Firma:
Responsable del muestreo: Lisveth Valenzuela	Firma: Valenzuela

CUB: 2019-01-0006 Código de acción:
 Código del punto de muestreo: HS-E-1
 Estado del tiempo: Nublado Estación de las azas: Cluniosa
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (m): 306704 N (m): 8312634
 Nombre del cuerpo de agua: Quebrada La Chusama
 PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS *IN SITU*
 Oxígeno disuelto (mg/L): 6.19 Temperatura (°C): 12.1
 Conductividad (µS/cm): 32.6 pH (unidad de pH): 7.76
 Color aparente: transparente Transparencia (m): Total
 Observaciones:
Aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica. Caudal = 0,043 l/s

Localidad de muestreo:
 Fecha: 03/04/2019 H. inicio: 12:15
 Altitud: 4312 (m s. n. m.) H. fin: 13:00
 Ciencia:
 DESCRIPCIÓN DEL HABITAT
 Ancho en cuerpo de agua (m): 0.40
 Longitud de tramo evaluado (m): 50
 Profundidad promedio (m): 0.30
 Profundidad máxima muestreada (m): 0.20
 Presencia de otros contaminantes cercanos:
Unidad minera Arasa

CALIDAD HIDROMORFOLOGÍA (PROTOCOLO CEMA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje
Excelente (5)	Moderada (3)	Regular (2)	5
Mala (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 & 1)	5
Nula (0)			
4. Presencia de basura 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, construcción, agropecuaria u otras):

5. Naturalidad del canal fluvial		Puntaje
Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (*)	5
Canal modificado por terraplenes sin cemento (3)		
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)		
6. Composición del sustrato		Puntaje acum.
Arena + grava (1)	Grava (1)	2
Piedras (1)	Piedras (1)	
Canto rodado (1)	Bloques (boulders) (1)	
7. Regímenes de velocidad y profundidad del río		Puntaje acum.
Rápido-corto (1)	Rápido-profundo (1)	2
Lento-profundo (1)	Lento-somero (1)	
Todos los anteriores (5)		
8. Elementos de heterogeneidad		Puntaje acum.
Hojasca (1)	Troncos y rantas (1)	2
Algas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Raíces y moquetas (*)	Diques naturales (1)	

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
<u>Pedregosa</u>	<u>1° 30cm x 30cm</u>	<u>Muestra compuesta 270cm²</u>
<u>Pedregosa</u>	<u>2° 30cm x 30cm</u>	
<u>Pedregosa</u>	<u>3° 30cm x 30cm</u>	
<u></u>	<u>4°</u>	
<u></u>	<u>5°</u>	

MACROINVERTEBRADOS BENIÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohabitat	Muestra
<u>Piedra</u>	<u>1° 0.09 m²</u>	<u>comida</u>	<u>Las muestras simples = 0.27m²</u>
<u>Turba</u>	<u>2° 0.09 m²</u>	<u>comida</u>	
<u>Turba</u>	<u>3° 0.09 m²</u>	<u>comida</u>	
<u></u>	<u>4°</u>		
<u></u>	<u>5°</u>		

Muestreador: Red surber

Observaciones:

Colección de experimentos de peces

(SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común
<i>(Empty table with diagonal line)</i>	

Observaciones:

Observaciones:

Método de Pesca (tiempo, vullaje, N.º lanzes, long. de muestreo, número de redes)

Ninguno.

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
<i>(Empty table with diagonal line)</i>				

Colección de tejidos (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colección de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo: Lisbeth Valenzuela Firma: [Signature]
 Responsable del muestreo: [Signature] Firma: [Signature]

CUE: 2019-01-0006 Código de acción	Localidad de muestreo:
Código del punto de muestreo: HB-EE-1	Fecha: 03/04/2019 H. inicio: 14:45
Estado del tiempo: Soleado Estación de río: Luzerna	Altitud: 4757 (m s. n. m.) H. fin: 15:35
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (m): 305633 N (m): 8317284	Cuenca:
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Luchusani	DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU	
Oxígeno disuelto (mg/L): 5.63 Temperatura (°C): 12.4	Ancho de cuerpo de agua (m): 3
Conductividad eléctrica (µS/cm): 480 pH (unidad de pH): 3.83	Longitud de tramo evaluado (m): 30
Color aparente: crudo Transparencia (m): total	Profundidad promedio (m): 0.40
Observaciones: Con fluencia de la quebrada Luchusani y el agua de las pozas de Subchamaje N°4, N°2 y N°3. Caudal = 0,047 LIS	Profundidad máxima muestreada (m): 0.20
	Posibles fuentes contaminantes cercanas: Unidad minera Anasi

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)			
1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera		5. Naturalidad del canal fluvial	
excelente (5)	Moderado (3)	Pegajosa (2)	Puntaje
Mala (1)	Pésima (0)		3
2. Continuidad de vegetación de la ribera		6. Composición del sustrato	
Continua (5)	Manchas aisladas (1)		Puntaje acum.
Manchas grandes (3)		Arena + arcilla (1)	Grava (1) + Piedras (1) = 3
3. Coherencia de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos		Canto rodado (1)	Bloque (boulders) (1)
Excelente (5)	Moderada (3)	Puntaje acum.	
Nula (0)		7. Regímenes de velocidad y profundidad del río	
4. Presencia de basura y escombros		Rápido-camero (1) + Rápido-profundo (1) + Lento-somero (1) = 2	
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		Puntaje acum.
Con basura y/o escombros abundantes (0)		8. Elementos de heterogeneidad	
Especificar fuente (industrial, doméstica, agropecuaria u otras): Industrial		Hojarasca (1)	Trozos y ramas (1) + Árboles (1) = 2
		Rollos sumergidos (1)	Macrófitas sumergidas (1) = 2
		Degras naturales (1)	
		Otras fuentes:	

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
Pedregoso	1' 30m x 30m	Muestra compuesta de 270m²	Piedras	1' 0.09 m²	Canchales	Tres muestras simples
Pedregoso	2' 30m x 30m		Piedras	2' 0.09 m²	Canchales	
Pedregoso	3' 30m x 30m		Lascaje	3' 0.09 m²	Canchales	
	4'			4'		
	5'			5'		
Observaciones:			Muestreo: Red de muestreo 30 cm x 30 cm			
Observaciones:			Observaciones: Tres muestras simples: R1, R2 y R3			

Lista preliminar de especies de peces colectados		Biometría de peces				
Especie	Nombre común	Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
/						
Observaciones:		Observaciones:				
Observaciones:		Observaciones:				

Responsable de zona:	Finis:
Responsable de muestreo: Lisbeth Velazquez	Finis: Velazquez



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGIA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA)

CUE: 2014-02-0006 Código de acción: 0801-10-2014-112 Localidad de muestreo:
 Código del punto de muestreo: HR-EE-4 Colector:
 Estado del tiempo: Soleado Estación del año: Estío Fecha: 08/10/2019 H. inicio: 10:30
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (m): 304390 N (m): 8312140 Altitud: 4668 (m s. n. m.) H. fin: 11:00
 Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Luchusani Cuenca: Pucara

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU

Oxígeno disuelto (mg/L): 6.15 Temperatura (°C): 10
 Conductividad eléctrica (µS/cm): 2260 pH (unidad de pH): 3.23
 Color aparente: Amarillento Transparencia (m): Total

Observaciones: Quebrada Luchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del potrero Jessica

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Área muestreada (m²):
 Ancho de cuerpo de agua (m): 3
 Longitud de trazo evaluado (m): 50
 Profundidad promedio (m): 0.30
 Profundidad máxima muestreada (m): 0.35
 Posibles fuentes contaminantes cercanas: Unidad Minero Arasi

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (sobre 2000 m s.n.m.): (APLICA) (NO APLICA)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje	5. Naturalidad del canal fluvial			Puntaje	
Excelente (5)	Moderada (3)	Regular (2)	3	Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)		5	
Mala (1)	Pésima (0)			Canal modificado por terrazas sin cemento (3)				
2. Continuidad de vegetación de la ribera				Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)				
Continua (5)			3	6. Composición del sustrato				
Manchas escasas (1)				Puntaje acum.				
Manchas grandes (3)			Arena + arcilla (1)				5	
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos			Grava (1)					
Excelente (5)			3	Piedras (1)				
Moderada (3)				Bloque (boulders) (1)				
Mala (2 ó 1)				7. Regímenes de velocidad y profundidad del río				
Nula (0)			Rápido-somero (1)				3	
4. Presencia de basuras y escombros			Rápido-profundo (1)					
Sin basura ni escombros (5)			Lento-somero (1)					
Con basura y/o escombros escasos (2)			Lento-profundo (1)				3	
Con basura y/o escombros abundantes (0)			Todos los anteriores (5)					
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros): Industrial			8. Elementos de heterogeneidad				Puntaje acum.	
			Hojarasca (1)				3	
			Troncos y ramas (1)					
			Raíces sumergidas (1)				3	
			Aguas (1)					
			Diques naturales (1)				3	
			Otras fuentes:					

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
Piedra	1" 4cm²	3 Muestras comparadas 27cm²
Piedra	2" 9cm²	
Piedra	3" 9cm²	
	4"	
	5"	

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Méscula/Billet	Muestra
Piedra	1" 0.09	control	3 Muestras simples 0.27m²
Piedra	2" 0.09	control	
Piedra	3" 0.09	control	
	4"		
	5"		

Observaciones: Sustrato duro difícil de tomar

Muestreador: Red subor 30cm x 30cm
 Observaciones: 3 muestras simples: R1, R2 y R3

NECTON (Peces)

Colecta de especímenes

(SI) (NO)

Método de Pesca (tiempo, volteo, N° lances, long. de muestreo, número de redes)

Ninguno

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

Biométrica de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Colecta de tejido Indicar el o los tejidos a analizar: (SI) (NO)

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo: Lisbeth Valenzuela Firma: [Firma]

Responsable del muestreo: [Firma]

ANEXO 4.3.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS - OCTUBRE



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA)

CUE: 2019-02-0006 Código de acción: 0001-10-2019-112
 Código del punto de muestreo: HB-EE-1
 Estado del tiempo: Soleado Estación del año:
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18L E (m): 305633 N (m): 8312284
 Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Lichusani
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU
 Oxígeno disuelto (mg/L): 5,25 Temperatura (°C): 15,5
 Conductividad eléctrica (µS/cm): 1024 pH (unidad de pH): 4,12
 Color aparente: Amarillento Transparencia (m): Total
 Observaciones:
 Confluencia de la quebrada Lichusani y el agua de las pozas de Subtrancajo N19 y N22

Localidad de Muestreo:
 Colector:
 Fecha: 04/10/2019 H. inicio: 13:35
 Altitud: 4764 (m s. n. m.) H. fin: 14:10
 Cuenca: Pucará
DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
 Área muestreada (m²):
 Ancho de cuerpo de agua (m): 2
 Longitud de tramo evaluado (m): 30
 Profundidad promedio (m): 0,15
 Profundidad máxima muestreada (m): 0,10
 Posibles fuentes contaminantes cercanas:
 Unidad Minera Riasi

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (sobre 2000 m s.n.m.): (APLICA) (NO APLICA)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera

Excelente (4)	Moderado (3)	Regular (2)	Puntaje
Malo (1)	Pésima (0)		
			5

2. Continuidad de la vegetación de la ribera

Continua (4)	Manchas aisladas (1)	Puntaje
Manchas grandes (3)		
		5

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos

Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)	Puntaje
Nula (0)			
			3

4. Presencia de basuras y escombros

Sin basura ni escombros (4)	Basura y/o escombros escasos (2)	Puntaje
Con basura y/o escombros abundantes (0)		
		5

Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):

5. Naturalidad del canal fluvial

Canal natural (4)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)	Puntaje
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)		
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)		5

6. Composición del sustrato:

Areña + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)	Puntaje acum.
Caril rasado (1)	Bloque (boulders) (1)		
			4

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río

Rápido-superficial (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-superficial (1)	Puntaje acum.
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)		
			3

8. Elementos de heterogeneidad

Hojas secas (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	Puntaje acum.
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)		
Diques naturales (1)			1

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (replicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Replica	Área (cm²)	Muestra
Madera	1°	9cm²	completo 27cm²
Madera	2°	9cm²	
Piedra	3°	9cm²	
	4°		
	5°		

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (replicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Replica	Área (m²)	Meso-habitat	Muestra
Grava	1°	0,27	Rápido	3 muestras simples 0,27m²
Grava	2°	0,27	Rápido	
Grava	3°	0,27	Rápido	
	4°			
	5°			

Observaciones:

Muestreo: Red subar 30cm x 30cm
 Observaciones: Tres muestras simples por triplicado

NECTON (Peces)
 Colecta de especímenes:
 (SI) NOX

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lanzes, long. de muestreo, número de redes)
 Ninguno

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Observaciones:

Colecta de tejido: (SI) NOX
 Indicar el o los tejidos a analizar:
 Colecta de estómagos: (SI) NOX

Responsable de grupo:
 Responsable de muestreo: Lisbeth Valen Zúñiga

Firma:
 Firma:



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA)

CUE: 2019-02-0006 Código de acción: 0001-10-2019-41

Código del punto de muestreo: H0-E-1 Localidad de muestreo:

Estado del tiempo: Soleado Estación del año: Estival

Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19LE (m): 030610N (m): 8312634

Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Luchusani

PARAMETROS FISICOQUIMICOS IN SITU

Oxígeno disuelto (mg/l): 5.16 Temperatura (°C): 15.6

Conductividad eléctrica (µS/cm): 413 pH (unidad de a.l.): 3.65

Color aparente: Verde claro Transparencia (m): Total

Observaciones: Quebrada Luchusani (nacimiento) aguas arriba de un bosque.

Localidad de muestreo:

Colector:

Fecha: 04/10/2019 H. inicio: 11:50

Altitud: 4639 (m s. n. m.) H. fin: 12:40

Cuenca: Pucará

DESCRIPCIÓN DEL HABITAT

Área muestreada (m²):

Ancho de cuerpo de agua (m): 0.30

Longitud de tramo evaluado (m): 20

Profundidad promedio (m): 0.10

Profundidad máxima muestreada (m): 0.15

Pesibles fuentes contaminantes cercanas: Unidad Itinara Atrasi

3. CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (sobre 2000 m s.n.m.) (APLICA) (NO APLICA)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera

Excelente (6) Moderada (3) Regular (2) Mala (1) Pésima (0) Puntaje: 5

2. Continuidad de vegetación de la ribera

Continua (6) Manchas aisladas (1) Manchas grandes (3) Puntaje: 5

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos

Excelente (6) Moderada (3) Mala (2 ó 1) Nula (0) Puntaje: 5

4. Presencia de basuras y escombros

Sin basuras ni escombros (3) Basura y/o escombros escasos (2) Con basura y/o escombros abundantes (0) Puntaje: 5

Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otras):

5. Naturalidad del canal fluvial

Canal natural (6) Canal con estructuras rígidas parciales (1) Canal modificado por terrazas sin cemento (3) Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0) Puntaje: 5

6. Composición del sustrato

Árnis + arcilla (4) Grava (4) Piedras (1) Cantos rodado (1) Dique (barridos) (1) Puntaje acum.: 2

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río

Rápido-superficial (4) Rápido-profundo (1) Lento-sumero (4) Lento-profundo (3) Todos los anteriores (5) Puntaje acum.: 3

8. Elementos de heterogeneidad

Lejareca (1) Troncos y ramas (1) Algas (*) Raíces sumergidas (4) Macrófitas sumergidas (4) Diques naturales (1) Puntaje acum.: 2

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica	Área (cm²)	Muestra
Grava	1"	9 cm²	Compuerta 27cm²
Grava	2"	9 cm²	
Grava	3"	9 cm²	
	4"		
	5"		

Observaciones:

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica	Área (m²)	Mesohabitat	Muestra
Grava	1"	0,09	Corrida	3 muestras simples 0,27m²
Grava	2"	0,09	Corrida	
Grava	3"	0,09	Corrida	
	4"			
	5"			

Muestreador: Red subeater 30 cm x 30 cm

Observaciones: Tras muestras simples: R1, R2, R3

NECTON (Peces)

Colecta de especímenes

(SI) (NO)

Método de Peces (tiempo, voltaje, N.º veces, long. de muestreo, número de redes)

Ninguno

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

Observaciones:

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Colecta de tejido (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Firma: [Firma]

Responsable de grupo:

Responsable de muestreo: Walter Valenzuela



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA)

CUE: 2019-01-0006 Código de acción:
 Código del punto de muestreo: HB-E-10
 Estado del tiempo: Soleado Estación del año: Huivosa
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 14L E (m): 300510 N (m): 8311660
 Nombre del cuerpo de agua:

Localidad no muestreo:
 Colector:
 Fecha: 02/04/2019 H. inicio: 14:30
 Altitud: 4450 (m s. n. m.) H. fin: 15:20
 Cuenca: Pucara

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU
 Oxígeno disuelto (mg/L): 6.02 Temperatura (°C): 12.8
 Conductividad eléctrica (µS/cm): 481 pH (unidades de pH): 3.44
 Color aparente: Crema Transparencia (m): 0.10
 Observaciones:
85m aguas arriba de la confluencia con el río Pataguayra.

DESCRIPCIÓN DEL HABITAT
 Área muestreada (m²):
 Ancho de cuerpo de agua (m): 8-10
 Longitud de tramo evaluado (m): 80
 Profundidad promedio (m): 0.15
 Profundidad máxima muestreada (m): 0.20
 Posibles fuentes contaminantes cercanas:
carriñero y unidad minera Prosi

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (sobre 2000 m s.n.m.): (APLICA) (NO APLICA)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje
Excelente (5)	Moderada (3)	Regular (2)	
Mala (1)	Pésima (0)		1
2. Continuidad de vegetación de la ribera			Puntaje
Continua (5)	Manchas aisladas (1)		
Manchas grandes (3)			1
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos			Puntaje
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)	
Nula (0)			2
4. Presencia de basuras y escombros			Puntaje
Sin basura ni escombros (5)			
Basura y/o escombros abundantes (0)			2
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otras): <u>Industrial y doméstico</u>			

5. Naturalidad del canal fluvial			Puntaje
Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)		
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)			3
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)			
6. Composición del sustrato			Puntaje acum.
Arrea + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)	
Canto rodado (1)	Bloque (boulders) (1)		3
7. Regímenes de velocidad y profundidad del río			Puntaje acum.
Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)	
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)		2
8. Elementos de heterogeneidad			Puntaje acum.
Lianas (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)		0
Otras fuentes: Diques naturales (1)			

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
<u>Pedregoso</u>	1° <u>30cm x 30cm</u>	<u>Muestra Completa</u> <u>27cm²</u>
<u>Pedregoso</u>	2° <u>30cm x 30cm</u>	
<u>Pedregoso</u>	3° <u>30cm x 30cm</u>	
	4°	
	5°	

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohabitat	Muestra
<u>Piedra</u>	1° <u>0.09m²</u>	<u>Corrida</u>	<u>3 Muestras Simples</u> <u>= 0.27m²</u>
<u>Piedra</u>	2° <u>0.09m²</u>	<u>Corrida</u>	
<u>Piedra</u>	3° <u>0.09m²</u>	<u>Corrida</u>	
	4°		
	5°		

Observaciones:

Muestreador: Red surbar 30cm x 30cm
 Observaciones:
Tres muestras simples: R1, R2 y R3

NECTON (Peces)

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º larvas, Long. de muestreo, número de redes):
Ninguno

Lista preliminar de especies de peces colectados

Biometría de peces

Especie	Nombre común
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Observaciones:

Colecta de tejidos: (SI) (NO)
 Indicar el o los tejidos a analizar:

Responsable de grupo:
 Responsable del muestreo: Lisbeth Valenzuela

Colecta de estómagos: (SI) (NO)
 Firma: [Firma]



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA)

CUE: 2019-02-0006 Código de acción: 0001-10-2019-412
 Localidad de muestreo:
 Código del punto de muestreo: HB-E-41 Colector:
 Estado del tiempo: soleado Estación del año: Estival Fecha: 06/10/2019 H. inicio: 12:15
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18L E (m): 299929 N (m): 8312879 Altitud: 4428 (m s. n. m.) H. fin: 12:55
 Nombre del cuerpo de agua: Río Chaccapalca Cuenca: Pucara
 PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU
 Oxígeno disuelto (mg/L): 5,79 Temperatura (°C): 15,3
 Conductividad eléctrica (µS/cm): 1336 pH (unidad de pH): 4,69
 Color aparente: Amarillo Transparencia (m): Total
 Observaciones:
 Río Chaccapalca 100m aguas abajo del afloramiento subterráneo ubicado debajo del botadero R101 antes de la zona del embalse
 CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (sobre 2000 m s.n.m.): (APLICA) (NO APLICA)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje	5. Naturalidad del canal fluvial			Puntaje
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)	1	Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)		5
Mala (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			Puntaje acum.
Continua (5)		Manchas aisladas (4)		Arenas + arcilla (1)		Grava (4)	
Manchas grandes (3)				Carño 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			Puntaje acum.
Excelente (5)		Moderada (3)		Rápido-superficial (4)		Rápido-profundo (1)	
Mala (1)		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 (4)		Hojarasca (1)		Troncos y ramas (1)	
Con basura y/o escombros abundantes (0)				Raíces sumergidas (1)		Macrófitas sumergidas (1)	
Especificar fuente (Industrial, doméstico, agrario/cuero u otros):			2	Diques/resacas (1)			1

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)	Meso-habitat	Muestra
Piedra	1°	9cm²	Compuesto 23cm²	Pedregoso	1°	0,09	Corrido	3 muestras simples 0,27m²
Piedra	2°	9cm²		Pedregoso	2°	0,09	Corrido	
Piedra	3°	9cm²		Pedregoso	3°	0,09	Corrido	
	4°				4°			
	5°				5°			

Observaciones:
 Muestreador: Red Surber 30cm x 30cm.
 Observaciones:
 3 muestras simples R1, R2 y R3

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)
 Ninguno

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

Observaciones:
 Colecta de tejido (SI) (NO)
 Indicar el o los tejidos a analizar:
 Estado de conservación (SI) (NO)

Responsable de grupo: _____ Firma: _____
 Responsable del muestreo: Lisbeth Valenzuela Firma: _____



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA)

CUE: 2019-02-0006 Código de acción: 0001-10-2019-412 Localidad de muestreo:
 Código del punto de muestreo: HB-EE-15 Colector:
 Estado del tiempo: Soleado Estación del año: Estiaje Fecha: 06/10/2019 H. inicio: 10:45
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (m): 299412 N (m): 8313740 Altitud: 4416 (m s. n. m.) H. fin: 11:30
 Nombre del cuerpo de agua: Río Chacapalca Cuenca: Pucará
 PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS *IN SITU*
 Oxígeno disuelto (mg/L): 6.21 Temperatura (°C): 14.7
 Conductividad eléctrica (µS/cm): 1374 pH (unidades de pH): 7.83
 Color aparente: café con leche Transparencia (m): Nula
 Observaciones:
 Río Chacapalca, aguas abajo del vertimiento PDC-A
 Posibles fuentes contaminantes cercanas:
 Unidad Minera Arasi

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (sobre 2000 m s.n.m.): (APLICA) (NO/APLICA)

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 (1)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)	5	
Mala (1)	Pésima (0)			Canal modificado por terrazas sin cemento (3)	Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (3)		
2. Continuidad de vegetación de la ribera			Puntaje	6. Composición del sustrato			Puntaje acum.
Continua (5)	Manchas aisladas (1)	Manchas grandes (3)	1	Arena + grulla (1)	Gravilla (1)	Piedras (1)	3
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos			Puntaje	Canto rodado (1)	Bloque (baldas) (1)		
Excelente (5)	Moderado (3)	Nula (2 ó 1)	1	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)	2
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)	Con basura y/o escombros abundantes (0)	2	Lento-profundo (1)	Tórculos anteriores (5)		
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):				8. Elementos de heterogeneidad			Puntaje acum.
				Herbacea (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	0
				Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)		
				Diques naturales (1)			
				Otras fuentes:			

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
Piedra	1" 9 cm ²	Composta 27cm ²	Pedregoso	1" 0,09	Corrida	3 muestras simples 0,27m ²
Piedra	2" 9 cm ²		Pedregoso	2" 0,09	Corrida	
Piedra	3" 9 cm ²					
	4" 9 cm ²					
	5" 9 cm ²					

Observaciones:
 En la orilla las piedras con cobertura de rinos naranja
 Muestreador: Red subter 30cm x 30cm
 Observaciones:
 3 Muestras simples: R1, R2 y R3

NECTON (Peces)
 Colecta de especímenes
 (SI) (NO)
 Ninguno

Lista preliminar de especies de peces colectados		Biometría de peces				
Especie	Nombre común	Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1		1				
2		2				
3		3				
4		4				
5		5				
6		6				
7		7				
8		8				
9		9				
10		10				
11		11				
12		12				
13		13				
14		14				
15		15				
16		16				
17		17				

Observaciones:
 Colecta de tejido (SI) (NO)
 Indicar el o los tejidos a analizar:
 Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo: _____ Firma: _____
 Responsable de muestra: Lisbeth Valenzuela _____ Firma: _____



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA)

CUE: 2019-02-0006 Código de acción: 001-10-2019-412 Localidad de muestreo:
 Código del punto de muestreo: HB-E39 Colector:
 Estado del terreno: Soleado Estación del año: Estiaje Fecha: 06/10/2019 H. inicio: 09:25
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (m): 299125 N (m): 8315421 Altitud: 4379 (m s. n. m.) H. fin: 10:20
 Nombre del cuerpo de agua: Río Chacapalca Cuencas: Pucará

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU

Oxígeno disuelto (mg/L): 7.08 Temperatura (°C): 7.1
 Conductividad eléctrica (µS/cm): 1831 pH (unidad de pH): 5.42
 Color aparente: Blanco Transparencia (m): Nula

Observaciones:
 Río Chacapalca, a 450 m de la confluencia de la quebrada Soillone y el río Chacapalca
 Unidad Minera Arasi.

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Área muestreada (m²):
 Ancho de cuerpo de agua (m): 10
 Longitud de tramo evaluado (m): 50
 Profundidad promedio (m): 0.40
 Profundidad máxima muestreada (m): 0.45
 Posibles fuentes contaminantes cercanas:

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (sobre 2000 m s.n.m.): (APLICA) (NO APLICA)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje	5. Naturalidad del canal fluvial			Puntaje
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)	1	Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)	5	
Mala (1)	Pesima (0)			Canal modificado por terraplenes de cemento (3)	Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)		
2. Continuidad de vegetación de la ribera			Puntaje	6. Composición del sustrato			Puntaje acum.
Continua (5)	Manchas aisladas (4)		1	Arena + arcilla (4)	Grava (4)	Piedras (4)	3
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos			Puntaje	Canal rodado (1)	Bloque (barriles) (1)		
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2+4)	2	7. Regímenes de velocidad y profundidad del río			Puntaje acum.
4. Presencia de basuras y escombros			Puntaje	Rápido-somero (4)	Rápido-profundo (3)	Lento-somero (2)	3
Sin basura ni escombros (0)	Basura y/o escombros escasos (2)		2	Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)		
8. Elementos de heterogeneidad				Puntaje acum.	8. Elementos de heterogeneidad		
Sin basura ni escombros (0)			2	Hojas secas (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	1
Con basura y/o escombros abundantes (0)				Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)		
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):				Diques naturales (1)			

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat
Piedra	1" 9cm²	Compuesta 27cm²	Pedregoso	1" 0.09	Rápido
Piedra	2" 9cm²		Pedregoso	2" 0.09	Rápido
Piedra	3" 9cm²		Pedregoso	3" 0.09	Rápido
	4"				
	5"				

Observaciones:
 Muestreador: Red subter 30 cm x 30 cm
 Ninguno

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º larvas, 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
1		1				
2		2				
3		3				
4		4				
5		5				
6		6				
7		7				
8		8				
9		9				
10		10				
11		11				
12		12				
13		13				
14		14				
15		15				
16		16				
17		17				

Observaciones:
 Colecta de tejidos (SI) (NO)
 Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo: Lisveth Valenzuela Firma:
 Responsable del muestreo: Lisveth Valenzuela Firma:



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-02-0006	Código de acción: 0001-10-2019-412	Localidad de muestreo: Río Huayucani, 200m aguas arriba de la estación Fluviométrica de las quebradas Luchurani y Huayucani
Código del punto de muestreo: HB-E-5	Estado del tiempo: Soleado	Estación del año: Estiaje
Fecha: 05/10/2019	Altitud: 4592 (m s. n. m.)	H. inicio: 13:55
Coordenadas en UTM WGS 84 Zona 18Q E (m): 833417 N (m): 8311347	Color aparente: Amarillento	H. fin: 14:10
Nombre del cuerpo de agua: Río Huayucani	Cuenca: Pucará	

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
Oxígeno disuelto (mg/L): 3.67	Temperatura (°C): 15.3	Ancho de cuerpo de agua (m): 3.5	
Conductividad eléctrica (µS/cm): 2063	pH (unidad de pH): 9.19	Longitud de tramo evaluado (m): 50m	
Color aparente: Amarillento	Transparencia (m): Total	Profundidad promedio (m): 0.20	
Observaciones:		Profundidad máxima muestreada (m): 0.25	
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: Unidad Minera Arosí	

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)	3	Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)		5
Nula (1)	Pésima (0)			Canal modificado por terrazas sin cemento (3)			

2. Continuidad de vegetación de la ribera			Puntaje	8. Composición del sustrato			Puntaje acum.
Continúa (5)	Manchas aisladas (1)		3	Arena + arcilla (4)	Grava (1)	Piedras (1)	3
Manchas grandes (3)				Canto rodado (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			Puntaje acum.
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)	3	Rápido-somero (4)	Rápido-profundo (3)	Lento-somero (1)	3
Nula (0)				Lento-profundo (1)			

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	Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	1
Con basura y/o escombros abundantes (0)				Raíces sumergidas (1)			

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm ²)	Muestra	
Piedra	1" 9 cm ²	Composta 27cm ²	
Piedra	2" 9 cm ²		
Piedra	3" 9 cm ²		
	4"		
	5"		

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (m ²)	Mesohábitat	Muestra
Piedra	1" 0.09	Rápido	3muestras simples 0,27m ²
Piedra	2" 0.09	Rápido	
Piedra	3" 0.09	Rápido	
	4"		
	5"		

Observaciones: Muestra simple por triplicado

Muestreador: Red Surber 30 cm x 30cm

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
Table content is empty						

Observaciones: Colecta de tejido (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo: Lisbeth Valenzuela

Firma: [Signature]



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA)

CUE: 2019-02-0006 Código de acción: 0001-10-2019-417
 Código del punto de muestreo: HB-E-10
 Estado del tiempo: soleado Elección del año: Estival
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 19L E (m): 7200570 N (m): 8311260
 Nombre del cuerpo de agua: Río Azufrini

Localidad de muestreo:
 Colector:
 Fecha: 05/10/2019 H. inicio: 15:35
 Altitud: 4456 (m s. n. l.) H. fin: 16:10
 Cuenca: Pucará

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU
 Oxígeno disuelto (mg/L): 6,07 Temperatura (°C): 13,3
 Conductividad eléctrica (µS/cm): 1335 pH (unidad de pH): 3,43
 Color aparente: Amarillento Transparencia (m): Total

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
 Área muestreada (m²):
 Ancho de cuerpo de agua (m): 8
 Longitud de tramo evaluado (m): 30
 Profundidad promedio (m): 0,15
 Profundidad máxima muestreada (m): 0,20
 Posibles fuentes contaminantes cercanas:
 Unidad Minera Arasi

Observaciones:
 Río Azufrini, 85m aguas arriba de la confluencia con el río Patatequero

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (sobre 2000 m.s.n.m.): (APLICA) (NO APLICA)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje
Excelente (5)	Moderada (3)	Regular (2)	3
Mala (1)	Pésima (0)		
2. Continuidad de vegetación de la ribera			Puntaje
Continua (5)	Marchas aisladas (1)		3
Manchas grandes (3)			
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos			Puntaje
Excelente (5)	Mancha (3)	Mala (2 ó 1)	3
Nada (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 totalmente modificado por terrazas sin concreto (3)			
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)			
6. Composición del sustrato			Puntaje acum.
Árden + arcilla (5)	Grava (4)	Piedras (4)	4
Canto rodado (3)	Bloque (boulders) (1)		
7. Régimen de velocidad y profundidad del río			Puntaje acum.
Rápido-superficial (5)	Rápido-profundo (1)	Lento-superficial (3)	2
Lento-profundo (1)			
Todos los anteriores (0)			
8. Elementos de heterogeneidad			Puntaje acum.
Hojas (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	1
Raíces emergidas (1)	Macrófitas emergidas (1)		
Otras fuentes: Piques naturales (1)			

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
Piedra	1" 9cm²	Composta 0,27cm²
Piedra	2" 9cm²	
Piedra	3" 9cm²	
	4"	
	5"	

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
Padreño	1" 0,09	Corrida	3 muestras simples 0,27m²
Padreño	2" 0,09	Corrida	
Padreño	3" 0,09	Corrida	
	4"		
	5"		

Observaciones:

Muestreador: Red Surber 30cm x 30cm

Observaciones:
3 Muestras simples R1, R2, R3

NECTON (Peces)
 Colecta de especímenes

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lanzes, long. de muestreo, número de redes)
 Ninguno

Lista preliminar de especies de peces capturados

Biometría de peces

Especie	Nombre común
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Observaciones:

Colecta de heces (SI) (NO)

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo:

Responsable de muestra: Lisveth Valenzuela

Nombre: Valenzuela

Firma: [Firma manuscrita]



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA)

CUE: **2019-02-0006** Código de acción: **009-10-2019-LM2** Localidad de muestreo:
 Código del punto de muestreo: **H8-E-11** Colector:
 Estado del tiempo: **Soleado** Estación del año: **Estiaje** Fecha: **05/10/2019** H. inicio: **16:25**
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: **19L E (m) 0800952 N (m) 2310155** Altitud: **4479** (m s. n. m.) H. fin: **17:10**
 Nombre del cuerpo de agua: **Río Pataguana** Cuenca: **Pucará**

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU
 Oxígeno disuelto (mg/l): **6,25** Temperatura (°C): **10,7**
 Conductividad eléctrica (µS/cm): **1809** pH (unidad de pH): **7,94**
 Color aparente: **Verde claro** Transparencia (m): **Total**

Observaciones: **Río Pataguana, 100m al suroeste del campamento Arasi**

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
 Área muestreada (m²):
 Ancho de cuerpo de agua (m): **8**
 Longitud de tramo evaluado (m): **50**
 Profundidad promedio (m): **0,20**
 Profundidad máxima muestreada (m): **0,25**
 Posibles fuentes contaminantes cercanas: **Unidad minera Arasi**

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (sobre 2000 m s.n.m.): (APLICA) (NO APLICA)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera Puntaje			5. Naturalidad del canal fluvial Puntaje		
Excelente (5)	Moderado (4)	Regular (3)	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 Puntaje acum.		
Continua (5)	Manchas aisladas (1)		Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Pedras (1)
	Manchas grandes (3)		Canto rodado (1)	Bloque (boulton) (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 Puntaje acum.		
Excelente (5)	Moderado (3)	Malo (2 ó 1)	Rápido-somero (4)	Rápido-profundo (4)	Lento-somero (4)
	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)		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)		

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
Piedra	1" 9 cm²	Composta 27cm²	Pedregoso	1" 0,09	Corrida	3 muestras simples 0,27 m²
Piedra	2" 9 cm²		Pedregoso	2" 0,09	Corrida	
Piedra	3" 9 cm²		Pedregoso	3" 0,09	Corrida	
	4"					
	5"					

Observaciones: Muestreador: **Red surbar 30cm x 30cm**
3 muestras simples R1, R2 y R3

NECTON (Peces)
 Colecta de especímenes (SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

Observaciones:

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)
Ninguno

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Observaciones:

Colecta de tejido (SI) (NO)
 Indica el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo: **Lisseth Valenzuela** Firma: *[Firma]*
 Responsable de muestreo: **Lisseth Valenzuela** Firma: *[Firma]*

ANEXO 5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

Certificado de Calibración

LA-204-2019

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	: 15050000901
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151242587018
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación	: 602264710036	. 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** : 2019-04-04

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	24,9	50,3
Final	25,2	52,0

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99,1 uS/cm	GGP-S-04.47	CC17974	2019-12-19
MRC 1415 uS/cm	GGP-S-05.42	CC18086	2020-01-29
MRC 9965 uS/cm	GGP-S-07.40	CC17893	2019-11-27

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
99,6 uS/cm	99,1 uS/cm	0,5 uS/cm	2,2 uS/cm
1411 uS/cm	1415 uS/cm	-4 uS/cm	6 uS/cm
9,89 mS/cm	9,97 mS/cm	-0,08 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

2019-04-05



ENZO BARRERA ZAVALA
Gerente de Operaciones
GREEN GROUP PE S.A.C.

Certificado de Calibración

LA-205-2019

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	: 150500000901
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151242587018
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710036	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2019-04-04

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	25,3	47,5
Final	24,8	49,1

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
20,03	20,3	-0,27	0,09
35,02	35,2	-0,18	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 5 cm
 - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 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

2019-04-05



ENZO BARRERA ZAVALA
Gerente de Operaciones
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	: Medidor de oxígeno *	.N° de serie del Instrumento	: 15050000901
.Marca	: HACH	.N° de serie del sensor	: 151422598010
.Modelo	: HQ40d	.Alcance	: 0,00 mg/L a 20,00 mg/L
.Identificación	: 602264710036	.Resolución	: 0,01 mg/L

4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 **Fecha de calibración** : 2019-03-26

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	51,5	996,4
final	25,1	52,9	996,3

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	0,02	0,02	0,01
8,10	8,12	0,02	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

05/04/2019



ENZO BARRERA ZAVALA
Gerente de Operaciones
GREEN GROUP PE S.A.C.

Certificado de Calibración

LA-636-2018

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 | : 150500000901 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie sonda | : 172622568053 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación | : 602264710036 | . Resolución | : 0,01 pH |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2018-11-30
- 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	23,0	49,2
Final	22,7	50,1

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)
3,99	4,002	-0,012	0,015
7,01	6,997	0,013	0,015
9,99	10,001	-0,011	0,015

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

2018-12-04



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-697-2018

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 : 150500000901
 - . Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172622568053
 - . Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,0 °C a 50,0 °C
 - . Identificación : 602264710036 . Resolución : 0,1 °C
- 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 siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,5	53,5
Final	23,7	54,5

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	20,1	-0,07	0,09
35,02	35,1	-0,08	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 6 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 CURI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

ANEXO 6



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

CADENAS DE CUSTODIA

ANEXO 6.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N°: 2019-10-2019-412 TOR N°: 2730	
Personal de contacto: Teléfono/Anexo: 2019-10-412 / 2019-10-412 Correo(s) Electrónico(s): valv@oefa.gob.pe Referencia: UY 4000		Tipo de Muestra (Marcar con X): <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido UBICACIÓN: Departamento: Piura Provincia: Tarma Distrito: Yungay	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		MUESTRAS (marcar con una x)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	FILTRADA (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Agua filtrada <input type="checkbox"/> Lúida <input type="checkbox"/> Sólidos <input type="checkbox"/> H ₂ O ₂ <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> (OH) ₂ CO ₃ <input type="checkbox"/> (NH ₄) ₂ SO ₄	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
	Fecha de Muestreo (AAAA-MM-DD) Hora de Muestreo (HH:MM) Tipo de Muestra (°C) N° Envases (°C)	OBSERVACIONES	
E-3	2019-10-08 13:55 AS	X	ALUDA
E-4	2019-10-08 14:35 AS	X	ALUDA
E-10	2019-10-08 15:35 AS	X	ALUDA
E-11	2019-10-08 16:25 AS	X	ALUDA
E-39	2019-10-08 18:25 AS	X	ALUDA
E-15	2019-10-08 10:45 AS	X	ALUDA
E-14	2019-10-06 11:35 AS	X	ALUDA
E-41	2019-10-06 12:15 AS	X	ALUDA
H-2	2019-10-06 14:40 AS	X	ALUDA
H-1	2019-10-06 14:50 AS	X	ALUDA
OBSERVACIONES GENERALES			
RESPONSABLE 1	FIRMA:	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS
LIBRO DE EQUIPO / SET DE EQUIPO	FIRMA:	CON CALIDAD	Fecha de Recepción: 20-10-19 Hora de Recepción: 10:30 Revisado por: Anderson Carmona





CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 403, 407 y 615 Jesús María, Lima		C.A.C. N°: 201-10-209-112			
Dirección: <i>Las Vegas Valeriuellen, Huancayo, Santos Ramos Ramos</i>		TDR N°: 2138			
Personal de contacto: <i>Valeriuellen Ramos Ramos</i>		DATOS DEL ENVÍO			
Teléfono/celular: <i>983 416777</i>		Envío por: <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/> Líquido			
Correo(s) Electrónico(s): <i>valeriuellen.ramos@oefa.gob.pe</i>		Fecha: <i>14/11</i>			
Referencia: <i>UJ A-01</i>		Hora: <i>16:00</i>			
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Pública <input type="checkbox"/> Privada			
CÓDIGO DE LABORATORIO		Agrupada: <input type="checkbox"/>			
		Uso: <i>ATOP</i>			
MUESTRAS (marcar con una X)					
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	CÓDIGO DE LABORATORIO	FILTRADA (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES
		Agua Muestra	Sólido		
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVÍOS		
<i>SW-09</i>	<i>10:00</i>	<i>A5</i>	<i>1</i>	<i>X</i>	<i>ALTA</i>
<i>SW-10</i>	<i>11:00</i>	<i>A8</i>	<i>1</i>	<i>X</i>	<i>ALTA</i>
<i>E-1</i>	<i>11:50</i>	<i>A5</i>	<i>1</i>	<i>X</i>	<i>ALTA</i>
<i>SW-08</i>	<i>12:35</i>	<i>A5</i>	<i>1</i>	<i>X</i>	<i>ALTA</i>
<i>EE-1</i>	<i>13:35</i>	<i>A5</i>	<i>1</i>	<i>X</i>	<i>ALTA</i>
<i>EE-3</i>	<i>11:15</i>	<i>A5</i>	<i>1</i>	<i>X</i>	<i>ALTA</i>
OBSERVACIONES GENERALES					
RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
<i>Santos Ramos</i>	<i>Santos Ramos</i>	AGUA (M.L. NTP 214.042)	Fecha de Recepción: <i>10/10/19</i>	Fecha de Recepción: <i>10/10/19</i>	
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Área de Recepción:	CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	Hora de Recepción: <i>14/11</i>	
<i>Valeriuellen Ramos</i>	<i>Valeriuellen Ramos</i>	<input type="checkbox"/> Agua Muestra <input type="checkbox"/> Agua de Consumo <input type="checkbox"/> Agua de Lavado <input type="checkbox"/> Agua de Limpieza <input type="checkbox"/> Agua de Riego <input type="checkbox"/> Agua de Residuos <input type="checkbox"/> Agua de Sanitización <input type="checkbox"/> Agua de Uso Industrial <input type="checkbox"/> Agua de Mar <input type="checkbox"/> Agua de Recreación <input type="checkbox"/> Agua de Uso	Envases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Con los Paq: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> F = Faltante; V = Vuelto; E = Etiquetado	Hora de Recepción: <i>14/11</i>	
LÍNEA DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	BUENO	Recepción de Muestras Cercada AL S.I.S. Peru S.A La conformidad de lo enviado se garantiza en la notificación Automática		
<i>Santos Ramos</i>	<i>Santos Ramos</i>	<i>BUENO</i>			

ANEXO 6.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

SEDIMENTO

ANEXO 6.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

ANEXO 6.3.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS - ABRIL



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CUERTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 893, 607 y 615 Josté María, Lima Personal de contacto: Teléfono/Axaxo: Correo(s) Electrónico(s): Referencia:		C.U.C. N°: TOR N°: Estado por: Fecha: Hora: Medio de Envío: Aéreo <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia: Otros:	
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido (BIBULACIÓN)		Departamento: Provincia: Distrito:	
FILTRADA (Marcar con X) Agua simple <input type="checkbox"/> Agua sulfada <input type="checkbox"/> Tratamiento de Sólido <input type="checkbox"/> Aluminio de Sólido <input type="checkbox"/> Sulfato de Sólido <input type="checkbox"/>		MUESTRAS (Marcar con una X) FÍSICO-QUÍMICO <input type="checkbox"/> MICROBIOLÓGICO <input type="checkbox"/> PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS <input type="checkbox"/>	
CÓDIGO DEL MUESTRO DE MUESTREO 410-6-11 410-11-2 410-6-41 410-6E-15 410-6-39		FICHA DE MUESTRO (MAA-AM-CO) FECHA DE MUESTRO (D/M/A) HORA DE MUESTRO (H/M) TIPO DE MUESTRO (T) N° ENVASES (V, E)	
OBSERVACIONES GENERALES Crear la cadena de custodia para las muestras de agua y suelo.		OBSERVACIONES	
RESPONSABLE 1		SECCION PARA SER REGISTADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
FIRMA: RESPONSABLE 1		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS) Envases adecuados y en buen estado <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con los PMA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
FIRMA: RESPONSABLE 2		FECHA DE RECEPCION: 27/04/2019	
FIRMA: JEFE DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		NOMBRE DE RECEPCION: YANINA LIMAZACON CHIMB	

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CUERPO		DATOS DEL MUESTREO					
Nombre e identificación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 403, 607 y 613 Jesús María, Lima		C.M.C. N°: _____ TOM N°: _____					
Personal de contacto Teléfono/Areño: _____ Correo(s) Electrónico(s): _____ Referencia: _____		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN: _____ Departamento: _____ Provincia: _____ Distrito: _____					
CÓDIGO DE LABORATORIO		Enviado por: _____ Fecha: _____ Hora: _____ Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia: _____ Otros: _____					
MUESTRAS (marcar con una X)							
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE COLECCIÓN (AAAA-MM-DD)	HORAS DE COLECCIÓN (HH:MM)	N° DE MUESTRAS (P, V, E)	RETENIDA (Marcar con X)		ANÁLISIS	OBSERVACIONES
				En Frasco	En Botella		
43-6-1	2011-04-07	12:15	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
43-6-1	2011-04-07	14:45	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
43-6-4	2011-04-07	16:35	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
43-6-5-3	2011-04-07	19:55	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
43-6-5-4	2011-04-07	17:15	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
43-6-5-26	2011-04-07	18:10	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
43-6-5-11	2011-04-07	18:45	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
43-6-5-5	2011-04-07	17:15	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
43-6-5-10	2011-04-07	19:00	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
43-6-5-14	2011-04-07	19:25	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	

Cadena de custodia de muestras de agua y suelo de la planta de tratamiento de aguas residuales de la UPEL (UPEL-18)

RESPONSABLE 1	FRIMA	TIPO DE MUESTRA (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
RESPONSABLE 2		AGUA (E=1, P=2, S=3)	BIC: Bacterias de Campy BIV: Bacterias Vegetales DOP: Duplicado	COMBINACIONES DE RECEPCION (MARCAR) SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Eventos laborables y en buen estado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Preparaciones adecuadas <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Otro (ver Fich) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Servicio del laboratorio en día <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Recibido por: L. M. V. M. S.
LIBRO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO				OBSERVACIONES: L. M. V. M. S.	

ANEXO 6.3.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS - OCTUBRE

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Cantón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N°: 0012733-2019-12	
Dirección: Lima, Valeriana Heredia 936 804 591 l.heredia@oefa.gob.pe, m.morales@oefa.gob.pe Dpto. Lima, Av. A.		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN:	
Personal de contacto: Teléfono/fleco: Correo(s) Electrónico(s):		Enviado por: Fecha: Hora: Medio de Envío: Aéreo <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otro:	
CÓDIGO DE LABORATORIO CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		MUESTRAS (marcar con una x)	
		PASAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
RETENIDA (Marcar con X) Acido nítrico <input type="checkbox"/> Acido sulfúrico <input type="checkbox"/> Hidróxido de sodio <input type="checkbox"/> Escoria de Zinc <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio <input checked="" type="checkbox"/>		HNO ₃ <input type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> (OH) ₂ CO ₃ <input type="checkbox"/> (NH ₄) ₂ SO ₄ <input checked="" type="checkbox"/>	
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) HORA DE MUESTREO (HH:MM) TIPO DE MUESTRA (*) N° ENVASES (**)		OBSERVACIONES	
H1B - E-41 H1B - E-45		ALTA ALTA ALTA ALTA ALTA ALTA	
OBSERVACIONES GENERALES			
Letra de propósito en sustrato duro en un recipiente plástico con tapa de Ziploc (1 litro)			
RESPONSABLE 1 Valeriana Heredia		SECCIÓN PARA SER FIRMADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
RESPONSABLE 2		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Recibido por:	
FIRMA: Valeriana Heredia		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Envasado adecuado y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con los Pkts <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Identificación correcta de las UE <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (*) B = Fluido; V = Vidrio; E = Esterilizado	
FIRMA: Valeriana Heredia		CONTROL DE CALIDAD M.C. Banco de Campo M.C. Banco de Laboratorio M.C. Banco de Vigilancia	
FIRMA: Valeriana Heredia		TIPO DE MUESTRA (*) AGUA (INCL. N°P 214-042) Agua Natural Agua Subterránea Agua Superficial Agua de Inundación Agua de Infiltración Agua de Fertilización Agua de Lavado Agua de Riego Agua de Fregadero Agua de Limpieza Agua de Lavado de Vehículos Agua de Lavado de Maquinaria	
FIRMA: Valeriana Heredia		Muestra de Expediente: A1: Agua potable A2: Agua de consumo humano A3: Agua de uso industrial A4: Agua de uso agrícola A5: Agua de uso doméstico A6: Agua de uso comercial A7: Agua de uso público A8: Agua de uso institucional A9: Agua de uso recreativo A10: Agua de uso turístico A11: Agua de uso cultural A12: Agua de uso religioso A13: Agua de uso científico A14: Agua de uso académico A15: Agua de uso profesional A16: Agua de uso artístico A17: Agua de uso deportivo A18: Agua de uso deportivo A19: Agua de uso deportivo A20: Agua de uso deportivo	
FIRMA: Valeriana Heredia		MUESTRAS DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Envasado adecuado y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con los Pkts <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Identificación correcta de las UE <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (*) B = Fluido; V = Vidrio; E = Esterilizado	





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. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Personal de contacto: <i>Valeria Vela</i> Teléfono/Anexo: <i>011 438 2113</i> Correo(s) Electrónico(s): <i>valeria.vela@oefa.gob.pe</i> Referencia: <i>UFA A-13</i>		C.U.C. N°: <i>13-1-13</i> TDR N°: <i>13-1-13</i> Envió por: <input type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido Fecha: <i>13/09/2019</i> Hora: <i>10:30</i> Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerólisis <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Otro: <i>ALIDA</i>	
MUESTRAS (marcar con x)			
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)	FILTADA (Marcar con X)
		H ₂ O ₂ H ₂ SO ₄ NaOH Propagante cubierto Acetato de Zinc (Marcar con X) Solano de Aménio JNH ₄ SO ₄	H ₂ O ₂ H ₂ SO ₄ NaOH Propagante cubierto Acetato de Zinc (Marcar con X) Solano de Aménio JNH ₄ SO ₄
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES	
FECHA DE MUESTRO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTRO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (V, V, E)
<i>13-09-2019</i>	<i>12:35</i>	<i>1-1</i>	<i>1 - - X</i>
<i>13-09-2019</i>	<i>12:35</i>	<i>1-2</i>	<i>1 - - X</i>
<i>13-09-2019</i>	<i>12:35</i>	<i>1-3</i>	<i>1 - - X</i>
<i>13-09-2019</i>	<i>11:50</i>	<i>1-4</i>	<i>1 - - X</i>
<i>13-09-2019</i>	<i>11:50</i>	<i>1-5</i>	<i>1 - - X</i>
<i>13-09-2019</i>	<i>11:50</i>	<i>1-6</i>	<i>1 - - X</i>
<i>13-09-2019</i>	<i>13:05</i>	<i>1-7</i>	<i>1 - - X</i>
<i>13-09-2019</i>	<i>13:35</i>	<i>1-8</i>	<i>1 - - X</i>
<i>13-09-2019</i>	<i>14:30</i>	<i>1-9</i>	<i>1 - - X</i>
OBSERVACIONES GENERALES			
<i>Capta de muestra en puntos implementados y en canal de drenaje de zona de saneamiento.</i>			
RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
<i>Valeria Vela</i>	<i>Valeria Vela</i>	Agua de Evaporación AP: Agua purificada AE: Agua de desionización AM: Agua de mineralización AA: Agua de alimentación AC: Agua de consumo AI: Agua de irrigación y riego AW: Agua de refrigeración y calefacción AW: Agua de calefacción SI: Suelo SE: Sedimento LI: Lodo OTRO: <i>agua</i>	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Invasas adecuadas y en buen estado <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preparados adecuados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con los Paq <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (*) F: Muestra; V: Vialito; E: Etiqueta
RESPONSABLE 2	FIRMA:	CONTROL DE CALIDAD	FECHA DE RECEPCIÓN
<i>Valeria Vela</i>	<i>Valeria Vela</i>	SAC: Banco de Campo SAC: Banco Vialito SAC: Banco de Laboratorio	<i>13/09/2019</i>
LIBRO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	OTROS	HORA DE RECEPCIÓN
<i>Valeria Vela</i>	<i>Valeria Vela</i>	<i>agua</i>	<i>13:45</i>





CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO																																																																																	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.I.U.C. N°: 111-2004-112																																																																																	
Personal de contacto Teléfono/Fax: 36204573 Correo(s) Electrónico(s): <u>luis@oefa.gob.pe</u>		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Sólido <input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/>																																																																																	
Referencia: <u>Verificación de cumplimiento de la Ley del Ambiente en el distrito de San Juan de los Rios</u>		Envío por: <u>Correos</u>																																																																																	
CÓDIGO DE LABORATORIO		Fecha: <u>2019-10-28</u>																																																																																	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		Hora: <u>16:00</u>																																																																																	
FILTRO (Marcar con X) Tipo: <u>0.45 µm</u>		Medio de Envío: Activa <input type="checkbox"/> Pasiva <input type="checkbox"/>																																																																																	
RESERVANTES QUÍMICOS (Marcar con X) Nombre: <u>Agua</u>		Agencia <input type="checkbox"/>																																																																																	
RESERVANTES BIOLÓGICOS (Marcar con X) Nombre: <u>Agua</u>		Otro: <input type="checkbox"/>																																																																																	
PASAJEROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)</th> <th rowspan="2">HORA DE MUESTREO (HH)</th> <th rowspan="2">TIPO DE MUESTRA (*)</th> <th colspan="2">N° ENVÍOS (*)</th> <th rowspan="2">OBSERVACIONES</th> </tr> <tr> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2019-10-28</td> <td>14:35</td> <td>Agua</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2019-10-28</td> <td>15:35</td> <td>Agua</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2019-10-28</td> <td>15:35</td> <td>Agua</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2019-10-28</td> <td>15:35</td> <td>Agua</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2019-10-28</td> <td>16:25</td> <td>Agua</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2019-10-28</td> <td>16:25</td> <td>Agua</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2019-10-28</td> <td>16:25</td> <td>Agua</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2019-10-28</td> <td>16:25</td> <td>Agua</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2019-10-28</td> <td>16:25</td> <td>Agua</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2019-10-28</td> <td>16:25</td> <td>Agua</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2019-10-28</td> <td>16:25</td> <td>Agua</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2019-10-28</td> <td>16:25</td> <td>Agua</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVÍOS (*)		OBSERVACIONES	V	F	2019-10-28	14:35	Agua	1			2019-10-28	15:35	Agua	1			2019-10-28	15:35	Agua	1			2019-10-28	15:35	Agua	1			2019-10-28	16:25	Agua	1			2019-10-28	16:25	Agua	1			2019-10-28	16:25	Agua	1			2019-10-28	16:25	Agua	1			2019-10-28	16:25	Agua	1			2019-10-28	16:25	Agua	1			2019-10-28	16:25	Agua	1			2019-10-28	16:25	Agua	1		
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVÍOS (*)				OBSERVACIONES																																																																												
			V	F																																																																															
2019-10-28	14:35	Agua	1																																																																																
2019-10-28	15:35	Agua	1																																																																																
2019-10-28	15:35	Agua	1																																																																																
2019-10-28	15:35	Agua	1																																																																																
2019-10-28	16:25	Agua	1																																																																																
2019-10-28	16:25	Agua	1																																																																																
2019-10-28	16:25	Agua	1																																																																																
2019-10-28	16:25	Agua	1																																																																																
2019-10-28	16:25	Agua	1																																																																																
2019-10-28	16:25	Agua	1																																																																																
2019-10-28	16:25	Agua	1																																																																																
2019-10-28	16:25	Agua	1																																																																																
OBSERVACIONES GENERALES: <u>Se toman muestras de agua en puntos de muestreo de la zona</u>																																																																																			
RESPONSABLE 1	FIRMA: <u>Luis Valdivia</u>	TIPO DE MUESTRA (*) AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO																																																																																
RESPONSABLE 2	FIRMA: <u>Luis Valdivia</u>	CONTROL DE CALIDAD Métodos de Campo: <input type="checkbox"/> Métodos de Laboratorio: <input type="checkbox"/>	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: <u>16/11/2019</u>																																																																																
LIBRO DE EQUIPO / Jefe de Equipo	FIRMA: <u>Luis Valdivia</u>	OTROS: <input type="checkbox"/>	RECEPCIÓN POR: <u>[Firma]</u>																																																																																





CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO					
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	C.U.C. N°	001-2-249-917				
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 403, 407 y 615 Jesús María, Lima	TOR N°	2722				
Personal de contacto	Leidy Valdivia, Hilda	Enviado por:	DATOS DEL ENVÍO				
Teléfono(s)/Anexo	981 545 211	Fecha:	2019-10-24				
Correo(s) Electrónico(s)	leidy.valdivia@oefa.gob.pe	Hora:	16:00				
Referencia	Muestreo de agua en el río	Medio de Envío:	<input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Privado				
		Agencia:	<input type="checkbox"/>				
		Dirección:	ATP				
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		UBICACIÓN					
<input type="checkbox"/> Líquido	<input type="checkbox"/> Sólido						
DEPARTAMENTO:		DEPARTAMENTO:					
PROVINCIA:		PROVINCIA:					
DISTRITO:		DISTRITO:					
MUESTRAS (marcar con una X)							
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH	RESISTENTE QUÍMICO (Marcar con X)	N° ENVASES	OBSERVACIONES
		Alcornoque	Alcornoque				
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES	OBSERVACIONES
	HB-EE-4-R2	2019-10-25	10:30	OTROS		1	
	HB-EE-4-R3	2019-10-25	10:30	OTROS		1	
	HB-EE-3-R4	2019-10-25	11:15	OTROS		1	
	HB-EE-3-R2	2019-10-25	11:15	OTROS		1	
	HB-EE-2-R3	2019-10-25	11:15	OTROS		1	
	HB-EE-2-R1	2019-10-25	13:55	OTROS		1	
	HB-EE-5-R6	2019-10-25	13:55	OTROS		1	
	HB-EE-5-R3	2019-10-25	13:55	OTROS		1	
	HB-EE-4-R1	2019-10-25	14:35	OTROS		1	
	HB-EE-4-R2	2019-10-25	14:55	OTROS		1	
OBSERVACIONES GENERALES							
Cada 4 de muestreo se tomaron 4 muestras en que se tomaron 4 muestras de agua.							
RESPONSABLE 1	Leidy Valdivia	TIPO DE MUESTRA (*)	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	CONTROL DE CALIDAD		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	Hilda	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS
LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	Leidy Valdivia	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS



Carles Augusto Quispe Huamán
Biólogo
C.B.P. 14024

ANEXO 7



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO

ANEXO 7.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 66806/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2728-2019

CUC: 0001-10-2019-412

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 21/10/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 4

INFORME DE ENSAYO: 66806/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS	573386/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	04/10/2019						
Hora de Muestreo	11:00:00						
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial						
Identificación	SW-10						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cianuro Libre	12234	16/10/2019	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	0,164	0,021
Cianuro Total	12450	16/10/2019	mg/L	0,001	0,005	0,358	0,023
Cianuro Wad	12249	16/10/2019	mg/L	0,001	0,002	0,344	0,011

N° ALS LS	573385/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	04/10/2019						
Hora de Muestreo	10:00:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	SW-09						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cianuro Libre	12234	16/10/2019	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,003	NE
Cianuro Total	12450	16/10/2019	mg/L	0,001	0,005	< 0,005	NE
Cianuro Wad	12249	16/10/2019	mg/L	0,001	0,002	< 0,002	NE

N° ALS LS	573387/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	04/10/2019						
Hora de Muestreo	11:50:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	E-1						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cianuro Libre	12234	16/10/2019	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,003	NE
Cianuro Total	12450	16/10/2019	mg/L	0,001	0,005	0,010	0,001
Cianuro Wad	12249	16/10/2019	mg/L	0,001	0,002	0,007	0,003

N° ALS LS	573388/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	04/10/2019						
Hora de Muestreo	12:35:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	SW-08						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cianuro Libre	12234	16/10/2019	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,003	NE
Cianuro Total	12450	16/10/2019	mg/L	0,001	0,005	0,011	0,001
Cianuro Wad	12249	16/10/2019	mg/L	0,001	0,002	0,009	0,003

N° ALS LS	573389/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	04/10/2019						
Hora de Muestreo	13:35:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	EE-1						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cianuro Libre	12234	16/10/2019	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,003	NE
Cianuro Total	12450	16/10/2019	mg/L	0,001	0,005	0,012	0,001
Cianuro Wad	12249	16/10/2019	mg/L	0,001	0,002	0,010	0,003

INFORME DE ENSAYO: 66806/2019

N° ALS							573390/2019-1.0
Fecha de Muestreo							05/10/2019
Hora de Muestreo							11:15:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							EE-3
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cianuro Libre	12234	16/10/2019	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,003	NE
Cianuro Total	12450	16/10/2019	mg/L	0,001	0,005	0,013	0,001
Cianuro Wad	12249	16/10/2019	mg/L	0,001	0,002	0,012	0,003

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- En relación a la estimación de incertidumbre
 - +/-: 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.
 - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
 - 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.
- Procedencia de la muestra: OCUVIRI - LAMPA - PUNO

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
SW-10	Cliente	Agua Residual Industrial	10/10/2019	04/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SW-09	Cliente	Aguas Superficiales	10/10/2019	04/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
E-1	Cliente	Aguas Superficiales	10/10/2019	04/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SW-08	Cliente	Aguas Superficiales	10/10/2019	04/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
EE-1	Cliente	Aguas Superficiales	10/10/2019	04/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
EE-3	Cliente	Aguas Superficiales	10/10/2019	05/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
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



INFORME DE ENSAYO: 66806/2019

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 66806/2019, 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
SW-10	573386/2019-1.0	mrrllmr&5683375
SW-09	573385/2019-1.0	lrrllmr&5583375
E-1	573387/2019-1.0	nrrllmr&5783375
SW-08	573388/2019-1.0	orrllmr&5883375
EE-1	573389/2019-1.0	prllmr&5983375
EE-3	573390/2019-1.0	qrllmr&5093375

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.

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

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/01039 RS N°2730-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 25/10/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0009-9-2019-412.

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

Estudio	SAA-19/01039 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/088819	A-19/088820	A-19/088822	A-19/088823	A-19/088825	A-19/088828	A-19/088829
Descripción	RS N° 2730-2019 / EE-11	RS N° 2730-2019 / SW-09	RS N° 2730-2019 / E-1	RS N° 2730-2019 / SW-08	RS N° 2730-2019 / EE-1	RS N° 2730-2019 / EE-4	RS N° 2730-2019 / EE-3

Parámetro	Incert	Unidades	A-19/088819	A-19/088820	A-19/088822	A-19/088823	A-19/088825	A-19/088828	A-19/088829
Aniones -									
Sulfatos	± 4 %	mg/L	474	674	109	457	427	1 214	809
Metales Totales									
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	36,4	68,0	6,07	13,6	24,0	92,4	58,1
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00033
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,07596	0,00240	< 0,00004	0,00082	0,00124	0,29184	0,19902
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0396	0,0184	0,0436	0,0082	0,0349	0,0169	0,0185
Berilio Total	± 13 %	mg/L	0,00338	0,01640	0,00121	0,00272	0,00740	0,00825	0,00627
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,253	0,011	0,009	0,013	0,009	0,061	0,023
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	0,03576	0,00251	< 0,00001	0,00347	0,00116	0,14091	0,07412
Calcio Total	± 14 %	mg/L	28	53	12	45	54	38	41
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,01877	0,14919	0,00315	0,04045	0,06609	0,04687	0,04088
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,22052	0,02445	0,00276	0,05264	0,03328	0,60083	0,32396
Cobre Total	± 11 %	mg/L	5,704	0,0508	0,0008	0,1474	0,0919	17,93	8,613
Cromo Total	± 12 %	mg/L	0,017	0,002	< 0,001	0,005	0,002	0,052	0,024
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,32430	0,83515	0,12228	0,46553	0,66754	0,38121	0,40343
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,145	0,022	< 0,008	0,035	0,016	0,404	0,252
Hierro Total	± 10 %	mg/L	53	3,1	1,2	15	3,0	173	85
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,1026	0,0316	0,0056	0,0125	0,0155	0,0358	0,0181
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	10,4	10,5	2,43	7,93	8,52	21,1	14,9
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	1,0800	4,1350	0,47735	1,5011	2,7024	3,0473	2,3544
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	0,00166	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00059	0,00822	0,00569
Níquel Total	± 12 %	mg/L	0,2424	0,0355	0,0016	0,0572	0,0328	0,6757	0,3529
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	0,00175	0,00122	0,00023	0,00017	0,00029	0,00363	0,00219
Potasio Total	± 13 %	mg/L	5,7	3,5	7,0	1,4	6,1	7,0	7,9
Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,00121	0,00491	< 0,00004	0,00077	0,00345	0,00403	0,00426
Sodio Total	± 15 %	mg/L	23	27	5,8	63	30	29	38
Talio Total	± 17 %	mg/L	0,00553	0,00021	< 0,00001	< 0,00001	0,00015	0,02040	0,01345
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0008	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Torio Total	± 14 %	mg/L	0,00047	0,06014	0,00061	0,00851	0,00435	0,00297	0,00162
Uranio Total	± 17 %	mg/L	0,00806	0,10282	< 0,00001	0,00465	0,03579	0,03507	0,02403
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	0,009	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,032	0,015
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	0,00030	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,818	0,773	0,027	0,643	0,385	2,08	1,17
Metales Disueltos									
Aluminio Disuelto	± 13 %	mg/L	32,0	59,6	5,63	13,2	22,8	85,7	50,7
Antimonio Disuelto	± 10 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002

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

Estudio	SAA-19/01039 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción	A-19/088819 RS N° 2730-2019 / EE-11		A-19/088820 RS N° 2730-2019 / SW-09		A-19/088822 RS N° 2730-2019 / E-1		A-19/088823 RS N° 2730-2019 / SW-08		A-19/088825 RS N° 2730-2019 / EE-1		A-19/088828 RS N° 2730-2019 / EE-4		A-19/088829 RS N° 2730-2019 / EE-3	
	Parámetro	Incert	Unidades											
Metales Disueltos														
Arsénico Disuelto	± 12 %	mg/L	0,01709	0,00130	< 0,00004	< 0,00004	0,00034	0,27311	0,19091					
Bario Disuelto	± 14 %	mg/L	0,0331	0,0170	0,0417	0,0080	0,0321	0,0167	0,0174					
Berilio Disuelto	± 15 %	mg/L	0,00304	0,01520	0,00118	0,00263	0,00693	0,00763	0,00554					
Bismuto Disuelto	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001					
Boro Disuelto	± 19 %	mg/L	0,221	0,009	0,007	0,010	0,007	0,055	0,019					
Cadmio Disuelto	± 13 %	mg/L	0,03064	0,00242	< 0,00001	0,00306	0,00102	0,14052	0,07406					
Calcio Disuelto	± 13 %	mg/L	26	51	10	40	53	36	38					
Cerio Disuelto	± 8 %	mg/L	0,01798	0,13596	0,00303	0,04026	0,06072	0,04051	0,04019					
Cobalto Disuelto	± 11 %	mg/L	0,21534	0,02317	0,00267	0,05034	0,03037	0,57478	0,30076					
Cobre Disuelto	± 14 %	mg/L	5,665	0,0489	< 0,0003	0,1405	0,0902	17,90	8,508					
Cromo Disuelto	± 13 %	mg/L	0,015	0,001	< 0,001	0,005	0,002	0,051	0,022					
Estaño Disuelto	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001					
Estroncio Disuelto	± 17 %	mg/L	0,27847	0,74586	0,11585	0,45807	0,64827	0,36880	0,37217					
Fósforo Disuelto	± 16 %	mg/L	0,026	0,018	< 0,008	0,023	< 0,008	0,374	0,214					
Hierro Disuelto	± 8 %	mg/L	46	2,8	0,92	14	2,6	171	84					
Litio Disuelto	± 11 %	mg/L	0,0938	0,0282	0,0050	0,0112	0,0131	0,0309	0,0143					
Magnesio Disuelto	± 9 %	mg/L	9,58	9,88	2,15	6,95	8,14	19,6	13,9					
Manganeso Disuelto	± 13 %	mg/L	1,0116	3,8748	0,45026	1,5001	2,6696	3,0185	2,2647					
Mercurio Disuelto	± 15 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007					
Molibdeno Disuelto	± 11 %	mg/L	0,00024	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00018	0,00733	0,00477					
Níquel Disuelto	± 12 %	mg/L	0,2302	0,0325	0,0016	0,0560	0,0322	0,6157	0,3200					
Plata Disuelta	± 16 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006					
Plomo Disuelto	± 18 %	mg/L	0,00143	0,00113	< 0,00006	0,00016	0,00023	0,00352	0,00190					
Potasio Disuelto	± 13 %	mg/L	5,7	3,4	6,6	1,4	6,0	7,0	7,8					
Selenio Disuelto	± 9 %	mg/L	0,00109	0,00463	< 0,00004	0,00069	0,00344	0,00354	0,00404					
Sodio Disuelto	± 14 %	mg/L	23	25	5,7	61	30	29	36					
Talio Disuelto	± 15 %	mg/L	0,00503	0,00018	< 0,00001	< 0,00001	0,00013	0,01921	0,01297					
Titanio Disuelto	± 8 %	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006					
Torio Disuelto	± 13 %	mg/L	0,00002	0,05353	< 0,00001	0,00809	0,00267	0,00195	0,00149					
Uranio Disuelto	± 17 %	mg/L	0,00733	0,09365	< 0,00001	0,00446	0,03365	0,03340	0,02292					
Vanadio Disuelto	± 9 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,032	0,013					
Wolframio Disuelto	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002					
Zinc Disuelto	± 14 %	mg/L	0,758	0,692	0,027	0,604	0,340	2,04	1,09					

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

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

Estudio	SAA-19/01039 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Aniones -				
Sulfatos	PE-2090 Rev.8 2017	Cromatog Iónica		0,75 - 3 000 mg/L
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,0 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L

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

Estudio	SAA-19/01039 RS N°2730-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L
Metales Disueltos				
Aluminio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,00 mg/L
Berilio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
Hierro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L

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

Estudio	SAA-19/01039 RS N°2730-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Níquel Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
Plata Disuelta	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Plomo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Potasio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Selenio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Sodio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
Talio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Titanio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
Zinc Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Estudio	SAA-19/01039 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/088819	EE-11	03/10/2019 12:35	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente
A-19/088820	SW-09	04/10/2019 10:00	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente
A-19/088822	E-1	04/10/2019 11:50	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente
A-19/088823	SW-08	04/10/2019 12:35	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente
A-19/088825	EE-1	04/10/2019 13:35	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente
A-19/088828	EE-4	05/10/2019 10:30	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente
A-19/088829	EE-3	05/10/2019 11:15	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-19/088826	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: 106327A-178	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIALima
Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo	Fecha Recepción: 10/10/2019	Contrato: PE19-3653
Fecha Inicio: 10/10/2019	Fecha Fin: 17/10/2019	Cliente 3º: ----
Descripción: RS N° 2730-2019 / PZ-1		

Fecha/Hora Muestreo: 05/10/2019 09:05	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: PUNO - LAMPA - OCUVIRI	
Punto de Muestreo: PZ-1	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 25/10/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0009-9-2019-412

Estudio	SAA-19/01039 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Río		
---------	-----------------------------	------------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L
Metales Disueltos				
Aluminio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,00 mg/L
Berilio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
Hierro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L

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

Estudio	SAA-19/01039 RS N°2730-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Níquel Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
Plata Disuelta	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Plomo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Potasio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Selenio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Sodio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
Talio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Titanio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
Zinc Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Estudio	SAA-19/01039 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/088819	EE-11	03/10/2019 12:35	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente
A-19/088820	SW-09	04/10/2019 10:00	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente
A-19/088822	E-1	04/10/2019 11:50	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente
A-19/088823	SW-08	04/10/2019 12:35	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente
A-19/088825	EE-1	04/10/2019 13:35	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente
A-19/088828	EE-4	05/10/2019 10:30	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente
A-19/088829	EE-3	05/10/2019 11:15	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-19/088826	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: 106327A-178	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIALima
Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo	Fecha Recepción: 10/10/2019	Contrato: PE19-3653
Fecha Inicio: 10/10/2019	Fecha Fin: 17/10/2019	Cliente 3º: ----
Descripción: RS N° 2730-2019 / PZ-1		

Fecha/Hora Muestreo: 05/10/2019 09:05	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: PUNO - LAMPA - OCUVIRI	
Punto de Muestreo: PZ-1	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 25/10/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0009-9-2019-412

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-19/088826

Descripción: RS N° 2730-2019 / PZ-1

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo

Fecha Fin: 17/10/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Parámetros Físico-Químicos				
3& Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	5,00	mg/L	±8,5%	
Aniones -				
13* Sulfatos	694	mg/L	±4%	
Metales Totales				
13* Aluminio Total	72,5	mg/L	±13%	
13* Antimonio Total	0,00012	mg/L	±13%	
13* Arsénico Total	0,70139	mg/L	±13%	
13* Bario Total	0,0258	mg/L	±14%	
13* Berilio Total	0,00547	mg/L	±13%	
13* Bismuto Total	< 0,00001	mg/L	±18%	
13* Boro Total	0,754	mg/L	±19%	
13* Cadmio Total	0,12494	mg/L	±13%	
13* Calcio Total	16	mg/L	±14%	
13* Cerio Total	0,01849	mg/L	±8%	
13* Cobalto Total	0,42257	mg/L	±10%	
13* Cobre Total	8,240	mg/L	±11%	
13* Cromo Total	0,022	mg/L	±12%	
13* Estaño Total	< 0,0001	mg/L	±10%	
13* Estroncio Total	0,29998	mg/L	±17%	
13* Fósforo Total	0,185	mg/L	±17%	
13* Hierro Total	79	mg/L	±10%	
13* Litio Total	0,1743	mg/L	±11%	
13* Magnesio Total	10,6	mg/L	±5%	
13* Manganeso Total	1,3583	mg/L	±13%	
13* Mercurio Total	< 0,00007	mg/L	±18%	
13* Molibdeno Total	0,00807	mg/L	±17%	
13* Níquel Total	0,4847	mg/L	±12%	
13* Plata Total	< 0,00006	mg/L	±18%	
13* Plomo Total	0,02701	mg/L	±18%	
13* Potasio Total	8,8	mg/L	±13%	
13* Selenio Total	0,00032	mg/L	±14%	
13* Sodio Total	12	mg/L	±15%	
13* Talio Total	0,01777	mg/L	±17%	
13* Titanio Total	0,0007	mg/L	±8%	
13* Torio Total	< 0,00001	mg/L	±14%	
13* Uranio Total	0,00891	mg/L	±17%	
13* Vanadio Total	0,021	mg/L	±11%	
13* Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	±12%	
13* Zinc Total	1,44	mg/L	±17%	
Metales Disueltos				
13* Aluminio Disuelto	62,9	mg/L	±13%	

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: A-19/088826

Descripción: RS N° 2730-2019 / PZ-1

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo

Fecha Fin: 17/10/2019

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Metales Disueltos				
¹³ * Antimonio Disuelto	< 0,00002	mg/L	±10%	
¹³ * Arsénico Disuelto	0,70009	mg/L	±12%	
¹³ * Bario Disuelto	0,0255	mg/L	±14%	
¹³ * Berilio Disuelto	0,00506	mg/L	±15%	
¹³ * Bismuto Disuelto	< 0,00001	mg/L	±18%	
¹³ * Boro Disuelto	0,614	mg/L	±19%	
¹³ * Cadmio Disuelto	0,12364	mg/L	±13%	
¹³ * Calcio Disuelto	14	mg/L	±13%	
¹³ * Cerio Disuelto	0,01810	mg/L	±8%	
¹³ * Cobalto Disuelto	0,42058	mg/L	±11%	
¹³ * Cobre Disuelto	8,049	mg/L	±14%	
¹³ * Cromo Disuelto	0,020	mg/L	±13%	
¹³ * Estaño Disuelto	< 0,0001	mg/L	±10%	
¹³ * Estroncio Disuelto	0,28111	mg/L	±17%	
¹³ * Fósforo Disuelto	0,167	mg/L	±16%	
¹³ * Hierro Disuelto	78	mg/L	±8%	
¹³ * Litio Disuelto	0,1566	mg/L	±11%	
¹³ * Magnesio Disuelto	8,85	mg/L	±9%	
¹³ * Manganeso Disuelto	1,3061	mg/L	±13%	
¹³ * Mercurio Disuelto	< 0,00007	mg/L	±15%	
*& Molibdeno Disuelto	0,00759	mg/L	±11%	
¹³ * Níquel Disuelto	0,4787	mg/L	±12%	
¹³ * Plata Disuelta	< 0,00006	mg/L	±16%	
¹³ * Plomo Disuelto	0,02673	mg/L	±18%	
¹³ * Potasio Disuelto	7,8	mg/L	±13%	
¹³ * Selenio Disuelto	0,00016	mg/L	±9%	
¹³ * Sodio Disuelto	11	mg/L	±14%	
¹³ * Talio Disuelto	0,01715	mg/L	±15%	
¹³ * Titanio Disuelto	< 0,0006	mg/L	±8%	
¹³ * Torio Disuelto	< 0,00001	mg/L	±13%	
¹³ * Uranio Disuelto	0,00875	mg/L	±17%	
¹³ * Vanadio Disuelto	0,020	mg/L	±9%	
¹³ * Wolframio Disuelto	< 0,00002	mg/L	±12%	
¹³ * Zinc Disuelto	1,41	mg/L	±14%	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-19/088826

Descripción: RS N° 2730-2019 / PZ-1

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo

Fecha Fin: 17/10/2019

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Parámetros Físico-Químicos				
3& Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SMEWW 2540 D. 23rd Ed. 2017	Gravimetría		2,00 - 80 000 mg/L
Aniones -				
13* Sulfatos	PE-2090 Rev.8 2017	Cromatog Iónica		0,75 - 3 000 mg/L
Metales Totales				
13* Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
13* Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
13* Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
13* Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,0 mg/L
13* Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
13* Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
13* Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
13* Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
13* Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
13* Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
13* Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
13* Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
13* Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
13* Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
13* Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
13* Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
13* Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
13* Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
13* Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
13* Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
13* Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
13* Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
13* Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
13* Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
13* Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
13* Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-19/088826

Descripción: RS N° 2730-2019 / PZ-1

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo

Fecha Fin: 17/10/2019

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Totales				
¹³ * Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
¹³ * Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
¹³ * Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
¹³ * Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
¹³ * Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
¹³ * Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
¹³ * Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
¹³ * Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
¹³ * Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L
Metales Disueltos				
¹³ * Aluminio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
¹³ * Antimonio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
¹³ * Arsénico Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
¹³ * Bario Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,00 mg/L
¹³ * Berilio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
¹³ * Bismuto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
¹³ * Boro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
¹³ * Cadmio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
¹³ * Calcio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
¹³ * Cerio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
¹³ * Cobalto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
¹³ * Cobre Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
¹³ * Cromo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
¹³ * Estaño Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
¹³ * Estroncio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
¹³ * Fósforo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
¹³ * Hierro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
¹³ * Litio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
¹³ * Magnesio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
¹³ * Manganeso Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
¹³ * Mercurio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-19/088826

Descripción: RS N° 2730-2019 / PZ-1

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo

Fecha Fin: 17/10/2019

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Disueltos				
* & Molibdeno Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
¹³ * Níquel Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
¹³ * Plata Disuelta	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
¹³ * Plomo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
¹³ * Potasio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
¹³ * Selenio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
¹³ * Sodio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
¹³ * Talio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
¹³ * Titanio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
¹³ * Torio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
¹³ * Uranio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
¹³ * Vanadio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
¹³ * Wolframio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
¹³ * Zinc Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-19/088826

Descripción: RS N° 2730-2019 / PZ-1

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo

Fecha Fin: 17/10/2019

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

Tipo Muestra:	Agua Residual Industrial	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/01040 RS	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo	N°2730-2019			Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 25/10/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0009-9-2019-412.

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

Estudio	SAA-19/01040 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
---------	-----------------------------	--

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-19/088821	A-19/088827
Descripción	RS N° 2730-2019 / SW-10	RS N° 2730-2019 / EE-2

Parámetro	Incert	Unidades		
Aniones -				
Sulfatos	± 7 %	mg/L	988	> 3 000

Metales Totales

Aluminio Total	± 10 %	mg/L	47,3	287
Antimonio Total	± 10 %	mg/L	< 0,00002	0,00025
Arsénico Total	± 14 %	mg/L	0,00418	0,71500
Bario Total	± 10 %	mg/L	0,0248	0,0230
Berilio Total	± 15 %	mg/L	0,00785	0,02118
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,021	0,058
Cadmio Total	± 10 %	mg/L	0,00307	0,41048
Calcio Total	± 8 %	mg/L	100	142
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,09219	0,12465
Cobalto Total	± 16 %	mg/L	0,11779	2,1360
Cobre Total	± 15 %	mg/L	0,8161	98,64
Cromo Total	± 15 %	mg/L	0,011	0,234
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 12 %	mg/L	1,2294	0,40865
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,472	2,07
Hierro Total	± 9 %	mg/L	65	697
Litio Total	± 18 %	mg/L	0,0232	0,0720
Magnesio Total	± 14 %	mg/L	18,4	67,1
Manganeso Total	± 15 %	mg/L	3,8394	8,9197
Mercurio Total	± 15 %	mg/L	0,00039	< 0,00007
Molibdeno Total	± 11 %	mg/L	0,00162	0,03651
Níquel Total	± 17 %	mg/L	0,1311	2,313
Plata Total	± 14 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 16 %	mg/L	0,00019	0,00618
Potasio Total	± 13 %	mg/L	7,4	9,0
Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,00952	0,00502
Sodio Total	± 15 %	mg/L	73	30
Talio Total	± 14 %	mg/L	0,00017	0,07153
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0010	0,0087
Torio Total	± 11 %	mg/L	0,02180	0,00415
Uranio Total	± 11 %	mg/L	0,05393	0,13982
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	0,139
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	0,00012	< 0,00002
Zinc Total	± 15 %	mg/L	0,818	6,93

Metales Disueltos				
Aluminio Disuelto	± 10 %	mg/L	46,3	269
Antimonio Disuelto	± 10 %	mg/L	< 0,00002	0,00015

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

Estudio	SAA-19/01040 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
---------	-----------------------------	--

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-19/088821	A-19/088827
Descripción	RS N° 2730-2019 / SW-10	RS N° 2730-2019 / EE-2

Parámetro	Incert	Unidades								
Metales Disueltos										
Arsénico Disuelto	± 13 %	mg/L	0,00325	0,63267						
Bario Disuelto	± 11 %	mg/L	0,0207	0,0161						
Berilio Disuelto	± 19 %	mg/L	0,00781	0,01950						
Bismuto Disuelto	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001						
Boro Disuelto	± 18 %	mg/L	0,019	0,051						
Cadmio Disuelto	± 10 %	mg/L	0,00303	0,40400						
Calcio Disuelto	± 17 %	mg/L	87	121						
Cerio Disuelto	± 8 %	mg/L	0,09042	0,12399						
Cobalto Disuelto	± 16 %	mg/L	0,11574	2,0754						
Cobre Disuelto	± 16 %	mg/L	0,8028	92,01						
Cromo Disuelto	± 15 %	mg/L	0,010	0,219						
Estaño Disuelto	± 8 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001						
Estroncio Disuelto	± 17 %	mg/L	1,2013	0,38360						
Fósforo Disuelto	± 5 %	mg/L	0,470	1,72						
Hierro Disuelto	± 9 %	mg/L	64	638						
Litio Disuelto	± 16 %	mg/L	0,0210	0,0637						
Magnesio Disuelto	± 11 %	mg/L	16,0	57,3						
Manganeso Disuelto	± 15 %	mg/L	3,8054	8,7202						
Mercurio Disuelto	± 15 %	mg/L	0,00037	< 0,00007						
Molibdeno Disuelto	± 10 %	mg/L	0,00150	0,02925						
Níquel Disuelto	± 10 %	mg/L	0,1228	2,163						
Plata Disuelta	± 14 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006						
Plomo Disuelto	± 16 %	mg/L	0,00010	0,00549						
Potasio Disuelto	± 13 %	mg/L	6,0	7,7						
Selenio Disuelto	± 14 %	mg/L	0,00911	0,00477						
Sodio Disuelto	± 14 %	mg/L	62	25						
Talio Disuelto	± 14 %	mg/L	0,00010	0,07032						
Titanio Disuelto	± 8 %	mg/L	< 0,0006	0,0028						
Torio Disuelto	± 11 %	mg/L	0,02002	0,00357						
Uranio Disuelto	± 18 %	mg/L	0,05286	0,13650						
Vanadio Disuelto	± 11 %	mg/L	< 0,006	0,126						
Wolframio Disuelto	± 6 %	mg/L	0,00011	< 0,00002						
Zinc Disuelto	± 15 %	mg/L	0,759	6,37						

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

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

Estudio	SAA-19/01040 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
---------	-----------------------------	--

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Aniones -				
Sulfatos	PE-2090 Rev.8 2017	Cromatog Iónica		0,75 - 3 000 mg/L
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,00 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L

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

Estudio	SAA-19/01040 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Residual Industrial		
---------	-----------------------------	--	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L
Metales Disueltos				
Aluminio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,00 mg/L
Berilio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
Hierro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L

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

Estudio		SAA-19/01040 RS N°2730-2019			Tipo Muestra: Agua Residual Industrial	
Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango		
Níquel Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L		
Plata Disuelta	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L		
Plomo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L		
Potasio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L		
Selenio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L		
Sodio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L		
Talio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L		
Titanio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L		
Torio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L		
Uranio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L		
Vanadio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L		
Wolframio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L		
Zinc Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L		

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Estudio	SAA-19/01040 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
---------	-----------------------------	--

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/088821	SW-10	04/10/2019 11:00	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente
A-19/088827	EE-2	05/10/2019 09:30	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	106327A-207	Cliente

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

Tipo de muestra:	Agua Río	Registración:	AGQ Perú	Ciudad:	DETA
Estudio:	SAA-19/D1041 RS N°2/30 2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARR DINERO, 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestra:				Cod Cliente:	100327
Cliente RR:	...			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este Informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Migo Gutierrez, CRP 876



Walter Francis Mallma Vara

FECHA EMISIÓN: 11/11/2019

OBSERVACIONES:

Anexo técnico 1:QA/QC

CA:0005-B-2019-412, Anexo técnico 1:QA/QC

CA:0005-B-2019-412

Se modifica el presente Informe de Ensayo por error de AGQ en la fecha de muestreo.

Fecha: 09 10 2019

Debe leer: 05 10 2019.

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

Estudio	SAA-19/01041 RS N°2730-2019	Tipo Muestra:	Agua Rio
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/088844	A-19/088844	A-19/088844	A-19/088844	A-19/088844	A-19/088844	A-19/088844	A-19/088844	A-19/088844	A-19/088844
Descripción	RS N° 2730-2019	RS N° 2730-2019	RS N° 2730-2019	RS N° 2730-2019	RS N° 2730-2019	RS N° 2730-2019	RS N° 2730-2019	RS N° 2730-2019	RS N° 2730-2019	RS N° 2730-2019
	7/15	7/14	7/13	7/11	7/10	7/09	7/08	7/07	7/06	7/05
Parámetro	Incert	Unidades								
Aniones -										
Sulfatos	± 4%	mg/L	981	66	498	252	321	347	379	380
Metales Totales										
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	75,9	0,056	32,4	0,025	13,9	19,2	20,5	21,6
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	0,00014	< 0,00002	< 0,00002	0,00462	0,00071	0,00088	0,00083	0,00208
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,15831	0,00124	0,05545	0,19637	0,55068	0,14855	0,08087	0,03614
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0223	0,0547	0,0320	0,0744	0,0780	0,0731	0,0745	0,0774
Berilio Total	± 13 %	mg/L	0,00555	< 0,00001	0,00330	< 0,00001	0,00154	0,00178	0,00186	0,00202
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,243	0,208	0,901	1,58	2,51	1,10	0,846	0,804
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	0,11126	< 0,00001	0,00062	< 0,00001	0,00421	0,01228	0,00293	0,02151
Calcio Total	± 14 %	mg/L	37	19	37	78	60	55	53	52
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,02672	< 0,00001	0,01642	< 0,00001	0,00925	0,01048	0,01151	0,01074
Cobalto Total	± 20 %	mg/L	0,59884	0,00090	0,20371	0,00019	0,10071	0,11240	0,12771	0,13067
Cobre Total	± 11 %	mg/L	18,29	0,0057	4,538	0,0020	1,084	2,363	3,077	3,180
Cromo Total	± 12 %	mg/L	0,041	< 0,001	0,014	< 0,001	0,005	0,008	0,009	0,011
Estañio Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,35791	0,21930	0,32430	2,1378	1,3453	1,0450	1,0464	1,0111
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,256	0,034	0,059	0,041	0,045	0,061	0,074	0,070
Hierro Total	± 10 %	mg/L	128	0,84	44	0,20	20	25	30	31
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,1030	0,0609	0,1300	0,6977	0,9685	0,4631	0,3434	0,3358
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	16,2	5,53	11,4	13,9	14,6	14,3	14,5	14,1
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	1,9144	0,23142	0,97384	0,01531	0,95921	1,0280	1,0028	0,88501
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	0,00485	0,00010	0,00062	0,00156	0,00064	0,00096	0,00085	0,00103
Níquel Total	± 12 %	mg/L	0,6639	0,0010	0,2222	< 0,0009	0,1165	0,1274	0,1452	0,1470
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	0,00247	< 0,00006	0,00188	0,00126	0,00111	0,00163	0,00165	0,00174
Potasio Total	± 13 %	mg/L	7,5	4,6	6,5	13	17	9,4	8,2	8,2
Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,00213	< 0,00004	0,00091	< 0,00004	0,00051	0,00037	0,00066	0,00047
Sodio Total	± 15 %	mg/L	28	15	27	141	145	81	69	67
Talio Total	± 17 %	mg/L	0,01285	< 0,00001	0,00550	0,00060	0,00293	0,00270	0,00308	0,00332
Titanio Total	± 8 %	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	0,0007	0,0010	< 0,0006
Torio Total	± 14 %	mg/L	0,00102	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	0,02131	< 0,00001	0,00642	0,00089	0,00325	0,00369	0,00473	0,00493
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	0,019	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	1,75	0,006	0,723	0,204	0,317	0,401	0,465	0,469
Metales Disueltos										
Aluminio Disuelto	± 13 %	mg/L	66,8	0,076	28,8	0,015	1,37	10,6	13,4	13,9
Antimonio Disuelto	± 10 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00459	0,00046	0,00055	0,00054	0,00084

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

Estudio	SAA 19/01041 RS N°2730-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	Unidad	Unidades	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019
Descripción			71-5	71-4	71-3	71-1	71-28	71-15	71-14	71-41
Parámetro	Incert	Unidades								
Metas Disueltas										
Arsénico Disuelto	± 12 %	mg/L	0,14062	0,00053	0,01588	0,28201	0,38868	0,05368	0,02685	0,0147
Bario Disuelto	± 14 %	mg/L	0,0222	0,0519	0,0302	0,0690	0,0738	0,0729	0,0723	0,0684
Berilio Disuelto	± 15 %	mg/L	0,00525	< 0,00001	0,00291	< 0,00001	0,00061	0,00144	0,00166	0,00165
Bismuto Disuelto	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Disuelto	± 19 %	mg/L	0,201	0,168	0,261	1,47	2,23	0,978	0,734	0,721
Cadmio Disuelto	± 13 %	mg/L	0,11069	< 0,00001	0,03020	< 0,00001	0,01406	0,01684	0,02024	0,02020
Calcio Disuelto	± 13 %	mg/L	35	16	35	73	54	55	51	50
Carbono Disuelto	± 8 %	mg/L	0,02730	< 0,00001	0,01508	< 0,00001	0,00905	0,01012	0,01002	0,00911
Cobalto Disuelto	± 11 %	mg/L	0,57857	0,00090	0,19613	0,00018	0,00873	0,11020	0,12570	0,12811
Cobre Disuelto	± 14 %	mg/L	18,12	0,0041	4,308	0,0013	1,972	2,240	3,005	3,166
Cromo Disuelto	± 13 %	mg/L	0,040	< 0,001	0,013	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,002
Estaño Disuelto	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Fluoruro Disuelto	± 17 %	mg/L	0,33076	0,19030	0,30400	2,0673	1,3393	1,0070	1,0927	0,88776
Fósforo Disuelto	± 16 %	mg/L	0,233	0,018	0,008	0,029	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Hierro Disuelto	± 8 %	mg/L	27	0,49	42	0,03	18	22	27	27
Litio Disuelto	± 11 %	mg/L	0,0870	0,0519	0,1098	0,6096	0,8464	0,3947	0,3105	0,3060
Magnesio Disuelto	± 9 %	mg/L	14,9	4,77	10,4	14,6	12,9	13,9	13,6	13,9
Manganeso Disuelto	± 13 %	mg/L	1,8373	0,20613	0,95093	0,01285	0,92950	0,90644	0,96671	0,94360
Mercurio Disuelto	± 15 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Disuelto	± 11 %	mg/L	0,00435	< 0,00003	0,00010	0,00128	0,00012	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Níquel Disuelto	± 17 %	mg/L	0,6974	< 0,0009	0,2907	< 0,0009	0,1070	0,1272	0,1486	0,1408
Plata Disuelta	± 16 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Disuelto	± 18 %	mg/L	0,00219	< 0,00006	0,00177	0,00014	0,00040	0,00083	0,00102	0,00105
Potasio Disuelto	± 13 %	mg/L	7,3	3,8	6,1	12	17	9,4	8,0	8,2
Selenio Disuelto	± 9 %	mg/L	0,00202	< 0,00001	0,00070	< 0,00001	0,00050	0,00021	0,00051	0,00045
Sodio Disuelto	± 14 %	mg/L	78	14	26	139	138	84	69	67
Talio Disuelto	± 15 %	mg/L	0,01341	< 0,00001	0,00528	0,00057	0,00279	0,00265	0,00279	0,00317
Tantalo Disuelto	± 8 %	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Torio Disuelto	± 13 %	mg/L	0,00100	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Disuelto	± 17 %	mg/L	0,00222	< 0,00001	0,00069	0,00060	0,00160	0,00007	0,00101	0,00428
Vanadio Disuelto	± 9 %	mg/L	0,017	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Wolframio Disuelto	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Disuelto	± 14 %	mg/L	1,68	0,006	0,685	0,009	0,316	0,384	0,452	0,417

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

Estudio:	SAA-15/C1041 RS N°2730-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
----------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	A-19/08/2019 RS N° 2730-2019 (M)	A-19/08/2019 RS N° 2730-2019 (M)		
Parámetro	Incert.	Unidades		
Aniones -				
Sulfato	± 4 %	mg/L	378	393
Metales Totales				
Aluminio Total	± 19 %	mg/L	20,9	21,4
Antimonio Total	± 19 %	mg/L	0,00160	0,00145
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,08094	0,08426
Bario Total	± 21 %	mg/L	0,0733	0,0749
Berilio Total	± 13 %	mg/L	0,00207	0,00201
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,840	0,858
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	0,02082	0,02180
Calcio Total	± 14 %	mg/L	59	50
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,01080	0,01072
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,12800	0,13266
Cobre Total	± 11 %	mg/L	3,134	3,236
Cromo Total	± 12 %	mg/L	0,009	0,010
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	1,0265	1,0269
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,064	0,065
Hierro Total	± 10 %	mg/L	30	31
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,3441	0,3498
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	15,2	13,7
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,87050	0,85251
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	0,00089	0,00091
Nicuel Total	± 12 %	mg/L	0,1442	0,1486
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Piombo Total	± 18 %	mg/L	0,00173	0,00167
Potasio Total	± 13 %	mg/L	8,8	8,9
Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,00040	0,00053
Sodio Total	± 15 %	mg/L	73	68
Talio Total	± 17 %	mg/L	0,00354	0,00357
Titanio Total	± 9 %	mg/L	0,0007	< 0,0006
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	0,00486	0,00500
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,470	0,478
Metales Disueltos				
Aluminio Disuelto	± 13 %	mg/L	14,9	15,4
Antimonio Disuelto	± 10 %	mg/L	0,00073	0,00094

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

Título: SAA-19/01041 RS N°2730-2019

Tipo Muestra: Agua Rio

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia a Comparación	A. 20/06/2042 ES N° 2730-2019 [M]		A. 20/06/2042 RS N° 2730-2019 [M]	
	Parámetro	Incert	Unidades	
Metales Disueltos				
Arsénico Disuelto	± 12 %	mg/L	0,00674	0,00261
Bario Disuelto	± 14 %	mg/L	0,0706	0,0740
Berilio Disuelto	± 15 %	mg/L	0,00168	0,00176
Bismuto Disuelto	± 18 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00001
Boro Disuelto	± 19 %	mg/L	0,698	0,748
Cadmio Disuelto	± 13 %	mg/L	0,07073	0,02034
Calcio Disuelto	+ 13 %	mg/l	51	48
Cerio Disuelto	± 8 %	mg/L	0,00911	0,01002
Cobalto Disuelto	± 11 %	mg/L	0,12549	0,13006
Cobre Disuelto	± 14 %	mg/L	3,132	3,203
Cromo Disuelto	± 13 %	mg/L	0,602	0,602
Estaño Disuelto	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Disuelto	+ 17 %	mg/L	0,99741	1,0099
Fósforo Disuelto	± 16 %	mg/L	< 0,008	< 0,008
Hierro Disuelto	± 8 %	mg/L	27	28
Litio Disuelto	± 11 %	mg/L	0,3031	0,3031
Magnesio Disuelto	± 9 %	mg/L	13,6	13,4
Manganeso Disuelto	± 13 %	mg/L	0,83135	0,81546
Mercurio Disuelto	+ 15 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Disuelto	± 11 %	mg/L	< 0,00003	0,00011
Níquel Disuelto	± 12 %	mg/L	0,1424	0,1466
Plata Disuelta	± 16 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Disuelto	± 10 %	mg/L	0,00105	0,00105
Potasio Disuelto	± 13 %	mg/L	7,9	8,3
Selenio Disuelto	± 9 %	mg/L	0,00034	0,00051
Sodio Disuelto	± 14 %	mg/L	72	67
Talio Disuelto	± 15 %	mg/L	0,00339	0,00341
Titanio Disuelto	± 8 %	mg/L	< 0,0006	< 0,0005
Torio Disuelto	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Disuelto	± 17 %	mg/L	0,00422	0,00448
Vanadio Disuelto	± 9 %	mg/L	< 0,006	< 0,006
Wolframio Disuelto	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Disuelto	± 14 %	mg/L	0,453	0,465

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente propondrá todas las dudas asociadas a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A. Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde el AMD.

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

Estudio	5AA-19/0104-1 RS N°2730-2619	Tipo Muestra	Agua Rio
---------	------------------------------	--------------	----------

ANEXO TECNICO

Parámetro	NT	Técnica	Ref Norma	Rango
Aniones -				
Sulfatos	PF-2080 Rev.8 2017	Cromatag iónica		0,75 - 3 000 mg/l
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,0 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerco Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00005 - 50,000 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estañio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Fluoruro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00205 - 50,000 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.1 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00009 - 10,000 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L

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

Estudio	SAA-15/01041.R5 N°2730-2019	Tipo Muestra:	Agua Rio
---------	-----------------------------	---------------	----------

Parámetro	EN	Técnica	RF Norma	Rango
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1.000 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Tetanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L
Metales Disueltos				
Aluminio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1.000 mg/L
Antimonio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,00 mg/L
Berilio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1.000 mg/L
Cerio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
Hierro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1.000 mg/L
Litio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1.500 mg/L
Manganeso Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L

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

Estudio	SAA-19/01041 RS N°2790-2019			Tipo Muestra:	AGUA RÍO
Parámetro	NTI	Técnica	Ref Norma	Rango	
Níquel Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0005 - 50,00 mg/L	
Plata Disuelta	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00005 - 50,000 mg/L	
Plomo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00005 - 50,000 mg/L	
Potasio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,05 - 1 000 mg/L	
Selenio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L	
Sodio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L	
Talio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L	
Titanio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 50,00 mg/L	
Torio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L	
Uranio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L	
Vanadio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,005 - 50,0 mg/L	
Wolframio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L	
Zinc Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

[1] El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Estudio	SAA-19/01041 RS N°2730-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha Hora Muestreo	Origen de Muestra	Localización	Fecha Envío	Fecha Recibo	Analista	Responsable
A-19/08883-M3	E-8	05/10/2019 13:30	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		07/10/2019	10/10/2019	1055276-207	Cliente
A-19/08883-M1	E-8	05/10/2019 14:35	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		07/10/2019	10/10/2019	1055276-207	Cliente
A-19/08883-M2	E-10	05/10/2019 15:35	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		07/10/2019	10/10/2019	1055276-207	Cliente
A-19/08883-M4	E-11	05/10/2019 16:25	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		07/10/2019	10/10/2019	1055276-207	Cliente
A-19/08883-M7	E-38	05/10/2019 09:25	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		07/10/2019	10/10/2019	1055276-207	Cliente
A-19/08883-M8	EE-15	05/10/2019 10:25	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		07/10/2019	10/10/2019	1055276-207	Cliente
A-19/08883-M9	EE-14	05/10/2019 11:05	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		07/10/2019	10/10/2019	1055276-207	Cliente
A-19/08883-M10	E-40	06/10/2019 12:17	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	1055276-207	Cliente
A-19/08883-M11	N-2	06/10/2019 14:10	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	1055276-207	Cliente
A-19/08883-M12	N-1	06/10/2019 14:50	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	1055276-207	Cliente

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

Informe de ensayo: A-19/088615, A-19/088620, A-19/088621, A-19/088622, A-19/088623, A-19/088625, A-19/088627, A-19/088628, A-19/088629, A-19/088633, A-19/088634, A-19/088635, A-19/088636, A-19/088637, A-19/088638, A-19/088639, A-19/088640, A-19/088641, A-19/088642
 AT: 126327A-707
 Fecha Emisión: 15/10/2019

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles			Criterio de Aceptación			
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espec: ICP-MS									
	Auminio Total	mg/L	<LC	106.6	9.8	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Total	mg/L	<LC	110.1	1.0	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Total	mg/L	<LC	37.4	0.6	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Total	mg/L	<LC	108.9	1.7	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Total	mg/L	<LC	104.6	1.8	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Total	mg/L	<LC	35.0	6.3	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Total	mg/L	<LC	105.0	13.3	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Total	mg/l	<LC	103.2	1.2	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Total	mg/L	<LC	89.0	0.0	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Total	mg/L	<LC	110.0	7.8	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Total	mg/l	<LC	92.9	1.1	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Total	mg/L	<LC	93.0	1.8	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Total	mg/L	<LC	91.9	0.1	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.0	0.0	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Total	mg/L	<LC	110.0	0.8	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Total	mg/L	<LC	90.0	1.7	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Total	mg/l	<LC	110.2	4.4	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Total	mg/L	<LC	83.0	2.6	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Total	mg/L	<LC	90.0	0.4	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Total	mg/l	<LC	102.8	7.1	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdénio Total	mg/L	<LC	50.0	0.7	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Níquel Total	mg/L	<LC	57.9	0.4	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Total	mg/L	<LC	92.1	0.1	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Total	mg/L	<LC	107.0	1.0	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Total	mg/L	<LC	95.6	0.1	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Total	mg/L	<LC	103.8	11.3	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Total	mg/L	<LC	100.2	0.9	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Total	mg/L	<LC	91.0	0.6	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Total	mg/L	<LC	102.1	0.8	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Total	mg/L	<LC	95.0	0.0	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Total	mg/l	<LC	96.0	4.2	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Total	mg/L	<LC	89.7	1.5	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.5	0.5	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Total	mg/L	<LC	91.0	0.0	A-19/088159	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
Cepest ICP MS									
	Aluminio Disuelto	mg/L	<LC	105.9	0.7	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Disuelto	mg/L	<LC	107.7	1.2	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Disuelto	mg/L	<LC	104.3	0.4	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Disuelto	mg/L	<LC	92.0	0.8	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Disuelto	mg/l	<LC	97.4	0.5	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Disuelto	mg/L	<LC	110.0	1.8	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Disuelto	mg/L	<LC	112.0	7.3	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Disuelto	mg/L	<LC	105.7	1.1	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Disuelto	mg/L	<LC	55.0	0.9	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Disuelto	mg/L	<LC	119.0	1.6	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Disuelto	mg/l	<LC	89.1	0.0	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Disuelto	mg/l	<LC	90.1	0.8	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Disuelto	mg/L	<LC	35.9	0.8	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Disuelto	mg/L	<LC	101.0	0.6	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Disuelto	mg/L	<LC	95.0	1.5	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Disuelto	mg/L	<LC	89.0	1.8	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Disuelto	mg/L	<LC	104.8	0.0	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Disuelto	mg/L	<LC	91.0	2.8	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Disuelto	mg/L	<LC	92.0	2.3	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Disuelto	mg/L	<LC	97.9	0.1	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdénio Disuelto	mg/L	<LC	55.0	4.8	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Níquel Disuelto	mg/L	<LC	88.0	4.7	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Disuelto	mg/L	<LC	90.7	0.6	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Disuelto	mg/L	<LC	104.7	0.2	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Disuelto	mg/L	<LC	96.0	1.6	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Disuelto	mg/L	<LC	106.2	1.5	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Disuelto	mg/L	<LC	94.0	0.8	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Disuelto	mg/L	<LC	93.0	4.7	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Disuelto	mg/L	<LC	101.8	3.7	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Disuelto	mg/L	<LC	94.0	3.6	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Disuelto	mg/L	<LC	90.6	4.8	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Disuelto	mg/L	<LC	106.6	1.8	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Disuelto	mg/L	<LC	89.3	1.1	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Disuelto	mg/L	<LC	104.0	0.2	A-19/088626	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
Cromatog Ionica									
	Sulfato	mg/L	<LC	105.2	1.1	A-19/087831	<LC	85 a 115%R	<15%PDR

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/01042 RS N°2730-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 25/10/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0009-9-2019-412.

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

Estudio	SAA-19/01042 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-19/088844	A-19/088845
Descripción	RS N° 2730-2019 / DUP-01	RS N° 2730-2019 / DUP-02

Parámetro	Incert	Unidades							
Metales Totales									
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	24,1	14,1					
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	0,00016	0,00083					
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00148	0,54120					
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0358	0,0747					
Berilio Total	± 13 %	mg/L	0,00746	0,00159					
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,008	2,55					
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	0,00119	0,01388					
Calcio Total	± 14 %	mg/L	53	59					
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,06762	0,00956					
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,03443	0,09950					
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0967	1,979					
Cromo Total	± 12 %	mg/L	0,002	0,005					
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001					
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,67113	1,3447					
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,015	0,047					
Hierro Total	± 10 %	mg/L	3,1	19					
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0160	0,9805					
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	8,04	13,5					
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	2,6787	0,97253					
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007					
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	0,00062	0,00064					
Níquel Total	± 12 %	mg/L	0,0343	0,1094					
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006					
Plomo Total	± 18 %	mg/L	0,00031	0,00112					
Potasio Total	± 13 %	mg/L	5,1	16					
Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,00356	0,00042					
Sodio Total	± 15 %	mg/L	29	138					
Talio Total	± 17 %	mg/L	0,00016	0,00297					
Titanio Total	± 8 %	mg/L	< 0,0006	< 0,0006					
Torio Total	± 14 %	mg/L	0,00419	0,00041					
Uranio Total	± 17 %	mg/L	0,03589	0,00345					
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006					
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002					
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,381	0,343					

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

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

Estudio	SAA-19/01042 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,0 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L

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

Estudio	SAA-19/01042 RS N°2730-2019		Tipo Muestra: Agua Río	
---------	-----------------------------	--	------------------------	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Estudio	SAA-19/01042 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/088844	DUP-01	04/10/2019 13:35	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/088845	DUP-02	06/10/2019 09:25	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

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

Tipo Muestra:	Agua Purificada	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/01044 RS	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo	N°2730-2019			Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 23/10/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0009-9-2019-412.

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

Estudio	SAA-19/01044 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Purificada
---------	-----------------------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-19/088846	A-19/088847
Descripción	RS N° 2730-2019 / BKC	RS N° 2730-2019 / BKV

Parámetro	Incert	Unidades							
Metales Totales									
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	< 0,002	< 0,002					
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002					
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004					
Bario Total	± 14 %	mg/L	< 0,0003	< 0,0003					
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Boro Total	± 20 %	mg/L	< 0,002	< 0,002					
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Calcio Total	± 18 %	mg/L	< 0,08	< 0,08					
Cerio Total	± 8 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003					
Cobre Total	± 11 %	mg/L	< 0,0003	< 0,0003					
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	< 0,001					
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001					
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004					
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	< 0,008	< 0,008					
Hierro Total	± 10 %	mg/L	< 0,03	< 0,03					
Litio Total	± 5 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001					
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	< 0,001	< 0,001					
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006					
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007					
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003					
Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	< 0,0009					
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006					
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006					
Potasio Total	± 13 %	mg/L	< 0,08	< 0,08					
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004					
Sodio Total	± 15 %	mg/L	< 0,01	< 0,01					
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Titanio Total	± 8 %	mg/L	< 0,0006	< 0,0006					
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006					
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002					
Zinc Total	± 17 %	mg/L	< 0,002	< 0,002					

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

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

Estudio	SAA-19/01044 RS N°2730-2019	Tipo Muestra:	Agua Purificada
---------	-----------------------------	---------------	-----------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,0 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L

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

Estudio	SAA-19/01044 RS N°2730-2019	Tipo Muestra:	Agua Purificada
---------	-----------------------------	---------------	-----------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Estudio	SAA-19/01044 RS N°2730-2019	Tipo Muestra: Agua Purificada
---------	-----------------------------	-------------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/088846	BKC	26/09/2019 12:00	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/088847	BKV	26/09/2019 12:00	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		11/10/2019	10/10/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

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

ANEXO 7.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

SEDIMENTO

INFORME DE ENSAYO: 66808/2019

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

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

RS N° 2732-2019

CUC: 0001-10-2019-412

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 19/10/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 66808/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS						573395/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						06/10/2019	
Hora de Muestreo						12:15:00	
Tipo de Muestra						Sedimentos	
Identificación						SED-E-41	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)		14/10/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	10,0	17217	336
Arsenico (As)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,6	17,8	174,6	25,7
Bario (Ba)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,3	1,0	113,7	14,5
Berilio (Be)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,5	2,5	1699	125
Cadmio (Cd)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,5	1,0	3,1	1,1
Cobalto (Co)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	6,1	2,6
Cromo (Cr)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	22,0	3,4
Cobre (Cu)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,8	2,5	158,8	15,7
Hierro (Fe)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,5	6,0	54106	2951
Potasio (K)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,5	10,0	1041	88
Magnesio (Mg)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	17,0	1907	151
Manganeso (Mn)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	192,4	21,8
Molibdeno (Mo)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	14/10/2019	mg/kg	12,0	20,0	261,4	34,5
Níquel (Ni)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Plomo (Pb)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	5,0	49,6	5,7
Antimonio (Sb)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	41,0	4,2
Zinc (Zn)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	2,0	56,7	8,8
Boro (B)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	15,5	15,6	15,5
Bismuto (Bi)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	14/10/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	14/10/2019	mg/kg	5,5	30,0	1176	93
Silicio (Si)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,6	7,0	1145	54
Estaño (Sn)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	56,5	5,3
Titanio (Ti)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	233,4	14,3
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	14/10/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

- (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- En relación a la estimación de incertidumbre
 - +/-: 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.
 - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
 - 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.
- Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: OCUVIRI - LAMPA - PUNO

INFORME DE ENSAYO: 66808/2019

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
SED-E-41	Cliente	Sedimentos	10/10/2019	06/10/2019	---	---	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. Mét.	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 Method 3050 B/EPA Method 6010 D, Rev. 5 July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA Method 3050 B/EPA Method 6010 D, Rev. 5 July. 2018	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 66808/2019, 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
SED-E-41	573395/2019-1.0	qpullmr&5593375

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: 66809/2019

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

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

RS N° 2732-2019

CUC: 0001-10-2019-412

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 19/10/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 66809/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS							573404/2019-1.0
Fecha de Muestreo							05/10/2019
Hora de Muestreo							13:55:00
Tipo de Muestra							Sedimentos
Identificación							DUP-01
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)		14/10/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	10,0	9498	269
Arsenico (As)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,6	17,8	817,2	65,6
Bario (Ba)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,3	1,0	106,1	13,7
Berilio (Be)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,5	2,5	1312	97
Cadmio (Cd)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,5	1,0	10,1	1,6
Cobalto (Co)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	8,7	2,9
Cromo (Cr)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	80,7	7,3
Cobre (Cu)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,8	2,5	209,3	19,6
Hierro (Fe)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,5	6,0	157722	4989
Potasio (K)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,5	10,0	1018	86
Magnesio (Mg)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	17,0	1452	118
Manganeso (Mn)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	169,9	20,1
Molibdeno (Mo)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	3,0	60,9	8,3
Sodio (Na)	10601	14/10/2019	mg/kg	12,0	20,0	238,0	33,1
Níquel (Ni)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Plomo (Pb)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	5,0	23,4	5,3
Antimonio (Sb)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	130,2	8,4
Zinc (Zn)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	2,0	52,5	8,3
Boro (B)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	14/10/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	14/10/2019	mg/kg	5,5	30,0	3287	171
Silicio (Si)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,6	7,0	1202	55
Estaño (Sn)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	24,8	3,4
Titanio (Ti)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	184,7	12,2
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	14/10/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

- (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- En relación a la estimación de incertidumbre
 - +/-: 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.
 - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
 - 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.
- Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: OCUVIRI - LAMPA - PUNO

INFORME DE ENSAYO: 66809/2019

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	Sedimentos	10/10/2019	05/10/2019	---	---	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. Mét.	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 Method 3050 B/EPA Method 6010 D, Rev. 5 July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA Method 3050 B/EPA Method 6010 D, Rev. 5 July. 2018	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 66809/2019, 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	573404/2019-1.0	rpullmr&5404375

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: 66810/2019

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

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

RS N° 2732-2019

CUC: 0001-10-2019-412

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 19/10/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 66810/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS							573410/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/10/2019
Hora de Muestreo							12:35:00
Tipo de Muestra							Sedimentos
Identificación							SED-EE-11
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	10,0	6237	240
Arsenico (As)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,6	17,8	243,3	30,8
Bario (Ba)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,3	1,0	163,6	19,7
Berilio (Be)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,5	2,5	1383	102
Cadmio (Cd)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,5	1,0	4,2	1,2
Cobalto (Co)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	4,7	2,4
Cromo (Cr)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	21,0	3,3
Cobre (Cu)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,8	2,5	65,1	7,9
Hierro (Fe)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,5	6,0	87961	3617
Potasio (K)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,5	10,0	1140	95
Magnesio (Mg)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	17,0	1662	133
Manganeso (Mn)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	183,2	21,1
Molibdeno (Mo)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	3,0	6,0	3,3
Sodio (Na)	10601	14/10/2019	mg/kg	12,0	20,0	173,1	29,2
Níquel (Ni)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Plomo (Pb)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	5,0	13,2	5,1
Antimonio (Sb)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	72,5	5,9
Zinc (Zn)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	2,0	42,5	7,0
Boro (B)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	14/10/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	14/10/2019	mg/kg	5,5	30,0	1964	132
Silicio (Si)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,6	7,0	638,7	38,6
Estaño (Sn)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	30,2	3,7
Titanio (Ti)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	143,5	10,5
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	14/10/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS							573411/2019-1.0
Fecha de Muestreo							04/10/2019
Hora de Muestreo							13:35:00
Tipo de Muestra							Sedimentos
Identificación							SED-EE-1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	10,0	11181	283
Arsenico (As)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,6	17,8	< 17,8	NE
Bario (Ba)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,3	1,0	161,1	19,4
Berilio (Be)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,5	2,5	1345	99
Cadmio (Cd)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	6,8	2,7
Cromo (Cr)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	10,3	2,6

INFORME DE ENSAYO: 66810/2019

Nº ALS LS							573411/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							04/10/2019	
Hora de Muestreo							13:35:00	
Tipo de Muestra							Sedimentos	
Identificación							SED-EE-1	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
Cobre (Cu)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,8	2,5	69,1	8,2	
Hierro (Fe)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,5	6,0	54128	2952	
Potasio (K)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,5	10,0	1068	90	
Magnesio (Mg)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	17,0	1306	108	
Manganeso (Mn)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	189,0	21,5	
Molibdeno (Mo)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	3,0	42,5	6,6	
Sodio (Na)	10601	14/10/2019	mg/kg	12,0	20,0	208,7	31,4	
Níquel (Ni)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE	
Plomo (Pb)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	5,0	< 5,0	NE	
Antimonio (Sb)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE	
Selenio (Se)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE	
Talio (Tl)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE	
Vanadio (V)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	18,3	2,9	
Zinc (Zn)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	2,0	55,6	8,7	
Boro (B)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE	
Bismuto (Bi)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE	
Litio (Li)*	9757	14/10/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE	
Fósforo (P)*	9757	14/10/2019	mg/kg	5,5	30,0	1028	84	
Silicio (Si)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,6	7,0	1226	56	
Estaño (Sn)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE	
Estroncio (Sr)*	9757	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	19,7	3,1	
Titanio (Ti)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	94,7	8,2	
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	13312	14/10/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE	

Nº ALS LS							573414/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							05/10/2019	
Hora de Muestreo							11:15:00	
Tipo de Muestra							Sedimentos	
Identificación							SED-EE-3	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE	
Aluminio (Al)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	10,0	11321	285	
Arsenico (As)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,6	17,8	269,5	32,7	
Bario (Ba)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,3	1,0	225,8	25,6	
Berilio (Be)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE	
Calcio (Ca)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,5	2,5	538,6	41,1	
Cadmio (Cd)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,5	1,0	4,5	1,2	
Cobalto (Co)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	5,9	2,6	
Cromo (Cr)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	24,2	3,5	
Cobre (Cu)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,8	2,5	236,3	21,6	
Hierro (Fe)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,5	6,0	70252	3269	
Potasio (K)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,5	10,0	2080	166	
Magnesio (Mg)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	17,0	3148	238	
Manganeso (Mn)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	134,1	17,5	
Molibdeno (Mo)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	3,0	29,6	5,4	
Sodio (Na)	10601	14/10/2019	mg/kg	12,0	20,0	141,4	27,3	
Níquel (Ni)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE	
Plomo (Pb)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	5,0	17,7	5,2	
Antimonio (Sb)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE	
Selenio (Se)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE	
Talio (Tl)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE	
Vanadio (V)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	51,7	4,8	
Zinc (Zn)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	2,0	48,1	7,7	

INFORME DE ENSAYO: 66810/2019

Nº ALS LS							573414/2019-1.0
Fecha de Muestreo							05/10/2019
Hora de Muestreo							11:15:00
Tipo de Muestra							Sedimentos
Identificación							SED-EE-3
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Boro (B)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	14/10/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	14/10/2019	mg/kg	5,5	30,0	1218	96
Silicio (Si)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,6	7,0	871,1	45,4
Estaño (Sn)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	22,5	3,3
Titanio (Ti)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	156,4	11,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	14/10/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS							573415/2019-1.0
Fecha de Muestreo							05/10/2019
Hora de Muestreo							13:55:00
Tipo de Muestra							Sedimentos
Identificación							SED-E-5
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	10,0	9591	270
Arsenico (As)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,6	17,8	776,3	63,3
Bario (Ba)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,3	1,0	108,3	13,9
Berilio (Be)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,5	2,5	1562	115
Cadmio (Cd)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,5	1,0	10,0	1,6
Cobalto (Co)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	9,1	3,0
Cromo (Cr)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	76,0	7,0
Cobre (Cu)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,8	2,5	204,6	19,2
Hierro (Fe)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,5	6,0	134357	4530
Potasio (K)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,5	10,0	1011	85
Magnesio (Mg)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	17,0	1527	124
Manganeso (Mn)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	160,7	19,4
Molibdeno (Mo)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	3,0	58,5	8,0
Sodio (Na)	10601	14/10/2019	mg/kg	12,0	20,0	241,3	33,3
Níquel (Ni)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Plomo (Pb)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	5,0	25,7	5,3
Antimonio (Sb)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	124,6	8,2
Zinc (Zn)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	2,0	83,7	12,1
Boro (B)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	14/10/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	14/10/2019	mg/kg	5,5	30,0	3198	169
Silicio (Si)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,6	7,0	921,0	46,9
Estaño (Sn)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	25,8	3,5
Titanio (Ti)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	201,5	12,9
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	14/10/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

INFORME DE ENSAYO: 66810/2019

Nº ALS LS							573417/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							05/10/2019	
Hora de Muestreo							14:35:00	
Tipo de Muestra							Sedimentos	
Identificación							SED-E-4	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE	
Aluminio (Al)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	10,0	7431	251	
Arsenico (As)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,6	17,8	< 17,8	NE	
Bario (Ba)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,3	1,0	204,2	23,6	
Berilio (Be)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE	
Calcio (Ca)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,5	2,5	3914	284	
Cadmio (Cd)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE	
Cobalto (Co)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	10,7	3,2	
Cromo (Cr)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	7,5	2,4	
Cobre (Cu)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,8	2,5	8,4	3,0	
Hierro (Fe)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,5	6,0	27672	2375	
Potasio (K)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,5	10,0	1118	93	
Magnesio (Mg)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	17,0	1990	156	
Manganeso (Mn)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	595,9	45,7	
Molibdeno (Mo)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE	
Sodio (Na)	10601	14/10/2019	mg/kg	12,0	20,0	337,8	39,1	
Níquel (Ni)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE	
Plomo (Pb)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	5,0	< 5,0	NE	
Antimonio (Sb)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE	
Selenio (Se)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE	
Talio (Tl)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE	
Vanadio (V)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	44,0	4,3	
Zinc (Zn)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	2,0	76,6	11,3	
Boro (B)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE	
Bismuto (Bi)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE	
Litio (Li)*	9757	14/10/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE	
Fósforo (P)*	9757	14/10/2019	mg/kg	5,5	30,0	1270	99	
Silicio (Si)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,6	7,0	817,1	43,8	
Estaño (Sn)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE	
Estroncio (Sr)*	9757	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	61,5	5,6	
Titanio (Ti)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	344,4	20,0	
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	13312	14/10/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE	

Nº ALS LS							573418/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							05/10/2019	
Hora de Muestreo							15:35:00	
Tipo de Muestra							Sedimentos	
Identificación							SED-E-10	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE	
Aluminio (Al)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	10,0	6886	246	
Arsenico (As)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,6	17,8	198,9	27,5	
Bario (Ba)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,3	1,0	141,4	17,4	
Berilio (Be)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE	
Calcio (Ca)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,5	2,5	1167	86	
Cadmio (Cd)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,5	1,0	4,0	1,2	
Cobalto (Co)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2,4	
Cromo (Cr)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	23,4	3,4	
Cobre (Cu)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,8	2,5	58,1	7,3	
Hierro (Fe)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,5	6,0	89965	3657	
Potasio (K)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,5	10,0	1134	95	
Magnesio (Mg)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	17,0	1815	144	

INFORME DE ENSAYO: 66810/2019

Nº ALS LS							573418/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							05/10/2019	
Hora de Muestreo							15:35:00	
Tipo de Muestra							Sedimentos	
Identificación							SED-E-10	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
Manganeso (Mn)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	159,6	19,3	
Molibdeno (Mo)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	3,0	5,9	3,3	
Sodio (Na)	10601	14/10/2019	mg/kg	12,0	20,0	166,1	28,8	
Níquel (Ni)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE	
Plomo (Pb)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	5,0	11,4	5,1	
Antimonio (Sb)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE	
Selenio (Se)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE	
Talio (Tl)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE	
Vanadio (V)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	73,4	6,0	
Zinc (Zn)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	2,0	43,4	7,1	
Boro (B)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE	
Bismuto (Bi)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE	
Litio (Li)*	9757	14/10/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE	
Fósforo (P)*	9757	14/10/2019	mg/kg	5,5	30,0	2240	140	
Silicio (Si)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,6	7,0	656,3	39,1	
Estaño (Sn)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE	
Estroncio (Sr)*	9757	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	32,9	3,9	
Titanio (Ti)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	174,6	11,8	
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	13312	14/10/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE	

Nº ALS LS							573419/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							05/10/2019	
Hora de Muestreo							16:25:00	
Tipo de Muestra							Sedimentos	
Identificación							SED-E-11	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE	
Aluminio (Al)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	10,0	7081	248	
Arsenico (As)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,6	17,8	33,7	18,4	
Bario (Ba)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,3	1,0	117,7	14,9	
Berilio (Be)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE	
Calcio (Ca)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,5	2,5	6439	447	
Cadmio (Cd)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE	
Cobalto (Co)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	9,3	3,0	
Cromo (Cr)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	16,4	3,0	
Cobre (Cu)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,8	2,5	11,3	3,3	
Hierro (Fe)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,5	6,0	15952	1467	
Potasio (K)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,5	10,0	1286	106	
Magnesio (Mg)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	17,0	2285	177	
Manganeso (Mn)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	507,7	44,3	
Molibdeno (Mo)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE	
Sodio (Na)	10601	14/10/2019	mg/kg	12,0	20,0	539,6	51,3	
Níquel (Ni)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE	
Plomo (Pb)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	5,0	61,4	5,9	
Antimonio (Sb)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE	
Selenio (Se)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE	
Talio (Tl)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE	
Vanadio (V)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	43,4	4,3	
Zinc (Zn)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	2,0	63,9	9,7	
Boro (B)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE	
Bismuto (Bi)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE	
Litio (Li)*	9757	14/10/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE	
Fósforo (P)*	9757	14/10/2019	mg/kg	5,5	30,0	1118	90	

INFORME DE ENSAYO: 66810/2019

Nº ALS LS						573419/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						05/10/2019	
Hora de Muestreo						16:25:00	
Tipo de Muestra						Sedimentos	
Identificación						SED-E-11	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Silicio (Si)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,6	7,0	783,2	42,8
Estaño (Sn)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	173,6	11,8
Titanio (Ti)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	353,8	20,5
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	14/10/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS						573420/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						06/10/2019	
Hora de Muestreo						09:25:00	
Tipo de Muestra						Sedimentos	
Identificación						SED-E-39	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	10,0	16728	332
Arsenico (As)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,6	17,8	119,4	21,6
Bario (Ba)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,3	1,0	167,8	20,1
Berilio (Be)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,5	2,5	5898	421
Cadmio (Cd)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	6,3	2,6
Cromo (Cr)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	6,2	2,3
Cobre (Cu)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,8	2,5	56,1	7,1
Hierro (Fe)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,5	6,0	14479	1349
Potasio (K)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,5	10,0	7752	536
Magnesio (Mg)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	17,0	1841	146
Manganeso (Mn)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	414,3	39,6
Molibdeno (Mo)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	14/10/2019	mg/kg	12,0	20,0	2483	168
Níquel (Ni)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Plomo (Pb)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	5,0	14,4	5,2
Antimonio (Sb)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	15,6	2,8
Zinc (Zn)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	2,0	34,1	6,0
Boro (B)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	14/10/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	14/10/2019	mg/kg	5,5	30,0	543,4	49,5
Silicio (Si)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,6	7,0	797,2	43,2
Estaño (Sn)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	173,4	11,8
Titanio (Ti)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	198,1	12,8
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	14/10/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

INFORME DE ENSAYO: 66810/2019

N° ALS LS							573421/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							06/10/2019	
Hora de Muestreo							10:45:00	
Tipo de Muestra							Sedimentos	
Identificación							SED-EE-15	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE	
Aluminio (Al)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	10,0	17305	337	
Arsenico (As)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,6	17,8	1353	95	
Bario (Ba)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,3	1,0	174,6	20,8	
Berilio (Be)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE	
Calcio (Ca)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,5	2,5	11390	677	
Cadmio (Cd)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,5	1,0	10,9	1,7	
Cobalto (Co)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	10,2	3,2	
Cromo (Cr)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	21,9	3,3	
Cobre (Cu)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,8	2,5	215,7	20,1	
Hierro (Fe)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,5	6,0	18660	1682	
Potasio (K)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,5	10,0	2289	182	
Magnesio (Mg)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	17,0	3713	278	
Manganeso (Mn)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	433,7	41,3	
Molibdeno (Mo)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE	
Sodio (Na)	10601	14/10/2019	mg/kg	12,0	20,0	5402	344	
Níquel (Ni)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	23,6	3,6	
Plomo (Pb)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	5,0	14,7	5,2	
Antimonio (Sb)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE	
Selenio (Se)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE	
Talio (Tl)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE	
Vanadio (V)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	33,7	3,8	
Zinc (Zn)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	2,0	99,5	14,1	
Boro (B)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	15,5	52,7	16,0	
Bismuto (Bi)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE	
Litio (Li)*	9757	14/10/2019	mg/kg	3,5	6,0	53,9	9,4	
Fósforo (P)*	9757	14/10/2019	mg/kg	5,5	30,0	1932	131	
Silicio (Si)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,6	7,0	1789	74	
Estaño (Sn)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE	
Estroncio (Sr)*	9757	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	207,8	13,6	
Titanio (Ti)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	92,1	8,0	
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	13312	14/10/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE	

N° ALS LS							573422/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							05/10/2019	
Hora de Muestreo							10:30:00	
Tipo de Muestra							Sedimentos	
Identificación							SED-EE-4	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE	
Aluminio (Al)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	10,0	10347	276	
Arsenico (As)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,6	17,8	490,7	47,5	
Bario (Ba)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,3	1,0	213,6	24,5	
Berilio (Be)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE	
Calcio (Ca)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,5	2,5	601,4	45,6	
Cadmio (Cd)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,5	1,0	6,0	1,4	
Cobalto (Co)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	5,9	2,6	
Cromo (Cr)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	34,8	4,2	
Cobre (Cu)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,8	2,5	205,3	19,3	
Hierro (Fe)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,5	6,0	94144	3739	
Potasio (K)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,5	10,0	1935	155	
Magnesio (Mg)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	17,0	3566	268	

INFORME DE ENSAYO: 66810/2019

Nº ALS LS						573422/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						05/10/2019	
Hora de Muestreo						10:30:00	
Tipo de Muestra						Sedimentos	
Identificación						SED-EE-4	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Análisis	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Manganeso (Mn)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	123,7	16,7
Molibdeno (Mo)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	3,0	36,9	6,1
Sodio (Na)	10601	14/10/2019	mg/kg	12,0	20,0	149,5	27,8
Níquel (Ni)	10601	14/10/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Plomo (Pb)	10601	14/10/2019	mg/kg	3,0	5,0	22,0	5,3
Antimonio (Sb)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	14/10/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	85,4	6,6
Zinc (Zn)	10601	14/10/2019	mg/kg	0,6	2,0	46,2	7,5
Boro (B)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	14/10/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	14/10/2019	mg/kg	5,5	30,0	2405	145
Silicio (Si)*	9757	14/10/2019	mg/kg	2,6	7,0	715,5	40,8
Estaño (Sn)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	14/10/2019	mg/kg	0,7	2,0	22,4	3,2
Titanio (Ti)*	9757	14/10/2019	mg/kg	4,0	9,0	173,6	11,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	14/10/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

- (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- En relación a la estimación de incertidumbre
 - +/-: 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.
 - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
 - 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.
- Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: OCUVIRI - LAMPA - PUNO

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
SED-EE-11	Cliente	Sedimentos	10/10/2019	03/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-EE-1	Cliente	Sedimentos	10/10/2019	04/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-EE-3	Cliente	Sedimentos	10/10/2019	05/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-E-5	Cliente	Sedimentos	10/10/2019	05/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-E-4	Cliente	Sedimentos	10/10/2019	05/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-E-10	Cliente	Sedimentos	10/10/2019	05/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-E-11	Cliente	Sedimentos	10/10/2019	05/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-E-39	Cliente	Sedimentos	10/10/2019	06/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 66810/2019

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
SED-EE-15	Cliente	Sedimentos	10/10/2019	06/10/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-EE-4	Cliente	Sedimentos	10/10/2019	05/10/2019	---	---	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. Mét.	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 Method 3050 B/EPA Method 6010 D, Rev. 5 July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA Method 3050 B/EPA Method 6010 D, Rev. 5 July. 2018	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 66810/2019, 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
SED-EE-11	573410/2019-1.0	spullmr&5014375
SED-EE-1	573411/2019-1.0	tpullmr&5114375
SED-EE-3	573414/2019-1.0	lqullmr&5414375
SED-E-5	573415/2019-1.0	mquillmr&5514375
SED-E-4	573417/2019-1.0	nquillmr&5714375

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
SED-E-10	573418/2019-1.0	oquillmr&5814375
SED-E-11	573419/2019-1.0	pquillmr&5914375
SED-E-39	573420/2019-1.0	qqullmr&5024375
SED-EE-15	573421/2019-1.0	rquillmr&5124375
SED-EE-4	573422/2019-1.0	upullmr&5224375

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 7.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

ANEXO 7.3.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS - ABRIL

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE 012-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi de Aruntani S.A.C.																
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	11	12	13	14	15		
Número de TDR:						716-2019																
Área de muestreo:						27 cm ² en 50 mL																
Fecha de Reporte:						11 de junio de 2019																
Número de muestras:						QUINCE (15)																
Código del punto de muestreo:						HB-E-1	HB-EE-1	HB-E-4	HB-EE-3	HB-EE-4	HB-EW-1	HB-SW-26	HB-EE-11	HB-E-5	HB-E-10	HB-E-11	HB-M-2	HB-E-41	HB-EE-15	HB-E-39		
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						03/04/19	03/04/19	04/04/19	04/04/19	04/04/19	04/04/19	04/04/19	04/04/19	04/04/19	04/04/19	02/04/19	02/04/19	02/04/19	02/04/19	05/04/19	05/04/19	05/04/19
Hora de colecta (HH:MM)						12:15	14:45	16:55	10:55	11:45	14:40	15:10	17:25	16:45	14:50	13:40	15:40	10:40	11:40	12:40		
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Microalgas (organismos/cm ²)																
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthesium	Achnanthesium gracillimum	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthesium	Achnanthesium cf. atomus	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthesium	Achnanthesium cf. latecephalum	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Planothidium	Planothidium lanceolatum	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Planothidium	Planothidium frequentissimum	0	0	370	0	93	0	0	556	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	Cocconeis	Cocconeis placentula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia gracilis	0	0	556	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia palea	0	0	278	0	0	185	0	463	0	93	0	93	0	93	93		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia aff. filiformis	0	0	0	0	93	278	0	741	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia cf. fossilis	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia aff. neotropica	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Cymbella	Cymbella cf. cistula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Cymbopleura	Cymbopleura aff. incerta	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema minutiforme	0	0	1111	0	0	0	0	556	0	0	0	0	0	0	185		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema minutum	0	0	463	0	0	0	833	0	0	0	0	185	0	93			
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema silesiacum	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema aff. rumrichae	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	93	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema cf. chilense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema parvulum	0	0	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema mexicanum	0	0	93	0	0	0	3426	0	185	0	185	278	0	93	93		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema minutum	0	0	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema punae	0	0	185	93	0	0	278	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema subclavatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Reimeria	Reimeria sinuata	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	Rhoicosphenia	Rhoicosphenia sp.	0	0	0	0	0	0	278	0	0	0	93	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia bilunaris	93	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. tenella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	278	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia exigua	0	0	0	0	0	370	4537	0	0	93	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. arcus	0	0	93	0	0	185	370	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia monodon	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. tecta	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia sp. 7	0	0	0	0	0	0	278	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Frustulia	Frustulia neomundana	741	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Frustulia	Frustulia sp. 2	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraceae	Brachysira	Brachysira neoexilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diploneidaceae	Diploneis	Diploneis krammeri	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diploneidaceae	Diploneis	Diploneis cf. subovalis	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula cf. capitatoradiata	93	0	185	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula sp. 1	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula sp. 3	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia patagonensis	0	0	0	0	0	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia aff. tsoneka	0	0	0	0	556	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia divergens	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia gibba aff. var. sancta	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia microstauron	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia pisciculus var. angusta	0	0	0	0	463	93	0	0	0	93	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia subcapitata	0	0	0	0	0	278	278	0	0	0	93	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia cf. subrupestris	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia borealis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	93	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia borealis var. islandica	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia sp. 4	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	Craticula	Craticula cf. acidoclinata	0	0	93	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	Epithemia	Epithemia adnata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	Surirella	Surirella minuta	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE 012-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:					Vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi de Aruntani S.A.C.																
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	11	12	13	14	15		
Número de TDR:					716-2019																
Área de muestreo:					27 cm ² en 50 mL																
Fecha de Reporte:					11 de junio de 2019																
Número de muestras:					QUINCE (15)																
Código del punto de muestreo:					HB-E-1	HB-EE-1	HB-E-4	HB-EE-3	HB-EE-4	HB-EW-1	HB-SW-26	HB-EE-11	HB-E-5	HB-E-10	HB-E-11	HB-M-2	HB-E-41	HB-EE-15	HB-E-39		
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):					03/04/19	03/04/19	04/04/19	04/04/19	04/04/19	04/04/19	04/04/19	04/04/19	04/04/19	02/04/19	02/04/19	02/04/19	05/04/19	05/04/19	05/04/19	05/04/19	05/04/19
Hora de colecta (HH:MM)					12:15	14:45	16:55	10:55	11:45	14:40	15:10	17:25	16:45	14:50	13:40	15:40	10:40	11:40	12:40	12:40	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria capucina</i>	463	93	1481	93	0	0	0	648	0	93	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria tenera</i>	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria inflata</i>	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria vaucheriae</i>	0	0	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Staurosiraceae	<i>Staurosira</i>	<i>Staurosira aff. pseudoconstruens</i>	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Staurosiraceae	<i>Staurosira</i>	<i>Staurosira</i> sp. 2	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Synedra</i>	<i>Synedra</i> sp. 1	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea</i>	<i>Hannaea arcus</i>	185	0	1481	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria</i>	<i>Ulnaria acus</i>	0	0	370	0	0	0	370	0	0	0	93	93	93	278	278	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria</i>	<i>Ulnaria ulna</i>	0	0	463	0	0	0	556	0	0	0	185	278	0	185	185	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Meridion</i>	<i>Meridion circulare</i>	0	0	278	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria</i>	<i>Tabellaria flocculosa</i>	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Coccolodiscophyceae	Melosirales	Orthosiraaceae	<i>Orthosira</i>	<i>Orthosira</i> sp. 1	0	0	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Chroococcus</i>	<i>Chroococcus</i> sp.	93	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	<i>Anabaena</i>	<i>Anabaena</i> sp.	0	0	0	0	0	0	278	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	<i>Nostoc</i>	<i>Nostoc commune</i>	0	0	0	0	93	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Homoeotrichaceae	<i>Phormidiochaete</i>	<i>Phormidiochaete crustacea</i>	185	0	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	<i>Kamptomena</i>	<i>Kamptomena animale</i>	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	<i>Kamptomena</i>	<i>Kamptomena formosum</i>	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Phormidium</i>	<i>Phormidium cf. tergestinum</i>	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Leptolyngbya</i>	<i>Leptolyngbya</i> sp. 1	0	0	370	0	185	0	37	185	278	0	0	93	185	185	185	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Leptolyngbya</i>	<i>Leptolyngbya</i> sp. 2	833	93	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Leptolyngbya</i>	<i>Leptolyngbya</i> sp. 3	2315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Leptolyngbya</i>	<i>Leptolyngbya</i> sp. 4	4444	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	<i>Limnothrix</i>	<i>Limnothrix</i> sp.	185	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena</i>	<i>Pseudanabaena catenata</i>	0	0	463	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena</i>	<i>Pseudanabaena</i> sp. 2	0	0	0	0	185	741	0	0	0	0	0	0	93	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i>	<i>Stigeoclonium</i> sp.	0	0	74	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Chlamydomonadaceae	<i>Chloromonas</i>	<i>Chloromonas</i> sp.	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Cylindrocapsaceae	<i>Cylindrocapsa</i>	<i>Cylindrocapsa geminella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Oedogonium</i>	<i>Oedogonium</i> sp. 2	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Oedogonium</i>	<i>Oedogonium</i> sp. 3	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Tetraedron</i>	<i>Tetraedron minimum</i>	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Microsporaceae	<i>Microspora</i>	<i>Microspora tumidula</i>	28	0	28	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Microsporaceae	<i>Microspora</i>	<i>Microspora willeana</i>	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Microsporaceae	<i>Microspora</i>	<i>Microspora</i> sp. 1	0	9	46	9	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	<i>Desmodesmus</i>	<i>Desmodesmus denticulatus</i>	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	<i>Dimorphococcus</i>	<i>Dimorphococcus lunatus</i>	0	0	0	0	1481	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	<i>Scenedesmus</i>	<i>Scenedesmus bijugus</i>	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	<i>Scenedesmus</i>	<i>Scenedesmus</i> sp.	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus</i>	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	185	0	463	0	0	556	0	463	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Messastrum</i>	<i>Messastrum gracile</i>	0	0	0	0	185	0	370	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i>	<i>Monoraphidium circinale</i>	0	0	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chloreriales	Oocystaceae	<i>Oocystis</i>	<i>Oocystis</i> sp.	0	0	0	0	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Rayssiella</i>	<i>Rayssiella curvata</i>	0	0	0	0	2315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Microthamniales	Microthamniaceae	<i>Microthamnion</i>	<i>Microthamnion</i> sp.	0	0	0	0	9	167	0	0	19	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulotrichales	Ulotrichaceae	<i>Ulothrix</i>	<i>Ulothrix tenerima</i>	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulotrichales	Ulotrichaceae	<i>Ulothrix</i>	<i>Ulothrix zonata</i>	0	0	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i>	<i>Closterium parvulum</i>	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i>	<i>Closterium gracile</i>	0	0	0	0	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Actinotaenium</i>	<i>Actinotaenium globosum</i>	185	0	185	0	1944	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i>	<i>Cosmarium regnellii</i>	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Euastrum</i>	<i>Euastrum validum</i>	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Teilingia</i>	<i>Teilingia granulata</i>	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Mesotaeniaceae	<i>Cylindrocystis</i>	<i>Cylindrocystis brebissonii</i>	0	0	0	0	833	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Mesotaeniaceae	<i>Cylindrocystis</i>	<i>Cylindrocystis ovalis</i>	0	0	0	0	556	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Anexo 1: Fuente de referencia

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE 012-2019- OEFA/DEAM

TDR 716-2019
Código de acción 0018-3-2019-401

PROYECTO: Vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi de Aruntani S.A.C.

UBICACIÓN: Puno

FECHA ANÁLISIS: Junio 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realiza a nivel taxonómico más bajo posible teniendo en cuenta que el material no es tratado especialmente para la identificación de diatomeas y algas blandas por separado. Se emplea un microscopio binocular y diversas claves específicas de acuerdo con el grupo.

El análisis cuantitativo se realiza en una cámara de Sedgewick-rafter de acuerdo con las normas de los Standard Methods 10300C, 10300E y EPA 841-B-99-002; optando por realizar un conteo de 20 celdas para las microalgas y de toda la cámara para los microorganismos teniendo en cuenta que en cada colecta hay 27 cm² en 50 mL de agua destilada.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2014). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.*
- Barbour, M. T., Gerritsen, J., Snyder, B. D., & Stribling, J. B. (1998). Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish, Second Edition. *US Environmental Protection Agency Office of Water Washington DC, 2nd*, 339. <https://doi.org/EPA 841-B-99-002>.
- Anagnostidis, K. & Komárek, J. (1988). Modern approach to the classification system of cyanophytes 3-Oscillatoriales. *Archiv Fur Hydrobiologie, 80*, 327-472.
- Anagnostidis, K. & Komárek, J. (1990). Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 5 - Stigonematales. *Algological Studies 59*:1-73. *Archiv Fur Hydrobiologie*, 86.
- Dürschmidt M. (1985). *Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen des Bañado Cruces Provinz Valdivia, Chile.* (J. Cramer, Ed.), *Bibliotheca Phycologica* (Band 73). Berlin-Stuttgart: J. Cramer.
- Förster, K. (1982). *Conjugatophyceae Ordnung: Zygnematales und Desmidiaceae. 8. Teil, 1. Hälfte.* (G. Huber-Pestalozzi, Ed.). *Das Phytoplankton des Süßwassers: Systematik und Biologie.* Stuttgart, Alemania: Schweizerbart Science Publishers.
- Geitler L. (1932). *Cyanophyceae.* (L. Rabenhorst, Ed.), *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz.* Germany: [Reimpresión 1985] Koeltz Scientific Books.
- Guiry, M. (2013). Taxonomy and nomenclature of the Conjugatophyceae (= Zygnematophyceae). *Algae*, 28(1), 1-29.
- Jhon, D. M., Whitton, B.A. & Brook, A.J. (2011). *The Freshwater Algal flora of the British Isles.* (2da ed.) New York: Cambridge Univ. Press.
- Hindák, F. (2008). *Colour Atlas of Cyanophytes.* Bratislava: VEDA, Publishing House of the Slovak Academy of Sciences.
- Hirn, K. E. (1960). *Monographie der Oedogoniaceen.* Weinheim: reimpresso por H.R. Engelmann

(J. Cramer).

- Hofmann G., Werum M. (2011). *Diatomeen in Susswasser-Benthos von Mitteleuropa*. Lange-Bertalot H (Ed.) Ruggel: ARG Gantner Verlag K.G.
- Komárek, J. & Fott, D. (1983). Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococcales. 7. Teil, 1. Hälfte. (G. Huber-Pestalozzi, Ed.), *Das Phytoplankton des Süßwassers: Systematik und Biologie*. Stuttgart, Germany: Schweizerbart Science Publishers.
- Komárek, J., Kastovsky, J., Mares, J. & Johansen, J.R. (2014). Taxonomic classification of cyanoprokaryotes (cyanobacterial genera) (2014), using a polyphasic approach. *Preslia* 86: 295-335.
- Komárek, J. & Anagnostidis K. (2005). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/2: Cyanoprokaryota 2. Teil / 2nd Part: Oscillatoriales*. Alemania: Elsevier Spektrum Akademischer.
- Komárek, J. (2013). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/3: Cyanoprokaryota. 3. Teil / 3rd part: Heterocytous Genera*. Alemania: Springer Spektrum
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1997). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 2/1: Bacillariophyceae 1: Teil 1: Naviculaceae*. Alemania: Spektrum Akademischer.
- Mcgregor, G. B. (2007). *Freshwater Cyanoprokaryota of North-Eastern Australia: 1. Oscillatoriales*. (L. Jessup & P.M. McCarthy, Ed.), *Series: Flora of Australia Supplementary (Series No 24)*. Canberra: Australian Biological Resources Study.
- Ramanathan, K. R. (1964). *Ulotrichales*. New Delhi: Indian Council of Agricultural Research.
- Round, F. E., Crawford, R. M. & Mann, D. G. (2007). *The Diatoms: Biology & Morphology of the Genera* (1ra ed.). New York: Cambridge University Press.
- Round, F. E., & Bukhtiyarova, L. (1996). Four New Genera Based on *Achnanthes* (*Achnantheidium*) Together With a Re-Definition of *Achnantheidium*. *Diatom Research*, 11(2), 345–361. <https://doi.org/10.1080/0269249X.1996.9705389>
- Rumrich, U., Lange-Bertalot, H. & Rumrich, M. (2000). *Diatomeen der Anden. Von Venezuela bis Patagonien/Feuerland und zwei weitere Beiträge*. (H. Lange-Bertalot, Ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs* (Vol. 8). Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.G.
- Thorp, J. A. & Covich, A.P. (2001). *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. New York: Academic Press.
- Wehr, J. D. & Sheath, R.G. (Eds.). (2003). *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*. London, Paris, New York: Academic Press.
- Bass D & T. Cavalier-Smith. (2009). Cercozoa. Version 22 March (2009) (under construction). [http://tolweb.org/Cercozoa/121187/\(2009\).03.22](http://tolweb.org/Cercozoa/121187/(2009).03.22) En The Tree of Life Web Project [11 de junio 2019]. Recuperado de: <http://tolweb.org/>
- Guiry M. D. & Guiry, G. M. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway [11 de junio 2019]. Recuperado de: <http://www.algaebase.org>.
- Siemensma, F. J. *Microworld, world of amoeboid organisms*. World-wide electronic publication, Kortenhoef, the Netherlands [11 de junio 2019]. Recuperado de: <http://www.arcella.nl>.
- Segers H. (2019). *FADA Rotifera: Annotated checklist of the rotifers (Phylum Rotifera)* (version May 2012). In: Roskov Y., Abucay L., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M & Penev L., eds. (2019). *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life* [11 de junio 2019]. Recuperado de: www.catalogueoflife.org/col.



Firmado digitalmente por:
RIMARACHIN CHING Vania
FIR 40455022 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 12/06/2019 11:32:56-0500

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB030-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO: Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi

SOLICITANTE: Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE LA MUESTRA:

Número de RS:	709-2019
Área de muestreo:	0,09 m ²
Fecha de Reporte:	25 de Junio de 2019
Número de muestras:	CUARENTA Y DOS (42)
Código del punto de muestreo:	HB-E-1-R1 HB-E-1-R2 HB-E-1-R3 HB-EE-1-R1 HB-EE-1-R2 HB-EE-1-R3 HB-E-4-R1 HB-E-4-R2 HB-E-4-R3 HB-EE-3-R1 HB-EE-3-R2 HB-EE-3-R3
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):	3/04/2019 3/04/2019 3/04/2019 3/04/2019 3/04/2019 3/04/2019 4/04/2019 4/04/2019 4/04/2019 4/04/2019 4/04/2019 4/04/2019
Hora de colecta (HH:MM)	12:15 12:15 12:15 14:45 14:45 14:45 16:55 16:55 16:55 10:55 10:55 10:55

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m2)												
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i>	<i>Helobdella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	N.D.	N.D.	Trombidiformes n.d.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	N.D.	Baetidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i>	<i>Meridialaris</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	2	1	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	1	2	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	N.D.	Hydropsychidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i>	<i>Metrichia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	16	28	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	N.D.	Corixidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	13	7	0	0	0	0	3	15	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	N.D.	Ceratopogonidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	<i>Corynoneura</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rhectanytarsus</i>	<i>Rhectanytarsus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	0	19	0	0	0	0	18	25	0	0	0	4	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraheptagyia</i>	<i>Paraheptagyia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	17	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	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parametricnemus</i>	<i>Parametricnemus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomopsis</i>	<i>Podonomopsis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus</i> sp.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	N.D.	Orthoclaadiinae n.d.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	N.D.	Empididae n.d.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ephydriidae	N.D.	Ephydriidae n.d.	0	0	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	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Gygantodax</i>	<i>Gygantodax</i> sp.	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus</i>	<i>Tabanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Limoniinae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
S (Total de taxones)						4	8	0	1	1	0	8	7	0	0	0	3	
N (Abundancia)						17	43	0	1	1	0	42	91	0	0	0	6	

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por: Carlos Aurelio Quispe Huamán



Firmado digitalmente por:
 QUISPE HUAMÁN Carlos
 Aurelio FIR 70518070 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 28/11/2019 10:42:57-0500

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB030-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO: Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi

SOLICITANTE: Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE LA MUESTRA:	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Número de RS:	709-2019											
Área de muestreo	0,09 m ²											
Fecha de Reporte:	25 de Junio de 2019											
Número de muestras:	CUARENTA Y DOS (42)											
Código del punto de muestreo:	HB-EE-4-R1	HB-EE-4-R2	HB-EE-4-R3	HB-SW-26-R1	HB-SW-26-R2	HB-SW-26-R3	HB-EE-11-R1	HB-EE-11-R2	HB-EE-11-R3	HB-E-5-R1	HB-E-5-R2	HB-E-5-R3
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):	4/04/2019	4/04/2019	4/04/2019	4/04/2019	4/04/2019	4/04/2019	4/04/2019	4/04/2019	4/04/2019	4/04/2019	4/04/2019	4/04/2019
Hora de colecta (HH:MM)	11:45	11:45	11:45	15:10	15:10	15:10	15:45	15:45	15:45	17:25	17:25	17:25

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m2)											
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i>	<i>Helobdella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	0	0	0	3	1	28	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	N.D.	N.D.	Trombidiformes n.d.	0	0	0	5	0	8	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyaellidae	<i>Hyaella</i>	<i>Hyaella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops</i> sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	N.D.	Baetidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i>	<i>Meridialaris</i> sp.	0	0	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	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i>	<i>Cailloma</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	N.D.	Hydropsychidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i>	<i>Metrichia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	N.D.	Corixidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	0	0	4	1	3	15	0	0	0	1	1	8
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	N.D.	Ceratopogonidae n.d.	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	<i>Corynoneura</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus</i>	<i>Rheotanytarsus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	0	0	1	8	2	46	1	1	1	1	1	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraheptagyia</i>	<i>Paraheptagyia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parochlus</i>	<i>Parochlus</i> sp.	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parametriocnemus</i>	<i>Parametriocnemus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomopsis</i>	<i>Podonomopsis</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus</i> sp.	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	N.D.	Orthoclaadiinae n.d.	0	0	0	4	0	2	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	N.D.	Empididae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ephydriidae	N.D.	Ephydriidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	N.D.	Muscidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Gygantodax</i>	<i>Gygantodax</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus</i>	<i>Tabanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Limoniinae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						0	0	6	7	3	8	2	1	2	5	4	3
N (Abundancia)						0	0	10	23	6	102	2	1	2	5	4	10

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por: Carlos Aurelio Quispe Huamán



Firmado digitalmente por:
 QUISPE HUAMÁN Carlos
 Aurelio FIR 70518070 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 28/11/2019 10:43:37-0500

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB030-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO: Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi

SOLICITANTE: Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE LA MUESTRA:	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Número de RS:	709-2019											
Área de muestreo:	0,09 m ²											
Fecha de Reporte:	25 de Junio de 2019											
Número de muestras:	CUARENTA Y DOS (42)											
Código del punto de muestreo:	HB-E-10-R1	HB-E-10-R2	HB-E-10-R3	HB-E-11-R1	HB-E-11-R2	HB-E-11-R3	HB-M-2-R1	HB-M-2-R2	HB-M-2-R3	HB-E-41-R1	HB-E-41-R2	HB-E-41-R3
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):	2/04/2019	2/04/2019	2/04/2019	2/04/2019	2/04/2019	2/04/2019	2/04/2019	2/04/2019	2/04/2019	5/04/2019	5/04/2019	5/04/2019
Hora de colecta (HH:MM)	14:50	14:50	14:50	13:40	13:40	13:40	15:40	15:40	15:40	10:40	10:40	10:40

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m2)											
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i>	<i>Helobdella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	1	0	0	36	24	25	1	0	1	17	0	6
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	N.D.	N.D.	Trombidiformes n.d.	0	1	0	0	0	0	0	1	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	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops</i> sp.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	N.D.	Baetidae n.d.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i>	<i>Meridialaris</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i>	<i>Cailloma</i> sp.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	N.D.	Hydropsychidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i>	<i>Metrichia</i> sp.	0	0	0	13	3	4	0	0	0	5	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	N.D.	Corixidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	0	0	0	9	1	15	1	2	1	2	0	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	N.D.	<i>Ceratopogonidae</i> n.d.	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	<i>Corynoneura</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rhectanytarsus</i>	<i>Rhectanytarsus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	4	2	0	29	4	13	1	1	0	13	2	4
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraheptagyia</i>	<i>Paraheptagyia</i> sp.	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parochlus</i>	<i>Parochlus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parametricnemus</i>	<i>Parametricnemus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomopsis</i>	<i>Podonomopsis</i> sp.	0	0	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	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	N.D.	Orthoclaadiinae n.d.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	N.D.	Empididae n.d.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ephydriidae	N.D.	Ephydriidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	N.D.	Muscidae n.d.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Gygantodax</i>	<i>Gygantodax</i> sp.	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus</i>	<i>Tabanus</i> sp.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Limoniinae n.d.	0	0	0	3	2	3	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)	3	4	0	13	10	8	3	3	2	10	2	3					
N (Abundancia)	6	5	0	106	45	64	3	4	2	49	3	12					

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por: Carlos Aurelio Quispe Huamán



Firmado digitalmente por:
 QUISPE HUAMÁN Carlos
 Aurelio FIR 70518070 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 28/11/2019 10:44:04-0500

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB030-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi					
SOLICITANTE :						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental					
DATOS DE LA MUESTRA:						37	38	39	40	41	42
Número de RS:						709-2019					
Área de muestreo:						0,09 m ²					
Fecha de Reporte:						25 de Junio de 2019					
Número de muestras:						CUARENTA Y DOS (42)					
Código del punto de muestreo:						HB-EE-15-R1	HB-EE-15-R2	HB-EE-15-R3	HB-E-39-R1	HB-E-39-R2	HB-E-39-R3
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						5/04/2019	5/04/2019	5/04/2019	5/04/2019	5/04/2019	5/04/2019
Hora de colecta (HH:MM)						11:40	11:40	11:40	12:40	12:40	12:40
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m ²)					
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i>	<i>Helobdella</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	1	0	1	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	N.D.	N.D.	Trombidiformes n.d.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops</i> sp.	0	0	0	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	N.D.	Baetidae n.d.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i>	<i>Meridialaris</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i>	<i>Cailloma</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	N.D.	Hydropsychidae n.d.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i>	<i>Metrichia</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	N.D.	Corixidae n.d.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	3	0	1	1	2	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	N.D.	Ceratopogonidae n.d.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	<i>Corynoneura</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus</i>	<i>Rheotanytarsus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	5	0	6	3	1	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraheptagyia</i>	<i>Paraheptagyia</i> sp.	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parochlus</i>	<i>Parochlus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parametrioctenemus</i>	<i>Parametrioctenemus</i> sp.	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomopsis</i>	<i>Podonomopsis</i> sp.	1	0	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	N.D.	Orthocladinae n.d.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	N.D.	Empididae n.d.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ephydriidae	N.D.	Ephydriidae n.d.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	N.D.	Muscidae n.d.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Gygantodax</i>	<i>Gygantodax</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus</i>	<i>Tabanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Limoniinae n.d.	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						5	0	4	2	2	4
N (Abundancia)						11	0	9	4	3	6

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por: Carlos Aurelio Quispe Huamán



Firmado digitalmente por:
 QUISPE HUAMÁN Carlos
 Aurelio FIR 70518070 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 28/11/2019 10:44:25-0500

Anexo 1: Fuente de referencia

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS CONTINENTALES N°MIB030-2019-OEFA/DEAM

TDR 709-2019
CUC 0018-3-2019-401

PROYECTO: VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA
UNIDAD MINERA ARASI DE ARUNTANI S.A.C.

UBICACIÓN: PUNO

FECHA ANÁLISIS: JUNIO 2019

La identificación de los macroinvertebrados bentónicos continentales se realizó al nivel taxonómico más bajo posible. Se empleó un estereoscopio binocular y diversas claves específicas de acuerdo al grupo.

El análisis cuantitativo se realizó de acuerdo a las normas de los Standard Methods SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1.2 (2012).

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Borkent, A. & Spinelli, G.R. (2007). Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). En: J. Adis, J.R. Arias, G. Rueda, K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA) Volume 4 (pp. 1-198). Moscow, Pensoft.
- Coscarón, S., & Coscarón, C.L. (2007). Neotropical Simuliidae (Diptera: Insecta). En: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Volume 3 (pp. 1-685). Moscow, Pensoft.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006). Ephemeroptera of South America. En: J Adis, JR Arias, G Rueda, KM Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA) Volume 2 (pp. 1-646). Moscow, Pensoft.
- Domínguez, E. & Fernández, H. (2009). Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos: Sistemática y biología. Primera edición. Tucumán, Argentina. Fundación Miguel Lillo.
- Encalada, A.C., Rieradevall, M., Ríos-Touma, B., García, N. & Prat, N. (2011). Protocolo simplificado y guía de evaluación de la calidad ecológica de ríos andinos (CERA-S). USFQ, UB, AECID, FONAG. Quito, Ecuador.
- Epler, J.H. (2001). Identification Manual for the Larval Chironomidae (Diptera) of North and South Carolina. Florida, USA. North Carolina Department of Environment and Natural Resources Division of Water Quality.

- Fernández, H.R. & Domínguez, E. (2001). Guía para la Identificación de los Artrópodos Bentónicos Sudamericanos. Tucumán, Argentina. Editorial. Universitaria de Tucumán.
- Hamada, N., Nessimian, J.L. & Querino, R.B. (2014). Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biología e ecología. Manaus: Editora do INPA. 724 p.
- Heckman, C.W. (2006). Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata- Anisoptera. Illustrated Keys to Known Families, Genera and Species in South America. Dordrecht, Netherlands. Springer.
- Heckman, CW. (2008). Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata- Zygoptera. Illustrated Keys to Known Families, Genera and Species in South America. Dordrecht, Netherlands. Springer.
- Merritt, R.W., Cummins, K.W. & Berg, M.B. (2008). An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Fourth edition. United States of America. Kendall/Hunt Publishing Company.
- Roldán, G. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Uso del método BMWP/ Col. Primera Edición. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia.
- SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1.2 (2012) Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis.

ANEXO 7.3.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS - OCTUBRE

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: PERIFITON N° PE 031-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi de Aruntani S.A.C.											
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	11	12
Número de TDR:						2733-2019											
Área de muestreo:						27 cm ² en 50 mL											
Fecha de Reporte:						24 de octubre de 2019											
Número de muestras:						DOCE (12)											
Código del punto de muestreo:						HB-E-1	HB-EE-1	HB-E-4	HB-EE-3	HB-EE-4	HB-EE-11	HB-E-5	HB-E-10	HB-E-11	HB-E-41	HB-EE-15	HB-E-39
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						04/10/19	04/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	03/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	06/10/19	06/10/19	06/10/19
Hora de colecta (HH:MM)						11:50	13:35	14:35	11:15	10:30	12:35	13:55	15:35	16:25	12:15	10:45	9:25
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Microalgas (organismos/cm ²)											
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthesium	Achnanthesium sp. 1	0	93	0	0	93	93	0	93	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Planothidium	Planothidium lanceolatum	0	0	0	0	0	0	0	0	741	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Planothidium	Planothidium frequentissimum	0	0	0	0	0	0	0	0	926	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	Cocconeis	Cocconeis placentula	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Hantzschia	Hantzschia sp.	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia gracilis	0	0	0	0	0	0	0	0	648	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia palea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia aff. filiformis	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia subacicularis	0	0	1204	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia fruticosa	0	0	741	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema minutiforme	0	0	0	0	0	0	0	0	370	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema minutum	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema silesiacum	0	0	0	0	0	0	0	0	278	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema neogracile	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema parvulum	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema mexicanum	0	0	0	0	0	0	0	0	1296	0	185	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema minutum	0	0	185	0	0	0	0	0	93	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema subclavatum	93	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Reimeria	Reimeria sinuata	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	Gomphosphenia	Gomphosphenia sp.	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia andinofrequens	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. genuflexa	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia exigua	185	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia monodon	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Frustulia	Frustulia neomundana	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Frustulia	Frustulia aff. saxonica	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	Diadesmis	Diadesmis confervacea	0	0	0	0	0	0	0	0	370	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula cf. capitatoradiata	93	0	185	0	0	0	0	0	0	93	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula erifuga	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula sp. 4	185	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia spinosissima	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia subcapitata	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia borealis	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia viridis	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia sp. 4	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	Stauroneis	Stauroneis gracilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	Epithemia	Epithemia adnata	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	Epithemia	Epithemia gibba	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	Fragilaria	Fragilaria capuccina	185	0	926	0	0	93	0	185	741	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	Fragilaria	Fragilaria tenera	93	0	463	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	Fragilaria	Fragilaria vaucheriae	93	0	741	0	0	0	0	0	93	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	Hannaea	Hannaea arcus	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	Ulnaria	Ulnaria acus	0	0	93	0	0	0	0	0	2593	0	370	185
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	Ulnaria	Ulnaria ulna	0	0	0	0	0	0	0	556	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	Tabellaria	Tabellaria flocculosa	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Coccioidiscophyceae	Melosirales	Orthoseiraceae	Orthoseira	Orthoseira sp. 1	0	0	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Chroococcus	Chroococcus dispersus	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Asterocapsa	Asterocapsa sp.	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	Anabaena	Anabaena sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	Anabaena	Anabaena sp. 2	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	Calothrix	Calothrix cf. codicola	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Homoeotrichaceae	Phormidiochaete	Phormidiochaete crustacea	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0

Anexo 1: Fuente de referencia

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE 031-2019- OEFA/DEAM

RS 2733-2019

Código de acción 0001-10-2019-412

PROYECTO: Vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi de Aruntani S.A.C.

UBICACIÓN: Puno

FECHA ANÁLISIS: Octubre

La identificación de los componentes de esta comunidad se realiza a nivel taxonómico más bajo posible teniendo en cuenta que el material no es tratado especialmente para la identificación de diatomeas y algas blandas por separado. Se emplea un microscopio binocular y diversas claves específicas de acuerdo con el grupo.

El análisis cuantitativo se realiza en una cámara de Sedgewick-rafter de acuerdo con las normas de los Standard Methods 10300C, 10300E y EPA 841-B-99-002; optando por realizar un conteo de 20 celdas para las microalgas y de toda la cámara para los microorganismos teniendo en cuenta que en cada colecta hay 27 cm² en 50 mL de agua destilada.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.*
- Barbour, M. T., Gerritsen, J., Snyder, B. D., & Stribling, J. B. (1998). Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish, Second Edition. *US Environmental Protection Agency Office of Water Washington DC, 2nd*, 339. <https://doi.org/EPA 841-B-99-002>.
- Anagnostidis, K. & Komárek, J. (1988). Modern approach to the classification system of cyanophytes 3-Oscillatoriales. *Archiv Fur Hydrobiologie, 80*, 327-472.
- Anagnostidis, K. & Komárek, J. (1990). Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 5 - Stigonematales. *Algological Studies 59*:1-73. *Archiv Fur Hydrobiologie*, 86.
- Dürschmidt M. (1985). *Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen des Bañado Cruces Provinz Valdivia, Chile.* (J. Cramer, Ed.), *Bibliotheca Phycologica* (Band 73). Berlin-Stuttgart: J. Cramer.
- Förster, K. (1982). *Conjugatophyceae Ordnung: Zygnematales und Desmidiaceae. 8. Teil, 1. Hälfte.* (G. Huber-Pestalozzi, Ed.). *Das Phytoplankton des Süßwassers: Systematik und Biologie.* Stuttgart, Alemania: Schweizerbart Science Publishers.
- Geitler L. (1932). *Cyanophyceae.* (L. Rabenhorst, Ed.), *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz.* Germany: [Reimpresión 1985] Koeltz Scientific Books.
- Guiry, M. (2013). Taxonomy and nomenclature of the Conjugatophyceae (= Zygnematophyceae). *Algae*, 28(1), 1-29.
- Jhon, D. M., Whitton, B.A. & Brook, A.J. (2011). *The Freshwater Algal flora of the British Isles.* (2da ed.) New York: Cambridge Univ. Press.
- Hindák, F. (2008). *Colour Atlas of Cyanophytes.* Bratislava: VEDA, Publishing House of the Slovak Academy of Sciences.
- Hofmann G., Werum M. (2011). *Diatomeen in Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa.* Lange-

Bertalot H (Ed.) Ruggel: ARG Gantner Verlag K.G.

- Komárek, J. & Fott, D. (1983). Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococcales. 7. Teil, 1. Hälfte. (G. Huber-Pestalozzi, Ed.), *Das Phytoplankton des Süßwassers: Systematik und Biologie*. Stuttgart, Germany: Schweizerbart Science Publishers.
- Komárek, J., Kastovsky, J., Mares, J. & Johansen, J.R. (2014). Taxonomic classification of cyanoprokaryotes (cyanobacterial genera) (2014), using a polyphasic approach. *Preslia* 86: 295-335.
- Komárek, J. & Anagnostidis K. (2005). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/2: Cyanoprokaryota 2. Teil / 2nd Part: Oscillatoriales*. Alemania: Elsevier Spektrum Akademischer.
- Komárek, J. (2013). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/3: Cyanoprokaryota. 3. Teil / 3rd part: Heterocytous Genera*. Alemania: Springer Spektrum
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1997). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 2/1: Bacillariophyceae 1: Teil 1: Naviculaceae*. Alemania: Spektrum Akademischer.
- Mcgregor, G. B. (2007). *Freshwater Cyanoprokaryota of North-Eastern Australia: 1. Oscillatoriales*. (L. Jessup & P.M. McCarthy, Ed.), *Series: Flora of Australia Supplementary (Series No 24)*. Canberra: Australian Biological Resources Study.
- Ramanathan, K. R. (1964). *Ulotrichales*. New Delhi: Indian Council of Agricultural Research.
- Round, F. E., Crawford, R. M. & Mann, D. G. (2007). *The Diatoms: Biology & Morphology of the Genera* (1ra ed.). New York: Cambridge University Press.
- Round, F. E., & Bukhtiyarova, L. (1996). Four New Genera Based on *Achnanthes* (*Achnantheidium*) Together With a Re-Definition of *Achnantheidium*. *Diatom Research*, 11(2), 345–361. <https://doi.org/10.1080/0269249X.1996.9705389>
- Rumrich, U., Lange-Bertalot, H. & Rumrich, M. (2000). *Diatomeen der Anden. Von Venezuela bis Patagonien/Feuerland und zwei weitere Beiträge*. (H. Lange-Bertalot, Ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs* (Vol. 8). Ruggel: A.R.G. Gantner Verlag K.G.
- Thorp, J. A. & Covich, A.P. (2001). *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. New York: Academic Press.
- Wehr, J. D. & Sheath, R.G. (Eds.). (2003). *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*. London, Paris, New York: Academic Press.
- Bass D & T. Cavalier-Smith. (2009). Cercozoa. Version 22 March (2009) (under construction). [http://tolweb.org/Cercozoa/121187/\(2009\).03.22](http://tolweb.org/Cercozoa/121187/(2009).03.22) En The Tree of Life Web Project [24 de octubre 2019]. Recuperado de: <http://tolweb.org/>
- Guiry M. D. & Guiry, G. M. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway [24 de octubre 2019]. Recuperado de: <http://www.algaebase.org>.



Firmado digitalmente por:
RIMARACHIN CHING Vania
FIR 40455022 hard
Motivo: Soy la autora del
documento / C.B.P. 14500
Fecha: 24/10/2019 17:27:45-0500

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MB 062-2019-OEFA/DEAM																							
PROYECTO:		Vigilancia Ambiental en el ámbito de la unidad minera Arasi, Aruntani S.A.A., ubicado en el distrito de Ocuiviri, provincia Lampa y departamento de Puno																					
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	11	12	13	14	15	16	17	18				
Número de TDR:		2733-2019																					
Área de muestreo:		0,09 m ²																					
Fecha de Reporte:		22 de octubre de 2019																					
Número de muestras:		Treinta y seis (36)																					
Código del punto de muestreo:		HB-EE-11-R1	HB-EE-11-R2	HB-EE-11-R3	HB-E-1-R1	HB-E-1-R1	HB-E-1-R1	HB-EE-1-R1	HB-EE-1-R2	HB-EE-1-R3	HB-EE-4-R1	HB-EE-4-R2	HB-EE-4-R3	HB-EE-3-R1	HB-EE-3-R2	HB-EE-3-R3	HB-E-5-R1	HB-E-5-R2	HB-E-5-R3				
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):		03/10/19	03/10/19	03/10/19	04/10/19	04/10/19	04/10/19	04/10/19	04/10/19	04/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19				
Hora de colecta (HH:MM):		12:35	12:35	12:35	11:50	11:50	11:50	13:35	13:35	13:35	10:30	10:30	10:30	11:15	11:15	11:15	13:55	13:55	13:55				
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESP.	Macroinvertebrados bentónicos (organismos/0,09 m ²)																	
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellia	Glossiphoniidae	Helobdella	<i>Helobdella sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Annelida	Ciliellata	Haplotaixida	Haplotaixidae	N.D.	<i>Haplotaixida n.d.</i>	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	<i>Limnesiidae n.d.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis sp.</i>	0	0	0	3	43	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2			
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i>	<i>Meridialaris sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Calloma</i>	<i>Calloma sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i>	<i>Metrichia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Glopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	N.D.	<i>Corixidae n.d.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostega</i>	<i>Ectemnostega sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus sp.</i>	0	0	0	56	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pantaneura</i>	<i>Pantaneura sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsus</i>	<i>Tanytarsus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus sp.</i>	0	0	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraheptaglyia</i>	<i>Paraheptaglyia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	<i>Podonomus sp.</i>	0	0	0	6	16	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paroclus</i>	<i>Paroclus sp.</i>	0	0	0	3	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienemanniella</i>	<i>Thienemanniella sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Chelifera</i>	<i>Chelifera sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Clinocera</i>	<i>Clinocera sp.</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i>	<i>Limnophora sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Simulium</i>	<i>Simulium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus</i>	<i>Tabanus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ephydriidae	N.D.	<i>Ephydriidae n.d.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolychopodidae	N.D.	<i>Dolychopodidae n.d.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
S (Total de taxones)						0	0	0	3	7	5	1	0	0	2	0	0	0	0	2	3		
N (Abundancia)						0	0	0	12	99	53	2	0	0	2	0	0	0	0	0	3	6	

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 C.1.2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis.	Ver anexo adjunto

Identificado por: Carlos Aurelio Quispe Huamán



Firmado digitalmente por:
QUISPE HUAMAN Carlos
 Aurelio FIR 70516070 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 28/11/2019 10:47:22-0500

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MB 062-2019-OEFA/DEAM																			
PROYECTO:		Vigilancia Ambiental en el ámbito de la unidad minera Arasi, Aruntani S.A.A., ubicado en el distrito de Ocuvi, provincia Lampa y departamento de Puno																	
SOLICITANTE:		Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental																	
DATOS DE LA MUESTRA:		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Número de TDR:		2733-2019																	
Área de muestreo		0,09 m2																	
Fecha de Reporte:		22 de octubre de 2019																	
Número de muestras:		Treinta y seis (36)																	
Código del punto de muestreo:		HB-E-4-R1	HB-E-4-R2	HB-E-4-R3	HB-E-10-R1	HB-E-10-R2	HB-E-10-R3	HB-E-11-R1	HB-E-11-R2	HB-E-11-R3	HB-E-39-R1	HB-E-39-R2	HB-E-39-R3	HB-EE-15-R1	HB-EE-15-R2	HB-EE-15-R3	HB-E-41-R1	HB-E-41-R2	HB-E-41-R3
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):		05/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	05/10/19	06/10/19	06/10/19	06/10/19	06/10/19	06/10/19	06/10/19	06/10/19	06/10/19	06/10/19
Hora de colecta (HH:MM)		14:35	14:35	14:35	15:35	15:35	15:35	16:25	16:25	16:25	09:25	09:25	09:25	10:45	10:45	10:45	12:15	12:15	12:15
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE														
Macroinvertebrados bentónicos (organismos/0,09 m ²)																			
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdella	Glossiphoniidae	Helobdella	Helobdella sp.	1	0	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Annelida	Citellata	Haplotaenidae	Haplotaenidae	N.D.	Haplotaenidae n.d.	0	0	0	0	0	0	16	14	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	6	1	0	0	0	2	7	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyalellidae	Hyalella	Hyalella sp.	0	2	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Austrelmis	Austrelmis sp.	273	142	157	3	0	0	18	6	8	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andesiops	Andesiops sp.	15	3	24	0	0	0	8	0	4	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Meridialaris	Meridialaris sp.	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	Cailloma	Cailloma sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Metrichia	Metrichia sp.	0	3	0	0	0	0	2	3	10	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Glipopterygidae	Claudioperla	Claudioperla sp.	6	0	2	0	0	0	4	5	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	N.D.	Corixidae n.d.	0	0	2	0	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	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Alotanypus	Alotanypus sp.	0	1	23	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Pentaneura	Pentaneura sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanytarsus	Tanytarsus sp.	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cricotopus	Cricotopus sp.	20	51	11	0	0	0	103	51	229	4	1	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Paraheptagyia	Paraheptagyia sp.	1	0	0	0	0	0	6	0	0	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Podonomus	Podonomus sp.	0	6	1	0	0	0	4	0	5	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Parochlus	Parochlus sp.	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Thienemanniella	Thienemanniella sp.	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	Chelifera	Chelifera sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	Clinocera	Clinocera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	Limnophora	Limnophora sp.	2	6	3	0	0	0	2	6	21	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simulium	Simulium sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanus	Tabanus sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ephydriidae	N.D.	Ephydriidae n.d.	0	0	0	0	0	0	1	1	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	0	0	1	0
S (Total de taxones)		11	11	12	2	1	1	14	10	11	4	2	3	0	0	0	0	2	0
N (Abundancia)		325	226	235	4	1	1	170	101	288	8	2	3	0	0	0	0	3	0

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1.2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis.	Ver anexo adjunto

Identificado por: Carlos Aurelio Quispe Huamán



Firmado digitalmente por:
QUISPE HUAMÁN Carlos
 Aurelio FIR 70516070 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 28/11/2019 10:47:40-0500

Anexo: Fuente de referencia

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: Macroinvertebrados bentónicos

N° MIB0-2019- OEFA/DEAM

TDR: 2733-2019

Código de acción 001-10-2019-412

PROYECTO: Vigilancia Ambiental en el ámbito de la unidad minera Arasi, Aruntani S.A.A., ubicado en el distrito de Ocuvi, provincia Lampa y departamento de Puno

UBICACIÓN: Puno

FECHA ANÁLISIS: Octubre 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realizó a nivel taxonómico más bajo posible utilizando literatura específica para cada grupo.

Para el análisis cuantitativo de Macroinvertebrados Bentónicos se realizó bajo la lupa de un Microestereoscopio tomando como referencia al SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis. Además se consideró que el área muestreada fue de 0,09 m².

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Cummins, K. W., R. W. Merritt, and M. B. Berg. 2008. Ecology and distribution of aquatic insects, pp. 105-122. In: An Introduction to the Aquatic Insects of North America (4th ed.). (eds., R. W. Merritt, M. B. Berg, and K. W. Cummins). Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA 1158 pp.
- Domínguez E. & H. R. Fernández (eds.). 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 656 pp.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006) Ephemeroptera of South America. In: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Vol. 2. Pensoft, Sofia-Moscow, 646 pp.
- Fernández, H. R. & E. Domínguez (Eds.) 2001. Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Universidad Nacional de Tucumán. 282 pp.
- Huamantínco A. y Ortiz W. (2010). Clave de géneros de larvas de Trichoptera (Insecta) de la Vertiente Occidental de los Andes. *Rev. peru. biol.* 17(1): 075- 080. Lima-Perú.
- Hulbert, S. (Ed.) 1977. Biota acuática de Sudamérica Austral. San Diego State University Press. 342 pp.
- Mariano M., Archangelsky M. and Bachmann A. 2008. Generic keys for the identification of larval Dytiscidae from Argentina (Coleoptera: Adephaga). ISSN 0373-5680 *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 67 (3-4): 17-36. Buenos Aires, Argentina
- Merritt, R. W., G. W. Courtney, and J. B. Keiper. 2003. Diptera, pp. 324-340. In: V. H. Resh

and R. T. Carde (eds). Encyclopedia of Insects. Academic Press, San Diego, CA.

- Puig, M. A., (1999). Los Macroinvertebrados de los Ríos Catalanes. Guía Ilustrada. Primera Edición, 251 pp. Edigraf S.A. España.
- Roldan, G.(1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FENColombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.
- Roldan, G. (1992). Fundamentos de Limnología Tropical. Colección Ciencia y Tecnología Universitaria de Antioquia. Editorial Universidad de Antioquia. Volumen 1, paginas 529. Medellín, Colombia.
- Roldán G. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia. 170pp. Puig, M. A., (1999). Los Macroinvertebrados de los Ríos Catalanes. Guía Ilustrada. Primera Edición, 251 pp. Edigraf S.A. España. Roldan, G.(1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FEN Colombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.
- Prat, N., Acosta, R., Villamarín, C., & Rieradevall, M. (2018). Guía para el reconocimiento de las larvas de Chironomidae (Diptera) de los ríos altoandinos de Ecuador y Perú. Recuperado de: <http://www.ub.edu/riosandes/index.php/guiachiros.htm>.



Firmado digitalmente por:
QUISPE HUAMAN Carlos
Aurelio FIR 70516070 hard
Motivo: Soy el autor del
documento / CBP N 13670
Fecha: 18/11/2019 20:34:11-0500

ANEXO 8



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO 8.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 8.1.1. Resultados de la medición de los parámetros de campo para la calidad de agua superficial y subterránea (referencial) correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de la zona 1 – microcuenca Huarucani

Table with 15 columns: N.º, Cuerpo de agua o receptor, Código, and four groups of parameters (pH, Dissolved Oxygen, Electrical Conductivity, Temperature) for months April, June, and October. Includes summary rows for ECA 2015* and Categoría 3.

* Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua (Decreto Supremo N.º 015-2015-MINAM)

Δ3: Variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada; sin embargo, por tratarse de mues tras puntuales esta variación de temperatura no será considerada

[Yellow box] : Supera al menos uno de los valores de los ECA para Agua, Categoría 3

Tabla 8.1.2. Resultados de la medición de los parámetros de campo para la calidad de efluentes correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de la zona 1 – microcuenca Huarucani

Table with 15 columns: N.º, Cuerpo de agua o receptor, Código, and four groups of parameters (pH, Dissolved Oxygen, Electrical Conductivity, Temperature) for months April, June, and October. Includes summary row for LMP 2010*.

* Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Mineros – Metalúrgicas (Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM)

--- : No establecido en los LMP

- : Sin flujo

NE: No evaluado



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 8.1.3. Resultados de parámetros de laboratorio para la calidad de agua superficial y subterránea (referencial) correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de la zona 1 – microcuenca Huarucani

Table with columns for sample codes (E-1, SW-08, SW-09, SW-10, EE-1, EE-3, PZ-1, EE-2, EE-4, E-4, E-5), parameters (Cianuro Libre, Cianuro Total, etc.), and values. Includes a final column for 'Estandar de Calidad ambiental (ECA)'. Values are presented in a grid format with some cells highlighted in yellow.



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

Código de muestra		E-1			SW-08			SW-09			SW-10			EE-1			EE-3			PZ-1			EE-2			EE-4			E-4			E-5			Estándar de Calidad Ambiental (ECA) *	
Tipo de Muestra	Unidad	Quebrada Luchusani			Afloramiento subterráneo									Quebrada Luchusani			Piezómetro			Afloramiento subterráneo			Quebrada Luchusani			Quebrada Huarucani			Río Huarucani			Categoría 3				
Fecha		3/04/2019	6/06/2019	4/10/2019	3/04/2019	6/06/2019	4/10/2019	3/04/2019	6/06/2019	4/10/2019	3/04/2019	6/06/2019	4/10/2019	3/04/2019	6/06/2019	4/10/2019	4/04/2019	6/06/2019	5/10/2019	3/04/2019	6/06/2019	5/10/2019	4/04/2019	6/06/2019	5/10/2019	4/04/2019	6/06/2019	5/10/2019	4/04/2019	6/06/2019	5/10/2019	4/04/2019	6/06/2019	5/10/2019	Riego de vegetales	Bebidas de animales
Hora		12:15:00	11:00:00	11:50:00	12:45:00	11:20:00	12:35:00	13:25:00	10:25:00	10:00:00	13:50:00	11:50:00	11:00:00	14:45:00	12:25:00	10:55:00	14:00:00	11:15:00	15:55:00	14:15:00	9:05:00	10:15:00	13:40:00	9:30:00	11:45:00	15:55:00	10:30:00	16:55:00	16:15:00	14:35:00	17:25:00	16:30:00	13:55:00			
Metales disueltos																																				
Aluminio disuelto (Al)	mg/L	-	-	5,63	-	-	13,2	-	-	59,6	-	-	46,3	-	-	22,8	-	-	50,7	56,95	67,2	62,9	-	-	269	-	-	85,7	-	-	0,026	-	-	66,8	--	--
Antimonio disuelto (Sb)	mg/L	-	-	< 0,0002	-	-	< 0,0002	-	-	< 0,0002	-	-	< 0,0002	-	-	< 0,0002	-	-	< 0,0002	< 0,0004	< 0,0002	< 0,0002	-	-	0,0005	-	-	< 0,0002	-	-	< 0,0002	-	-	< 0,0002	--	--
Arsénico disuelto (As)	mg/L	-	-	< 0,0004	-	-	< 0,0004	-	-	0,0013	-	-	0,00325	-	-	0,00034	-	-	0,19091	0,5665	0,63489	0,70009	-	-	0,63267	-	-	0,27311	-	-	0,00053	-	-	0,14062	--	--
Bario disuelto (Ba)	mg/L	-	-	0,0417	-	-	0,008	-	-	0,017	-	-	0,0207	-	-	0,0321	-	-	0,0174	0,0205	0,0215	0,0255	-	-	0,0161	-	-	0,0167	-	-	0,0519	-	-	0,0222	--	--
Berilio disuelto (Be)	mg/L	-	-	0,00118	-	-	0,00263	-	-	0,0152	-	-	0,00781	-	-	0,00693	-	-	0,00554	0,0043	0,00538	0,00506	-	-	0,0195	-	-	0,00763	-	-	< 0,0001	-	-	0,00525	--	--
Bismuto disuelto (Bi)	mg/L	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	--	--
Boro disuelto (B)	mg/L	-	-	0,007	-	-	0,01	-	-	0,009	-	-	0,019	-	-	0,007	-	-	0,019	0,678	0,76	0,614	-	-	0,051	-	-	0,055	-	-	0,168	-	-	0,201	--	--
Cadmio disuelto (Cd)	mg/L	-	-	< 0,0001	-	-	0,00306	-	-	0,00242	-	-	0,00303	-	-	0,00102	-	-	0,07406	0,09536	0,10023	0,12364	-	-	-	-	-	0,14052	-	-	< 0,0001	-	-	0,11069	--	--
Calcio disuelto (Ca)	mg/L	-	-	10	-	-	40	-	-	51	-	-	87	-	-	53	-	-	38	14,07	18	14	-	-	-	-	-	36	-	-	16	-	-	33	--	--
Cerio disuelto (Ce)	mg/L	-	-	0,00303	-	-	0,04026	-	-	0,13596	-	-	0,09042	-	-	0,06072	-	-	0,04019	-	0,02256	0,0181	-	-	-	-	-	0,04051	-	-	< 0,0001	-	-	0,0273	--	--
Cobalto disuelto (Co)	mg/L	-	-	0,00267	-	-	0,05034	-	-	0,02317	-	-	0,11574	-	-	0,03037	-	-	0,30076	0,28891	0,32615	0,42058	-	-	-	-	-	0,57478	-	-	0,0009	-	-	0,57852	--	--
Cobre disuelto (Cu)	mg/L	-	-	< 0,0003	-	-	0,1405	-	-	0,0489	-	-	0,8028	-	-	0,0902	-	-	8,508	3,626	4,871	8,049	-	-	92,01	-	-	17,9	-	-	0,0041	-	-	18,12	--	--
Cromo disuelto (Cr)	mg/L	-	-	< 0,001	-	-	0,005	-	-	0,001	-	-	0,01	-	-	0,002	-	-	0,022	0,0141	0,018	0,02	-	-	0,219	-	-	0,051	-	-	< 0,001	-	-	0,04	--	--
Estaño disuelto (Sn)	mg/L	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	< 0,0003	< 0,0001	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	--	--
Estroncio disuelto (Sr)	mg/L	-	-	0,11585	-	-	0,45807	-	-	0,74586	-	-	1,2013	-	-	0,64827	-	-	0,37217	0,279	0,32478	0,28111	-	-	0,3836	-	-	0,3688	-	-	0,1903	-	-	0,33076	--	--
Fosforo disuelto (P)	mg/L	-	-	< 0,008	-	-	0,023	-	-	0,018	-	-	0,47	-	-	< 0,008	-	-	0,214	0,098	0,141	0,167	-	-	1,72	-	-	0,374	-	-	0,018	-	-	0,233	--	--
Hierro disuelto (Fe)	mg/L	-	-	0,92	-	-	14	-	-	2,8	-	-	64	-	-	2,6	-	-	84	50,41	63	78	-	-	638	-	-	171	-	-	0,49	-	-	127	--	--
Litio disuelto (Li)	mg/L	-	-	0,005	-	-	0,0112	-	-	0,0282	-	-	0,021	-	-	0,0131	-	-	0,0143	0,1644	0,1839	0,1566	-	-	0,0637	-	-	0,0309	-	-	0,0513	-	-	0,087	--	--
Magnesio disuelto (Mg)	mg/L	-	-	2,15	-	-	6,95	-	-	9,88	-	-	16	-	-	8,14	-	-	13,9	8,03	9,07	8,85	-	-	57,3	-	-	19,6	-	-	4,77	-	-	14,9	--	--
Manganeso disuelto (Mn)	mg/L	-	-	0,45026	-	-	1,5001	-	-	3,8748	-	-	3,8054	-	-	2,6696	-	-	2,2647	1,228	1,5554	1,3061	-	-	8,7202	-	-	3,0185	-	-	0,20613	-	-	1,8373	--	--
Mercurio disuelto (Hg)	mg/L	-	-	< 0,0007	-	-	< 0,0007	-	-	< 0,0007	-	-	< 0,0007	-	-	< 0,0007	-	-	< 0,0007	< 0,0003	< 0,0007	< 0,0007	-	-	< 0,0007	-	-	< 0,0007	-	-	< 0,0007	-	-	< 0,0007	--	--
Molibdeno disuelto (Mo)	mg/L	-	-	< 0,0003	-	-	< 0,0003	-	-	< 0,0003	-	-	0,0015	-	-	0,00018	-	-	0,00477	0,00534	0,00636	0,00759	-	-	0,02925	-	-	0,00733	-	-	< 0,0003	-	-	0,00435	--	--
Níquel disuelto (Ni)	mg/L	-	-	0,0016	-	-	0,056	-	-	0,0325	-	-	0,1228	-	-	0,0322	-	-	0,32	0,3725	0,382	0,4787	-	-	2,163	-	-	0,6157	-	-	< 0,0009	-	-	0,6074	--	--
Plata disuelto (Ag)	mg/L	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	--	--
Plomo disuelto (Pb)	mg/L	-	-	< 0,0006	-	-	0,00016	-	-	0,00113	-	-	0,0001	-	-	0,00023	-	-	0,0019	0,0196	0,02233	0,02673	-	-	0,00549	-	-	0,00352	-	-	< 0,0006	-	-	0,00219	--	--
Potasio disuelto (K)	mg/L	-	-	6,6	-	-	1,4	-	-	3,4	-	-	6	-	-	6	-	-	7,8	8,3	9,1	7,8	-	-	7,7	-	-	7	-	-	3,8	-	-	7,3	--	--
Selenio disuelto (Se)	mg/L	-	-	< 0,0004	-	-	0,00069	-	-	0,00463	-	-	0,00911	-	-	0,00344	-	-	0,00404	< 0,0004	< 0,0004	0,00016	-	-	0,00477	-	-	0,00354	-	-	< 0,0004	-	-	0,00202	--	--
Silicio disuelto (Si)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--
Sodio disuelto (Na)	mg/L	-	-	5,7	-	-	61	-	-	25	-	-	62	-	-	30	-	-	36	14,05	13	11	-	-	25	-	-	29	-	-	14	-	-	28	--	--
Talio disuelto (Tl)	mg/L	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	0,00018	-	-	0,0001	-	-	0,00013	-	-	0,01297	0,01277	0,01246	0,01715	-	-	0,07032	-	-	0,01921	-	-	< 0,0001	-	-	0,01341	--	--
Titanio disuelto (Ti)	mg/L	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	< 0,0002	< 0,0006	< 0,0006	-	-	0,0028	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	--	--



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

Código de muestra	E-1			SW-08			SW-09			SW-10			EE-1			EE-3			PZ-1			EE-2			EE-4			E-4			E-5			Estándar de Calidad ambiental (ECA)*		
Tipo de Muestra	Quebrada Luchusani			Afloramiento subterráneo									Quebrada Luchusani			Piezómetro			Afloramiento subterráneo			Quebrada Luchusani			Quebrada Huarucani			Río Huarucani			Categoría 3					
Fecha	Unid ad	3/04/2019	6/06/2019	4/10/2019	3/04/2019	6/06/2019	4/10/2019	3/04/2019	6/06/2019	4/10/2019	3/04/2019	6/06/2019	4/10/2019	3/04/2019	6/06/2019	4/10/2019	4/04/2019	6/06/2019	5/10/2019	3/04/2019	6/06/2019	5/10/2019	4/04/2019	6/06/2019	5/10/2019	4/04/2019	6/06/2019	5/10/2019	4/04/2019	6/06/2019	5/10/2019	4/04/2019	6/06/2019	5/10/2019	Riego de vegetales	Bebidas de animales
Hora		12:15:00	11:00:00	11:50:00	12:45:00	11:20:00	12:35:00	13:25:00	10:25:00	10:00:00	13:50:00	11:50:00	11:00:00	14:45:00	12:25:00	13:35:00	10:55:00	14:00:00	11:15:00	15:55:00	14:15:00	9:05:00	10:15:00	13:40:00	9:30:00	11:45:00	15:55:00	10:30:00	16:55:00	16:15:00	14:35:00	17:25:00	16:30:00	13:55:00		
Torio disuelto (To)	mg/L	-	-	< 0,00001	-	-	0,00809	-	-	0,05353	-	-	0,02002	-	-	0,00267	-	-	0,00149	-	0,00022	< 0,00001	-	-	0,00357	-	-	0,00195	-	-	< 0,00001	-	-	0,001	--	--
Uranio disuelto (U)	mg/L	-	-	< 0,00001	-	-	0,00446	-	-	0,09365	-	-	0,05286	-	-	0,03365	-	-	0,02292	0,005939	0,00603	0,00875	-	-	0,1365	-	-	0,0334	-	-	< 0,00001	-	-	0,02022	--	--
Vanadio disuelto (V)	mg/L	-	-	< 0,006	-	-	< 0,006	-	-	< 0,006	-	-	< 0,006	-	-	< 0,006	-	-	0,013	0,0128	0,016	0,02	-	-	0,126	-	-	0,032	-	-	< 0,006	-	-	0,017	--	--
Wolframio disuelto (W)	mg/L	-	-	< 0,00002	-	-	< 0,00002	-	-	< 0,00002	-	-	0,00011	-	-	< 0,00002	-	-	< 0,00002	-	< 0,00002	< 0,00002	-	-	< 0,00002	-	-	< 0,00002	-	-	< 0,00002	-	-	< 0,00002	--	--
Zinc disuelto (Zn)	mg/L	-	-	0,027	-	-	0,604	-	-	0,692	-	-	0,759	-	-	0,34	-	-	1,09	1,099	1,3	1,41	-	-	6,37	-	-	2,04	-	-	0,006	-	-	1,68	--	--

* Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua (Decreto Supremo N.º 015-2015-MINAM)

--: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente

<: Menor al límite de cuantificación respectivo del método de análisis de laboratorio

Incumple al menos uno de los valores de los ECA para Agua, Categoría 3

--: No aplica



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 8.1.4. Resultados de parámetros de laboratorio para la calidad de efluentes correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de la zona 1 – microcuenca Huarucani

Código de muestra		V-J		Límite Máximo Permisible (LMP) *
Tipo de Muestra	Unidad	Efluente minero		Actividades Minero metalúrgicos
Fecha		4/04/2019	6/06/2019	
Hora		10:30:00	13:15:00	
Parámetros fisicoquímicos e inorgánicos				
Cianuro Libre	mg/L	-	-	---
Cianuro Total	mg/L	NE	NE	1
Cianuro Wad	mg/L	-	-	---
SST	mg/L	< 2	< 2	50
Sulfatos	mg/L	2231	3418	---
Metales totales				
Aluminio (Al)	mg/L	0,085	0,134	--
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	0,00013	--
Arsénico (As)	mg/L	0,00091	0,00213	0,1
Bario (Ba)	mg/L	0,0251	0,048	--
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00001	--
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00001	--
Boro (B)	mg/L	0,017	0,008	--
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	0,00192	0,05
Calcio (Ca)	mg/L	353,1	527	--
Cerio (Ce)	mg/L	NE	0,00063	--
Cobalto (Co)	mg/L	0,00066	0,07892	--
Cobre (Cu)	mg/L	0,01119	0,0317	0,5
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,001	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,0001	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,5845	1,2226	--
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	0,043	--
Hierro (Fe)	mg/L	0,0839	0,45	--
Litio (Li)	mg/L	0,0666	0,1336	--
Magnesio (Mg)	mg/L	16,1	76,6	--
Manganeso (Mn)	mg/L	0,02137	1,5173	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00007	0,002
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00173	0,00046	--
Níquel (Ni)	mg/L	0,0023	0,1092	--
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,00006	--
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,00006	0,2
Potasio (K)	mg/L	63,68	91	--
Selenio (Se)	mg/L	0,0019	0,00394	--
Silicio (Si)	mg/L	0,6	NE	-
Sodio (Na)	mg/L	490,7	778	--
Talio (Tl)	mg/L	0,00051	0,00095	--
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	0,0021	--
Torio (To)	mg/L	NE	0,00074	--
Uranio (U)	mg/L	0,000166	0,00025	--
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,006	--
Wolframio (W)	mg/L	NE	< 0,00002	--
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	0,122	1,5
Metales disueltos				
Aluminio disuelto (Al)	mg/L	0,053	0,104	--
Antimonio disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00002	--
Arsénico disuelto (As)	mg/L	0,00071	< 0,00004	--
Bario disuelto (Ba)	mg/L	0,0239	0,0081	--
Berilio disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00001	--
Bismuto disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00001	--
Boro disuelto (B)	mg/L	0,014	0,005	--
Cadmio disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	0,00187	--
Calcio disuelto (Ca)	mg/L	353,1	303	--
Cerio disuelto (Ce)	mg/L	NE	0,00061	--
Cobalto disuelto (Co)	mg/L	0,00058	0,07662	--
Cobre disuelto (Cu)	mg/L	0,00662	0,0135	--
Cromo disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,001	--
Estaño disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,0001	--
Estroncio disuelto (Sr)	mg/L	0,576	1,2064	--
Fosforo disuelto (P)	mg/L	< 0,015	0,024	--
Hierro disuelto (Fe)	mg/L	0,0159	0,37	2
Litio disuelto (Li)	mg/L	0,0642	0,1101	--



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFAPor defecto
Subdirección según
correspondaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Código de muestra		V-J		Límite Máximo Permisible (LMP) *
Tipo de Muestra	Unidad	Efluente minero		Actividades Minero metalúrgicos
Fecha		4/04/2019	6/06/2019	
Hora		10:30:00	13:15:00	
Parámetros fisicoquímicos e inorgánicos				
Magnesio disuelto (Mg)	mg/L	16,1	59,3	--
Manganeso disuelto (Mn)	mg/L	0,02004	1,4047	--
Mercurio disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00007	--
Molibdeno disuelto (Mo)	mg/L	0,00173	< 0,00003	--
Níquel disuelto (Ni)	mg/L	0,0023	0,0442	--
Plata disuelto (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,00006	--
Plomo disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,00006	--
Potasio disuelto (K)	mg/L	63,68	6,7	--
Selenio disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	0,0017	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	0,5	NE	--
Sodio disuelto (Na)	mg/L	490,7	337	--
Talio disuelto (Tl)	mg/L	0,00049	0,00053	--
Titanio disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0006	--
Torio disuelto (To)	mg/L	NE	0,00071	--
Uranio disuelto (U)	mg/L	0,000139	0,00021	--
Vanadio disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,006	--
Wolframio disuelto (W)	mg/L	NE	< 0,00002	--
Zinc disuelto (Zn)	mg/L	< 0,0100	0,013	--

*Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Mineras – Metalúrgicas (Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM).

--- : No establecido en los LMP

- : No aplica

NE: No evaluado



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 8.1.5. Resultados de la medición de los parámetros de campo para la calidad de agua superficial y subterránea (referencial) correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de la zona 2 – microcuenca Chacapalca

N.º	Cuerpo de agua o receptor	Código	Parámetros de campo														
			Potencial de hidrógeno (pH)			Oxígeno Disuelto (mg/L)			Conductividad eléctrica (µS/cm)			Temperatura (°C)					
			Abril	Junio	Octubre	Abril	Junio	Octubre	Abril	Junio	Octubre	Abril	Junio	Octubre			
1	Río Azufrini	EE-11	3,33	3,46	3,36	5,92	6,79	5,89	618	775	923	14	8,9	13			
2	Quebrada sin nombre	EW-4	4,07	6,65	-	5,35	6,66	-	1958	1552	-	19,6	17,2	-			
3		EW-1	6,08	-	-	4,95	-	-	388	-	-	15,8	-	-			
4		SW-26	3,98	4,84	-	5,52	6,78	-	748	769	-	14,2	4,7	-			
5	Río Pataqueña	E-11	7,18	8,51	7,94	6,26	7,14	6,25	72,2	568	1809	12,1	10,7	10,7			
6	Río Azufrini	E-10	3,44	3,54	3,43	6,02	5,93	6,07	481	842	1335	12,8	10,6	13,3			
7	Río Chacapalca	M-1	4,94	4,75	4,63	6,57	5,96	5,75	273	629	1367	11,3	12,6	13,8			
8	efluente minero	V-1	6,86	8,31	-	-	6,5	-	2184	2830	-	12,6	13,5	-			
9	Río Chacapalca	M-2	4,86	4,74	4,63	6,4	5,98	5,73	266	660	1331	11,9	12,2	15			
10		E-41	4,79	-	4,69	6,47	-	5,79	342	-	1336	10,6	-	15,3			
11		EE-14	4,95	5,19	4,68	6,63	7,29	6,1	359	646	1332	9,3	6,9	14,3			
12		EE-15	4,93	4,85	4,83	6,22	6,75	6,21	409	737	1374	11,5	9,7	11,7			
13		E-39	4,88	4,95	5,42	6,08	7,48	7,08	348	819	1831	13,9	8,1	7,1			
ECA 2015*		Categoría 3	D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo			6,5 - 8,5			≥4			2500			Δ3		
			D2: Bebida de animales			6,5 - 8,4			≥5			5000			Δ3		

* Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua (Decreto Supremo N.º 015-2015-MINAM)

Δ3: Variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada; sin embargo, por tratarse de muestreos puntuales esta variación de temperatura no será considerada

-: No aplica

: Incumple al menos uno de los valores de los ECA para Agua, Categoría 3

Tabla 8.1.6. Resultados de la medición de los parámetros de campo para la calidad de efluentes correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de la zona 2 – microcuenca Chacapalca

N.º	Cuerpo de agua o receptor	Código	Parámetros de campo											
			Potencial de hidrógeno (pH)			Oxígeno Disuelto (mg/L)			Conductividad eléctrica (µS/cm)			Temperatura (°C)		
			Abril	Junio	Octubre	Abril	Junio	Octubre	Abril	Junio	Octubre	Abril	Junio	Octubre
1	Efluente minero	V-1	6,86	8,31	-	NE	6,5	-	2184	2830	-	12,6	13,5	-
LMP 2010*		Actividades Minero metalúrgicas	6 - 9			---			---			---		

* Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Mineras – Metalúrgicas (Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM)

--- : No establecido en los LMP

- : Sin flujo

NE: No evaluado



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 8.1.7. Resultados de los parámetros de laboratorio de agua superficial y subterránea (referencial) correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de la zona 2 – microcuenca Chacapalca

Table with columns for sample codes (EE-11, EW-4, EW-1, SW-26, E-11, E-10, M-1, M-2, E-41, EE-14, EE-15, E-39), parameters (Sulfatos, Metales totales, Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Bismuto, Boro, Cadmio, Calcio, Cerio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Fósforo, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Plata, Plomo, Potasio, Selenio, Silicio, Sodio, Talio, Titanio, Torio, Uranio, Vanadio, Wolframio, Zinc), and standards (Riego de vegetales, Bebida de animales). The table contains numerous numerical data points for each parameter across different locations and dates.



PERÚ
Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Por defecto
Subdirección según
corresponda

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Código de muestra	EE-11			EW-4			EW-1			SW-26			E-11			E-10			M-1			M-2			E-41			EE-14			EE-15			E-39			Estándar de Calidad ambiental (ECA)	
	Tipo de Muestra	Unidad	Rio Azufrini			Quebrada sin nombre			Rio Pataqueña			Rio Azufrini			Rio Chacapalca			Rio Chacapalca			Rio Chacapalca			Rio Chacapalca			Rio Chacapalca			Rio Chacapalca			Categoría 3					
			4/04/2019	5/06/2019	3/10/2019	4/04/2019	5/06/2019	4/04/2019	4/04/2019	5/06/2019	2/04/2019	5/06/2019	5/10/2019	2/04/2019	5/06/2019	5/10/2019	2/04/2019	5/06/2019	6/10/2019	2/04/2019	5/06/2019	6/10/2019	5/04/2019	6/10/2019	5/04/2019	6/06/2019	6/10/2019	5/04/2019	6/06/2019	6/10/2019	5/04/2019	6/06/2019	6/10/2019	Riego de vegetales	Bebida de animales			
Cobalto disuelto (Co)	mg/L	-	-	0,21534	-	-	-	-	-	-	0,00018	-	-	0,19613	-	-	0,13006	-	-	0,12549	-	0,12811	-	-	0,1252	-	-	0,1102	-	-	0,09873	-	-					
Cobre disuelto (Cu)	mg/L	-	-	5,665	-	-	-	-	-	-	0,0013	-	-	4,508	-	-	3,203	-	-	3,132	-	3,166	-	-	3,005	-	-	2,24	-	-	1,972	-	-					
Cromo disuelto (Cr)	mg/L	-	-	0,015	-	-	-	-	-	-	< 0,001	-	-	0,013	-	-	0,002	-	-	0,002	-	0,002	-	-	0,001	-	-	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-					
Estañio disuelto (Sn)	mg/L	-	-	< 0,0001	-	-	-	-	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-	< 0,0001	-	-					
Estroncio disuelto (Sr)	mg/L	-	-	0,27847	-	-	-	-	-	-	2,0673	-	-	0,306	-	-	1,0099	-	-	0,99744	-	0,98276	-	-	1,0327	-	-	1,007	-	-	1,3393	-	-					
Fosforo disuelto (P)	mg/L	-	-	0,026	-	-	-	-	-	-	0,029	-	-	0,009	-	-	< 0,008	-	-	< 0,008	-	< 0,008	-	-	< 0,008	-	-	< 0,008	-	-	< 0,008	-	-					
Hierro disuelto (Fe)	mg/L	-	-	46	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	42	-	-	28	-	-	27	-	27	-	-	27	-	-	22	-	-	18	-	-					
Litio disuelto (Li)	mg/L	-	-	0,0938	-	-	-	-	-	-	0,6096	-	-	0,1098	-	-	0,3181	-	-	0,3031	-	0,306	-	-	0,3105	-	-	0,3947	-	-	0,8464	-	-					
Magnesio disuelto (Mg)	mg/L	-	-	9,58	-	-	-	-	-	-	14,6	-	-	10,4	-	-	13,4	-	-	13,6	-	13,9	-	-	13,8	-	-	13,9	-	-	12,9	-	-					
Manganeso disuelto (Mn)	mg/L	-	-	1,0116	-	-	-	-	-	-	0,01185	-	-	0,95093	-	-	0,81546	-	-	0,83135	-	0,8436	-	-	0,96671	-	-	0,99644	-	-	0,9295	-	-					
Mercurio disuelto (Hg)	mg/L	-	-	< 0,00007	-	-	-	-	-	-	< 0,00007	-	-	< 0,00007	-	-	< 0,00007	-	-	< 0,00007	-	< 0,00007	-	-	< 0,00007	-	-	< 0,00007	-	-	< 0,00007	-	-					
Molibdeno disuelto (Mo)	mg/L	-	-	0,00024	-	-	-	-	-	-	0,00128	-	-	0,0001	-	-	0,00011	-	-	< 0,00003	-	< 0,00003	-	-	< 0,00003	-	-	< 0,00003	-	-	0,00012	-	-					
Niquel disuelto (Ni)	mg/L	-	-	0,2302	-	-	-	-	-	-	< 0,0009	-	-	0,2097	-	-	0,1466	-	-	0,1424	-	0,1408	-	-	0,1436	-	-	0,1272	-	-	0,107	-	-					
Plata disuelto (Ag)	mg/L	-	-	< 0,00006	-	-	-	-	-	-	< 0,00006	-	-	< 0,00006	-	-	< 0,00006	-	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	-	< 0,00006	-	-	< 0,00006	-	-	< 0,00006	-	-					
Plomo disuelto (Pb)	mg/L	-	-	0,00143	-	-	-	-	-	-	0,00014	-	-	0,00177	-	-	0,00105	-	-	0,00105	-	0,00106	-	-	0,00102	-	-	0,00083	-	-	0,0004	-	-					
Potasio disuelto (K)	mg/L	-	-	5,7	-	-	-	-	-	-	12	-	-	6,1	-	-	8,3	-	-	7,9	-	8,2	-	-	8	-	-	9,4	-	-	17	-	-					
Selenio disuelto (Se)	mg/L	-	-	0,00109	-	-	-	-	-	-	< 0,00004	-	-	0,0007	-	-	0,00051	-	-	0,00034	-	0,00045	-	-	0,00051	-	-	0,00021	-	-	0,0005	-	-					
Silicio disuelto (Si)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Sodio disuelto (Na)	mg/L	-	-	23	-	-	-	-	-	-	139	-	-	26	-	-	67	-	-	72	-	67	-	-	69	-	-	84	-	-	138	-	-					
Talio disuelto (Tl)	mg/L	-	-	0,00503	-	-	-	-	-	-	0,00057	-	-	0,00528	-	-	0,00341	-	-	0,00339	-	0,00317	-	-	0,00279	-	-	0,00265	-	-	0,00279	-	-					
Titanio disuelto (Ti)	mg/L	-	-	< 0,0006	-	-	-	-	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-	< 0,0006	-	-					
Torio disuelto (To)	mg/L	-	-	0,00002	-	-	-	-	-	-	< 0,00001	-	-	< 0,00001	-	-	< 0,00001	-	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	-	< 0,00001	-	-	< 0,00001	-	-	< 0,00001	-	-					
Uranio disuelto (U)	mg/L	-	-	0,00733	-	-	-	-	-	-	0,0006	-	-	0,00603	-	-	0,00448	-	-	0,00422	-	0,00428	-	-	0,00401	-	-	0,00307	-	-	0,0016	-	-					
Vanadio disuelto (V)	mg/L	-	-	< 0,006	-	-	-	-	-	-	< 0,006	-	-	< 0,006	-	-	< 0,006	-	-	< 0,006	-	< 0,006	-	-	< 0,006	-	-	< 0,006	-	-	< 0,006	-	-					
Wolframio disuelto (W)	mg/L	-	-	< 0,00002	-	-	-	-	-	-	< 0,00002	-	-	< 0,00002	-	-	< 0,00002	-	-	< 0,00002	-	< 0,00002	-	-	< 0,00002	-	-	< 0,00002	-	-	< 0,00002	-	-					
Zinc disuelto (Zn)	mg/L	-	-	0,758	-	-	-	-	-	-	0,003	-	-	0,685	-	-	0,465	-	-	0,453	-	0,447	-	-	0,452	-	-	0,384	-	-	0,316	-	-					

* Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua (Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM)

--: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente

<: Menor al límite de cuantificación respectivo del método de análisis de laboratorio

-: No aplica

 : Supera al menos uno de los valores de los ECA para Agua, Categoría 3



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFAPor defecto
Subdirección según
correspondaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla 8.1.8.** Resultados de los parámetros de laboratorio de efluentes correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de la zona 2 – microcuenca Chacapalca

Código de muestra		V-1		Límite Máximo Permissible (LMP)
Tipo de Muestra	Unidad	Efluente minero		Actividades Minero metalúrgicos
Fecha		2/04/2019	5/06/2019	
Hora		16:15:00	13:25:00	
Parámetros fisicoquímicos e inorgánicos				
Sulfatos	mg/L	1271	1861	--
Metales totales				
Aluminio (Al)	mg/L	0,758	0,663	--
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00002	--
Arsénico (As)	mg/L	< 0,00003	0,00142	0,1
Bario (Ba)	mg/L	0,0143	0,008	--
Berilio (Be)	mg/L	0,00036	0,00031	--
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00001	--
Boro (B)	mg/L	0,024	0,028	--
Cadmio (Cd)	mg/L	0,00038	0,00032	0,05
Calcio (Ca)	mg/L	230,6	315	--
Cerio (Ce)	mg/L	-	0,00287	--
Cobalto (Co)	mg/L	0,0364	0,03021	--
Cobre (Cu)	mg/L	0,01637	0,0315	0,5
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,001	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,0001	--
Estroncio (Sr)	mg/L	2,097	3,54	--
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	0,02	--
Hierro (Fe)	mg/L	0,5601	0,73	--
Litio (Li)	mg/L	0,0581	0,1203	--
Magnesio (Mg)	mg/L	60,03	71,3	--
Manganeso (Mn)	mg/L	6,776	5,455	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00007	0,002
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00003	--
Níquel (Ni)	mg/L	0,0711	0,0565	--
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,00006	--
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,00006	0,2
Potasio (K)	mg/L	5,29	5,1	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	0,00216	--
Silicio (Si)	mg/L	4,9	-	--
Sodio (Na)	mg/L	231,3	318	--
Talio (Tl)	mg/L	0,00178	0,00303	--
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	0,0018	--
Torio (To)	mg/L	-	0,00164	--
Uranio (U)	mg/L	0,000711	0,00089	--
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,006	--
Wolframio (W)	mg/L	-	< 0,00002	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,0376	0,021	1,5
Metales disueltos				
Aluminio disuelto (Al)	mg/L	0,758	0,017	--
Antimonio disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00002	--
Arsénico disuelto (As)	mg/L	< 0,00003	0,00044	--
Bario disuelto (Ba)	mg/L	0,0143	0,0049	--
Berilio disuelto (Be)	mg/L	0,00036	< 0,00001	--
Bismuto disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00001	--
Boro disuelto (B)	mg/L	0,024	0,013	--
Cadmio disuelto (Cd)	mg/L	0,00038	0,00031	--
Calcio disuelto (Ca)	mg/L	230,6	561	--
Cerio disuelto (Ce)	mg/L	-	0,00278	--
Cobalto disuelto (Co)	mg/L	0,0364	0,02933	--
Cobre disuelto (Cu)	mg/L	0,01637	0,0131	--
Cromo disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,001	--
Estaño disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,0001	--
Estroncio disuelto (Sr)	mg/L	2,097	1,269	--
Fosforo disuelto (P)	mg/L	< 0,015	0,02	--
Hierro disuelto (Fe)	mg/L	0,5601	0,16	2
Litio disuelto (Li)	mg/L	0,0581	0,1185	--
Magnesio disuelto (Mg)	mg/L	60,03	87,8	--
Manganeso disuelto (Mn)	mg/L	6,776	1,366	--



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFAPor defecto
Subdirección según
correspondaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Código de muestra		V-1		Límite Máximo Permissible (LMP)
Tipo de Muestra	Unidad	Efluente minero		Actividades Minero metalúrgicos
Fecha		2/04/2019	5/06/2019	
Hora		16:15:00	13:25:00	
Mercurio disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00007	--
Molibdeno disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00003	--
Níquel disuelto (Ni)	mg/L	0,0711	0,049	--
Plata disuelto (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,00006	--
Plomo disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,00006	--
Potasio disuelto (K)	mg/L	5,29	96	--
Selenio disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	0,00203	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	4,9	-	--
Sodio disuelto (Na)	mg/L	231,3	815	--
Talio disuelto (Tl)	mg/L	0,00178	0,0008	--
Titanio disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	0,001	--
Torio disuelto (To)	mg/L	-	0,00159	--
Uranio disuelto (U)	mg/L	0,000711	0,00019	--
Vanadio disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,006	--
Wolframio disuelto (W)	mg/L	-	< 0,00002	--
Zinc disuelto (Zn)	mg/L	0,0376	0,01	--

** Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Mineros – Metalúrgicas (Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM)

---: No establecido en los LMP

-: No aplica

ANEXO 8.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

SEDIMENTO



Tabla 8.2.1. Resultados sedimento correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de la zona 1 - microcuenca Huarucani

Código de muestra		SED-EE-1		SED-EE-3		SED-EE-4		SED-E-4		SED-E-5		Canadian Sediment Quality Guidelines (CCME, 2002)	
Tipo de Muestra	Unidad	Quebrada Luchusani						Quebrada Huarucani		Río Huarucani		ISQG ^(a)	PEL ^(b)
Fecha		3/04/2019	4/10/2019	4/04/2019	5/10/2019	4/04/2019	5/10/2019	4/04/2019	5/10/2019	4/04/2019	5/10/2019		
Hora		14:45:00	13:35:00	10:55:00	11:15:00	11:45:00	10:30:00	16:55:00	14:35:00	17:25:00	13:55:00		
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 1,7	< 3,0	< 1,7	< 3,0	< 1,7	< 3,0	< 1,7	< 3,0	< 1,7	---	---
Aluminio (Al)	mg/kg	9026	11181	11503	11321	9405	10347	7003	7431	9645	9591	---	---
Arsénico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,8	42,4	269,5	46,7	490,7	< 17,5	< 17,8	35,8	776,3	5,9	17
Bario (Ba)	mg/kg	201,7	161,1	303,6	225,8	240,3	213,6	172,7	204,2	206,3	108,3	---	---
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 2,0	< 1,5	< 2,0	< 1,5	< 2,0	< 1,5	< 2,0	< 1,5	< 2,0	---	---
Calcio (Ca)	mg/kg	1386	1345	676,2	538,6	541,7	601,4	3643	3914	2216	1562	---	---
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,5	< 1,0	6	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10	0,6	3,5
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	6,8	5,0	5,9	4,1	5,9	8,1	10,7	6,6	9,1	---	---
Cromo (Cr)	mg/kg	6,8	10,3	19,2	24,2	20,3	34,8	5,0	7,5	10,2	76	37,3	90
Cobre (Cu)	mg/kg	47,0	69,1	67,5	236,3	35,8	205,3	7,7	8,4	30,1	204,6	35,7	197
Hierro (Fe)	mg/kg	26411	54128	36489	70252	48365	94144	24129	27672	32287	134357	---	---
Potasio (K)	mg/kg	1176	1068	2517	2080	2338	1935	1336	1118	1547	1011	---	---
Magnesio (Mg)	mg/kg	1361	1306	5387	3148	4916	3566	1934	1990	2424	1527	---	---
Manganeso (Mn)	mg/kg	310	189	203	134,1	231	123,7	673	595,9	254	160,7	---	---
Molibdeno (Mo)	mg/kg	7,7	42,5	5,2	29,6	5,8	36,9	< 3,0	< 3,0	< 3,0	58,5	---	---
Sodio (Na)	mg/kg	159	208,7	155	141,4	140	149,5	361	337,8	306	241,3	---	---
Níquel (Ni)	mg/kg	< 5	< 2,0	8	< 2,0	6	< 2,0	< 5	< 2,0	< 5	< 2,0	---	---
Plomo (Pb)	mg/kg	< 10	< 5,0	11	17,7	12	22	< 10	< 5,0	< 10	25,7	35	91,3
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 10,0	---	---
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 10,0	< 8,0	< 10,0	< 8,0	< 10,0	< 8,0	< 10,0	< 8,0	< 10,0	---	---
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 9,0	< 15	< 9,0	< 15	< 9,0	< 15	< 9,0	< 15	< 9,0	---	---
Vanadio (V)	mg/kg	38,7	18,3	47,1	51,7	55,1	85,4	35,0	44	52,4	124,6	---	---
Zinc (Zn)	mg/kg	57,1	55,6	48,1	48,1	44,7	46,2	59,2	76,6	58,5	83,7	123	315
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 15,5	< 20,3	< 15,5	< 20,3	< 15,5	< 20,3	< 15,5	< 20,3	< 15,5	---	---
Bismuto (Bi)	mg/kg	< 7,5	< 10,0	< 7,5	< 10,0	< 7,5	< 10,0	< 7,5	< 10,0	< 7,5	< 10,0	---	---
Litio (Li)	mg/kg	< 12,5	< 6,0	< 12,5	< 6,0	< 12,5	< 6,0	< 12,5	< 6,0	< 12,5	< 6,0	---	---
Fósforo (P)	mg/kg	855,4	1028	870,9	1218	1006	2405	1163	1270	1233	3198	---	---
Silicio (Si)	mg/kg	569,7	1226	642,9	871,1	598,9	715,5	487,9	817,1	628,9	921	---	---
Estaño (Sn)	mg/kg	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 10,0	---	---
Estroncio (Sr)	mg/kg	18,4	19,7	23,9	22,5	22,6	22,4	65,3	61,5	44,4	25,8	---	---
Titanio (Ti)	mg/kg	291,0	94,7	289,4	156,4	290,4	173,6	322,1	344,4	382,0	201,5	---	---
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,17	0,486

(a): ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines): Límite por debajo el cual ocurre rara vez efectos biológicos adversos sobre los ecosistemas acuáticos

(b): PEL (Probable Effect Level): Límite por encima del cual ocurre frecuentemente efectos biológicos adversos sobre los ecosistemas acuáticos

ISQG y PEL: Rango de efecto posible dentro del cual ocurre ocasionalmente efectos biológicos adversos sobre los ecosistemas acuáticos

: Supera el ISQG y PEL

: Supera al ISQG



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección
Técnica CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 8.2.2. Resultados de sedimentos correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de la zona 2 - microcuenca Chacapalca

Código de muestra	SED-EE-11		SED-SW-26	SED-E-11		SED-E-10		SED-M-1	SED-M-2	SED-E-41		SED-EE-14	SED-EE-15		SED-E-39		Canadian Sediment Quality Guidelines (CCME, 2002)		
	Río Azufrini		Quebrada sin nombre	Río Pataqueña		Río Azufrini		Río Chacapalca										ISQG ^(a)	PEL ^(b)
Tipo de Muestra																			
Fecha	Unidad	4/04/2019	3/10/2019	4/04/2019	2/04/2019	5/10/2019	2/04/2019	5/10/2019	2/04/2019	2/04/2019	5/04/2019	6/10/2019	5/04/2019	5/04/2019	6/10/2019	5/04/2019	6/10/2019		
Hora		15:45:00	12:35:00	15:10:00	13:40:00	16:25:00	14:50:00	15:35:00	16:45:00	15:40:00	10:40:00	12:15:00	10:00:00	11:40:00	10:45:00	12:40:00	9:25:00		
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 1,7	< 3,0	< 3,0	< 1,7	< 3,0	< 1,7	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 1,7	< 3,0	< 3,0	< 1,7	< 3,0	< 1,7	---	---
Aluminio (Al)	mg/kg	7087	6237	16482	8155	7081	8549	6886	11039	7130	10522	17217	12134	9113	17305	6771	16728	---	---
Arsénico (As)	mg/kg	94,8	243,3	69,4	< 17,5	33,7	85,8	198,9	45,2	52,0	50,6	174,6	53,7	226,6	1353	44,4	119,4	5,9	17
Bario (Ba)	mg/kg	233,2	163,6	566,6	143,6	117,7	261,8	141,4	242,7	144,1	187,8	113,7	206,9	146,3	174,6	190,2	167,8	---	---
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 2,0	< 1,5	< 1,5	< 2,0	< 1,5	< 2,0	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0	< 1,5	< 1,5	< 2,0	< 1,5	< 2,0	---	---
Calcio (Ca)	mg/kg	1390	1383	3528	5527	6439	1197	1167	2096	2321	2231	1699	2998	3262	11390	2006	5898	---	---
Cadmio (Cd)	mg/kg	2,2	4,2	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,0	4	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,1	< 1,0	2,1	10,9	< 1,0	< 1,0	0,6	3,5
Cobalto (Co)	mg/kg	5,9	4,7	22,0	8,4	9,3	< 4,0	5	6,5	5,6	6,3	6,1	7,3	9,4	10,2	8,9	6,3	---	---
Cromo (Cr)	mg/kg	17,3	21	32,3	22,0	16,4	14,7	23,4	19,5	13,5	20,5	22	22,3	17,4	21,9	25,7	6,2	37,3	90
Cobre (Cu)	mg/kg	28,5	65,1	83,0	10,8	11,3	28,1	58,1	36,3	28,8	38,2	158,8	35,9	37,7	215,7	23,6	56,1	35,7	197
Hierro (Fe)	mg/kg	61735	87961	45787	18359	15952	57132	89965	31086	29923	34621	54106	37863	23240	18660	26724	14479	---	---
Potasio (K)	mg/kg	1459	1140	1642	1482	1286	1508	1134	1436	1151	1327	1041	1481	1479	2289	1673	7752	---	---
Magnesio (Mg)	mg/kg	2322	1662	2847	2715	2285	2128	1815	2258	1893	2190	1907	2492	2336	3713	1683	1841	---	---
Manganeso (Mn)	mg/kg	187	183,2	1002	444	507,7	171	159,6	252	195	236	192,4	310	491	433,7	578	414,3	---	---
Molibdeno (Mo)	mg/kg	3,1	6	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	5,9	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	---
Sodio (Na)	mg/kg	207	173,1	123	293	539,6	190	166,1	233	200	255	261,4	282	698	5402	304	2483	---	---
Níquel (Ni)	mg/kg	6	< 2,0	16	10	< 2,0	< 5	< 2,0	8	6	8	< 2,0	11	10	23,6	10	< 2,0	---	---
Plomo (Pb)	mg/kg	10	13,2	18	106	61,4	11	11,4	43	28	42	49,6	50	21	14,7	16	14,4	35	91,3
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 10,0	---	---
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 10,0	< 8,0	< 8,0	< 10,0	< 8,0	< 10,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 10,0	< 8,0	< 8,0	< 10,0	< 8,0	< 10,0	---	---
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 9,0	< 15	< 15	< 9,0	< 15	< 9,0	< 15	< 15	< 15	< 9,0	< 15	< 15	< 9,0	< 15	< 9,0	---	---
Vanadio (V)	mg/kg	72,7	72,5	56,6	54,6	43,4	56,2	73,4	46,3	35,3	46,8	41	50,1	40,7	33,7	65,7	15,6	---	---
Zinc (Zn)	mg/kg	46,2	42,5	63,6	54,3	63,9	41,1	43,4	54,3	46,8	53,4	56,7	61,8	50,9	99,5	45,4	34,1	123	315
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 15,5	21,8	< 20,3	< 15,5	< 20,3	< 15,5	< 20,3	< 20,3	< 20,3	15,6	< 20,3	< 20,3	52,7	< 20,3	< 15,5	---	---
Bismuto (Bi)	mg/kg	< 7,5	< 10,0	< 7,5	< 7,5	< 10,0	< 7,5	< 10,0	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 10,0	< 7,5	< 7,5	< 10,0	< 7,5	< 10,0	---	---
Litio (Li)	mg/kg	< 12,5	< 6,0	< 12,5	< 12,5	< 6,0	< 12,5	< 6,0	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 6,0	< 12,5	24,2	53,9	< 12,5	< 6,0	---	---
Fósforo (P)	mg/kg	1623	1964	1528	1075	1118	1697	2240	1195	1048	1261	1176	1509	1120	1932	880,5	543,4	---	---
Silicio (Si)	mg/kg	552,6	638,7	891,6	588,8	783,2	628,9	656,3	706,0	478,2	590,5	1145	693,8	541,6	1789	498,8	797,2	---	---
Estaño (Sn)	mg/kg	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 12,5	< 10,0	< 12,5	< 10,0	---	---
Estroncio (Sr)	mg/kg	32,7	30,2	82,0	130,5	173,6	40,4	32,9	83,4	72,8	76,2	56,5	84,5	113,0	207,8	53,6	173,4	---	---
Titanio (Ti)	mg/kg	369,9	143,5	128,4	538,9	353,8	211,8	174,6	332,0	239,7	294,5	233,4	258,0	308,0	92,1	583,6	198,1	---	---
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,17	0,486

(a): ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines): Límite por debajo el cual ocurre rara vez efectos biológicos adversos sobre los ecosistemas acuáticos
(b): PEL (Probable Effect Level): Límite por encima del cual ocurre frecuentemente efectos biológicos adversos sobre los ecosistemas acuáticos
ISQG y PEL: Rango de efecto posible dentro del cual ocurre ocasionalmente efectos biológicos adversos sobre los ecosistemas acuáticos

: Supera el ISQG y PEL
 : Supera al ISQG

ANEXO 8.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS



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

Tabla 8.3.1. Comunidad del perifiton correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de abril y octubre de 2019

Código del punto de muestreo:							HB-E-1		HB-EE-1		HB-E-4		HB-EE-3		HB-EE-4		HB-EW-1	HB-SW-26	HB-EE-11		HB-E-5		HB-E-10		HB-E-11		HB-M-2	HB-E-41		HB-EE-15		HB-E-39							
Mes de evaluación:							Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Abril	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre					
							Microalgas (organismos/cm ²)																																
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnantheaceae	Achnantheum	gracillimum	Achnantheum gracillimum	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnantheaceae	Achnantheum	cf. atomus	Achnantheum cf. atomus	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnantheaceae	Achnantheum	cf. latecephalum	Achnantheum cf. latecephalum	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnantheaceae	Achnantheum	sp. 1	Achnantheum sp. 1	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnantheaceae	Planothidium	lanceolatum	Planothidium lanceolatum	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnantheaceae	Planothidium	frequentissimum	Planothidium frequentissimum	0	0	0	0	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeaceae	Cocconeis	placentula	Cocconeis placentula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Hantzschia	sp.	Hantzschia sp.	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	gracilis	Nitzschia gracilis	0	0	0	0	556	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	palea	Nitzschia palea	0	0	0	0	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	aff. filliformis	Nitzschia aff. filliformis	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	cf. fossilis	Nitzschia cf. fossilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	aff. neotropica	Nitzschia aff. neotropica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	subacicularis	Nitzschia subacicularis	0	0	0	0	0	1204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	fruticosa	Nitzschia fruticosa	0	0	0	0	0	741	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Cymbella	cf. cistula	Cymbella cf. cistula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Cymboplectra	aff. incerta	Cymboplectra aff. incerta	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	minutiforme	Encyonema minutiforme	0	0	0	0	1111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	minutum	Encyonema minutum	0	0	0	0	463	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	silesiacum	Encyonema silesiacum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	aff. rumrichae	Encyonema aff. rumrichae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	cf. chilense	Encyonema cf. chilense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	neogratile	Encyonema neogratile	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	parvulum	Gomphonema parvulum	0	0	0	0	278	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	mexicanum	Gomphonema mexicanum	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	minutum	Gomphonema minutum	0	0	0	0	370	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	punae	Gomphonema punae	0	0	0	0	185	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	subclavatum	Gomphonema subclavatum	0	93	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Reimeria	sinuata	Reimeria sinuata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	Gomposphenia	sp.	Gomposphenia sp.	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	Rhoicosphenia	sp.	Rhoicosphenia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	andinofrequens	Eunotia andinofrequens	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	cf. genulexa	Eunotia cf. genulexa	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	bilunaris	Eunotia bilunaris	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	cf. tenella	Eunotia cf. tenella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	exigua	Eunotia exigua	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	cf. arcus	Eunotia cf. arcus	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	monodon	Eunotia monodon	185	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae																																				



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

Table with columns for 'Código del punto de muestreo:', 'Mes de evaluación:', and various sampling points (HB-E-1, HB-EE-1, HB-E-4, HB-EE-3, HB-EE-4, HB-EW-1, HB-SW-26, HB-EE-11, HB-E-5, HB-E-10, HB-E-11, HB-M-2, HB-E-41, HB-EE-15, HB-E-39). Rows list various biological taxa and their counts across different months (Abril, Octubre).



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

Código del punto de muestreo:							HB-E-1		HB-EE-1		HB-E-4		HB-EE-3		HB-EE-4		HB-EW-1	HB-SW-26	HB-EE-11		HB-E-5		HB-E-10		HB-E-11		HB-M-2	HB-E-41		HB-EE-15		HB-E-39						
Mes de evaluación:							Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Abril	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre	Abril	Octubre				
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE DE ESPECIE	Microorganismos (organismos/cm ²)																															
Cercozoa	Filosia	Euglyphida	Trinematidae	<i>Trinema</i>	<i>enchelys</i>	<i>Trinema enchelys</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Ciliophora	Oligohymenophorea	Peniculida	Parameciidae	<i>Paramecium</i>	sp.	<i>Paramecium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i>	<i>lunaris</i>	<i>Lecane lunaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella</i>	<i>acuminata</i>	<i>Lepadella acuminata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i>	<i>adriatica</i>	<i>Colurella adriatica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Tricohocercidae	<i>Ascomorphella</i>	sp.	<i>Ascomorphella sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Nematoda	Secernentea			<i>"Nematoda"</i>	1	<i>"Nematoda" 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
S (Total de taxones)							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
N (Abundancia)							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 8.3.2. Comunidad de macroinvertebrados bentónicos correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de abril y octubre de 2019

Table with columns for Componente, PAD Jessica, Botadero Jessica, Botadero N°3, Botadero N°1, Código del punto de muestreo, Mes de evaluación, PHYLUM, CLASE, ORDEN, FAMILIA, GÉNERO, NOMBRE DE ESPECIE, and various data points for each month and site.

(*) Ningún organismo registrado
(**) No evaluado

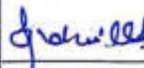

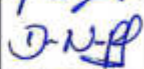

ANEXO 9



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ACTAS DE REUNIÓN CON LA DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN EN ENERGÍA Y MINAS (DSEM)

N° Acta			Asunto
Reunión	Interna <input checked="" type="checkbox"/>	Externa <input type="checkbox"/>	Determinación de puntos de muestreo para la realización de la vigilancia en el área de influencia de la Unidad minera Arasi
Fecha	22/02/2019		
Hora de inicio y fin (24h)	14:30	15:30	
Lugar o referencia	OEFA		

N°	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Correo electrónico	N° Celular	Firma
Participantes	1	Lanceo Pichuilla Luis	STEC	Coordmador	lanceo@oefa.gob.pe	995515903	
	2	CLARK WILBERT AYCANOA BECROSPI	CMIN	ESPECIALISTA AMBIENTAL	caycano@oefa.gob.pe	962974950	
	3	Nieto Palacios Diego	STEC	TERCERO EVALUADOR	diegornietopalacio@oefa.gob.pe	920770354	
	4	Valenzuela Huadoza Lisveth	STEC	TERCERO EVALUADOR	lisveth.valenzuela.mendoza@gmzil.com	986804598	
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						

I. Agenda o referencias

II. Desarrollo de la reunión

- * Puntos de agua:

 - 22 agua superficial (EW 4 operacional)
 - 3 efluentes
 - 1 piezometros

* Parámetros

 - Todos los puntos: sulfatos x metales totales
 - Sólo en efluentes: TSS y metales disueltos
 - En algunos puntos relacionados al PAD Jessica: Cianuro libre, total y wad.
 - En sedimentos sólo metales

* Frecuencia:

Agua: 3 veces al año

Sedimentos e hidrobiología: 2 veces.

1 Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión
 2 Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes
 3 Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones
 4 Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

III. Acuerdos ²

Para la realización de la vigilancia ambiental en el área de influencia de la Unidad minera Arasi se ha determinado 26 puntos de muestreo cuya descripción tentativa y coordenadas se anexa al acta.

Los parámetros a evaluar en agua son metales totales y sulfatos, asimismo en el caso de los efluentes se adicionará los parámetros metales disueltos y TSS. Además, en algunos puntos de agua se adicionará las tres formas de amonio (total, libre y wod).

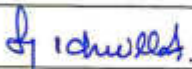

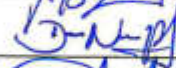

Los parámetros a evaluar en sedimentos serán metales totales, y en el caso de hidrobiología se tomará macroinvertebrados bentónicos.

La frecuencia del muestreo será 3 veces al año para agua y 2 veces en el caso de sedimentos e hidrobiología.

IV. Compromisos ²

N°	Compromiso	Responsable(s)	Fecha de cumplimiento
1			
2			
3			
4			
5			

v. Firmas ⁴

N°	Firma	N°	Firma
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

N.º	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 (Zona 19 L)		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	E-1	306704	8312634	4845	Quebrada Luchusani (naciente) aguas arriba de un bofedal.
2	SW-08	306416	8312724	4835	Poza N°1 del subdrenaje del pad Jessica.
3	SW-09	306189	8312914	4808	Poza N°2 del subdrenaje del pad Jessica.
4	SW-10	306046	8312623	4789	Poza N°3 del subdrenaje de mayores eventos del pad Jessica.
5	EE-1	305922	8312527	4784	Confluencia de la quebrada Luchusani y el agua de las pozas de subdrenaje N°1, N°2 y N°3.
6	E-4	303524	8311327	4608	Quebrada Huarucani, 100 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Luchusani.
7	EE-3	304600	8312241	4694	Quebrada Luchusani, aguas arriba de la descarga proveniente del botadero Jessica.
8	EE-2	304571	8312235	4690	Canal afluente de la quebrada Luchusani, proveniente de la zona donde se ubica el botadero Jessica.
9	EE-4	304390	8312140	4662	Quebrada Luchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica.
10	PZ-1	304596	8312301	4701	Piezómetro ubicado al pie del botadero Jessica.
11	EW-1	301496	8312011	4563	Quebrada sin nombre, ubicada al sureste del botadero N°3.
12	SW-26	301365	8311686	4495	Quebrada sin nombre, al lado del vertimiento VBOT-3.
13	EE-11	301412	8311672	4497	Río Azufrini, aguas arriba del vertimiento VBOT-3.
14	EE-12	301296	8311650	4490	Río Azufrini, aguas abajo del vertimiento VBOT-3.
15	EW-4	301573	8312520	4603	Flujo de agua (drenaje) con dirección norte-sur, proveniente de la zona intermedia entre el tajo Valle y el botadero N°3.
16	E-10	300570	8311660	4461	Río Azufrini, 85 m aguas arriba de la confluencia con el río Pataqueña.
17	E-11	300952	8310155	4474	Río Pataqueña, 100 m al suroeste del campamento Arasi.
18	M-1	300104	8312110	4454	Río Chacapalca, 190 m aguas arriba del vertimiento V-1
19	M-2	299993	8312253	4451	Río Chacapalca, 150 m aguas debajo del vertimiento V-1
20	E-41	299900	8312775	4443	Río Chacapalca, 100 m aguas abajo del afloramiento subterráneo ubicado debajo del botadero N°1, antes de la zona del embalse.
21	EE-14	299817	8313005	4447	Río Chacapalca, ubicado en el embalse.
22	EE-15	299705	8313912	4424	Río Chacapalca, agua abajo del vertimiento PDC-A.
23	E-39	299066	8315566	4378	Río Chacapalca, a 450 m de la confluencia de la Quebrada Joillone y el río Chacapalca.
24	VW-J	304485	8312165	4679	Vertimiento de Wetland de Tajo y Botadero Jessica.
25	VBOT-3	301190	8311859	4678	Vertimiento de Botadero N° 3.
26	V-1	299-812	8-312-474	4471	Vertimiento de Botadero Andres.

N° Acta			Asunto
Reunión	Interna <input checked="" type="checkbox"/>	Externa <input type="checkbox"/>	Definir los estándares de calidad de Agua y Sedimento que serán comparados los puntos evaluados en la Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la UH Anasi
Fecha	26-04-2019		
Hora de inicio y fin (24h)	15:00	17:00	
Lugar o referencia	OEFA		

N°	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Correo electrónico	N° Celular	Firma
Participantes	1	Anaco Pichulla Luis A.	DEAM	Coordinador	lanaco@oefa.gob.pe	995513933	
	2	RAMOS CAVALER Santos O.	DEAM	TERCERO EVALUADOR	Santos.ramos.cavalers@gmail.com	953716977	
	3	Nieto Palacios Diego	DEAM	TERCERO EVALUADOR	diego.nietopalacios@gmail.com	920770359	
	4	Artegui Trujillo, Euev	DSEM	TERCERO SUPERVISOR	everttrujillo.16@gmail.com	941713013	
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						

I. Agenda o referencias

II. Desarrollo de la reunión

! Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión
 ! Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes
 ! Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones
 ! Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

III. Acuerdos ²

Para la comparación de agua superficial se realizará la comparación con los estándares de Calidad Ambiental para agua categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales aprobados mediante D.S. 015-2015-MINAM aprobados en sus instrumentos de gestión ambiental.

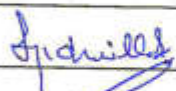



En el caso de Agua subterránea se tomará de manera referencial la norma mencionada (D.S. 015-2015-MINAM).

Para los efluentes V-1 y V-3 se compararan con las LMP aprobados mediante D.S. 010-2010-MINAM.

IV. Compromisos ³

N°	Compromiso	Responsable(s)	Fecha de cumplimiento
1			
2			
3			
4			
5			

V. Firmas ⁴

N°	Firma	N°	Firma
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

Los sedimentos se compararon con la guía de Calidad Ambiental de Cómida - CEQG considerados para sedimentos de Agua dulce.

El detalle de los puntos de muestreo y los estándares con los que serán comparados se adjuntan en el acta.

N°	Código OEFA			Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción	Fecha	Hora	Norma de comparación
	Agua	Sedimento	Comunidades hidrobiológicas	Este (m)	Norte (m)					
Agua superficial										
1	E-1	-	HB-E-1	305704	8312634	4812	Quebrada Luchusani (naciente) aguas arriba de un bofedal	3/04/2019	12:15	Estándares Nacionales de Calidad Ambiental D.S. N.° 015-2015-MINAM para agua superficial Valores de la Guía Canadiense (CEQG) para los sedimentos
2	SW-08	-	-	306416	8312724	4828	Poza N°1 del subdrenaje del pad Jessica	3/04/2019	12:45	
3	SW-09	-	-	306189	8312914	4802	Poza N°2 del subdrenaje del pad Jessica	3/04/2019	13:25	
4	EE-1	SED-EE-1	HB-EE-1	305833	8312284	4757	Confluencia de la quebrada Luchusani y el agua de las pozas de subdrenaje N°1, N°2 y N°3	3/04/2019	14:45	
5	E-4	SED-E-4	HB-E-4	303524	8311327	4589	Quebrada Huarucani, 100 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Luchusani	4/04/2019	16:55	
6	EE-3	SED-EE-3	HB-EE-3	304600	8312241	4606	Quebrada Luchusani, aguas arriba de la descarga proveniente del botadero Jessica	4/04/2019	10:55	
7	EE-4	SED-EE-4	HB-EE-4	304390	8312140	4663	Quebrada Luchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica	4/04/2019	11:45	
8	EW-1	-	HB-EW-1	301498	8312011	4538	Quebrada sin nombre, ubicada al suroeste del botadero N°3	4/04/2019	14:40	
9	SW-26	SED-SW-26	HB-SW-26	301365	8311688	4487	Quebrada sin nombre, al lado del vertimiento VBOT-3	4/04/2019	15:10	
10	EE-11	SED-EE-11	HB-EE-11	301412	8311672	4492	Río Azufri, aguas arriba del vertimiento VBOT-3	4/04/2019	15:45	
11	E-5	SED-E-5	HB-E-5	303417	8311397	4585	Río Huarucani, 200 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas Luchusani y Huarucani	4/04/2019	17:25	
12	E-10	SED-E-10	HB-E-10	305570	8311660	4450	Río Azufri, 85 m aguas arriba de la confluencia con el río Pataqueña	2/04/2019	14:50	
13	E-11	SED-E-11	HB-E-11	300952	8310159	4475	Río Pataqueña, 100 m al suroeste del campamento Asasi	2/04/2019	13:40	
14	M-1	SED-M-1	-	305007	8312250	4449	Río Chacapalca, 150 m aguas arriba del vertimiento V-1	2/04/2019	16:45	
15	M-2	SED-M-2	HB-M-2	299956	8312452	4448	Río Chacapalca, 150 m aguas debajo del vertimiento V-1	2/04/2019	15:40	
16	E-41	SED-E-41	HB-E-41	299929	8312879	4427	Río Chacapalca, 100 m aguas abajo del afloramiento subterráneo ubicado debajo del botadero N°1, antes de la zona del embalse	5/04/2019	10:40	
17	EE-14	SED-EE-14	-	298882	8313002	4433	Río Chacapalca, ubicado en el embalse.	5/04/2019	10:00	
18	EE-15	SED-EE-15	HB-EE-15	299712	8313740	4408	Río Chacapalca, agua abajo del vertimiento PDC-A	5/04/2019	11:40	
19	E-39	SED-E-39	HB-E-39	299125	8315421	4381	Río Chacapalca, a 450 m de la confluencia de la Quebrada Jollone y el río Chacapalca	5/04/2019	12:40	
Agua subterránea										
20	PZ-1	-	-	304598	8312301	4687	Piezómetro ubicado al pie del botadero Jessica	3/04/2019	15:55	Estándares Nacionales de Calidad Ambiental D.S. N.° 015-2015-MINAM (referencial)
Efluente minero										
21	V-J	-	-	304568	8312227	4664	Vertimiento de Wefand de Tajo y Botadero Jessica	4/04/2019	10:30	Límites Máximos Permisibles D.S. 015-2010-MINAM
22	V-1	-	-	299990	8312342	4450	Vertimiento de Botadero Andrés	2/04/2019	16:15	
Agua residual industrial										
23	EE-2	-	-	304571	8312235	4668	Tubería que capta las surgencias de agua provenientes de la zona donde se ubica el botadero Jessica	4/04/2019	10:15	Límites Máximos Permisibles D.S. 015-2010-MINAM
24	SW-10	-	-	306046	8312623	4784	Poza N°3 del subdrenaje de mayores eventos del pad Jessica	3/04/2019	13:50	
25	EW-4	-	-	301573	8312520	4601	Flojo de agua (drenaje) con dirección norte-sur, proveniente de la zona intermedia entre el tajo Valle y el botadero N°3	4/04/2019	14:05	

A
D
E
↓

ANEXO 10



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ACTAS DE EVALUACIÓN

ANEXO 10.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ACTAS DE EVALUACIÓN - ABRIL

**ACTA DE EVALUACIÓN**

La Dirección de Evaluación Ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA en el marco de su función evaluadora¹, realizó el monitoreo de vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi de Aruntani S.A.C., del 02 al 05 de abril de 2019. Las actividades de monitoreo estuvieron a cargo de los siguientes profesionales del OEFA, con el acompañamiento del personal de la unidad minera, como se detalla a continuación:

Equipo de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA

N.º	Nombres y apellidos	DNI
1	Diego Nieto Palacios	46812341
2	Lisveth Madeleine Valenzuela Mendoza	45876463
3	Santos Demetrio Ramos Canales	41243577

Personal del administrado de la unidad minera

N.º	Nombres y apellidos	Cargo
1	Gustavo Durán Falcón	Superintendente general
2	Paulo César Hidalgo Rosales	Asistente de medio ambiente

Se realizó la toma de muestras de 20 puntos de agua superficial, 1 punto de agua subterránea, 2 puntos de efluentes mineros, 2 puntos de agua residual industrial, 15 puntos de sedimento y 15 puntos de comunidades hidrobiológicas. El detalle de sus coordenadas y su ubicación se muestran en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Puntos de monitoreo para la vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi

N.º	Código OEFA			Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción tentativa*
	Agua	Sedimentos	Comunidades hidrobiológicas	Este (m)	Norte (m)		
Agua superficial							
1	E-1	-	HB-E-1	306704	8312634	4812	Quebrada Luchusaní (naciente) aguas arriba de un bofedal
2	SW-08	-	-	306416	8312724	4828	Poza N°1 del subdrenaje del pad Jessica
3	SW-09	-	-	306189	8312914	4802	Poza N°2 del subdrenaje del pad Jessica

¹ Ley N.º 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental

«Artículo 11.- Funciones generales

11.1 El ejercicio de la fiscalización ambiental comprende las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización y sanción destinadas a asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales fiscalizables establecidas en la legislación ambiental, así como de los compromisos derivados de los instrumentos de gestión ambiental y de los mandatos o disposiciones emitidos por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), en concordancia con lo establecido en el artículo 17, conforme a lo siguiente:

a) Función evaluadora: comprende las acciones de vigilancia, monitoreo y otras similares que realiza el OEFA para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales.»



N.º	Código OEFA			Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción tentativa*
	Agua	Sedimentos	Comunidades hidrobiológicas	Este (m)	Norte (m)		
Agua superficial							
4	EE-1	SED-EE-1	HB-EE-1	305633	8312284	4757	Confluencia de la quebrada Luchusani y el agua de las pozas de subdrenaje N°1, N°2 y N°3
5	E-4	SED-E-4	HB-E-4	303524	8311327	4589	Quebrada Huarucani, 100 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Luchusani
6	EE-3	SED-EE-3	HB-EE-3	304600	8312241	4666	Quebrada Luchusani, aguas arriba de la descarga proveniente del botadero Jessica
7	EE-4	SED-EE-4	HB-EE-4	304390	8312140	4663	Quebrada Luchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica
8	EW-1	-	HB-EW-1	301496	8312011	4538	Quebrada sin nombre, ubicada al sureste del botadero N°3
9	SW-26	SED-SW-26	HB-SW-26	301365	8311688	4487	Quebrada sin nombre, al lado del vertimiento VBOT-3
10	EE-11	SED-EE-11	HB-EE-11	301412	8311672	4492	Río Azufrini, aguas arriba del vertimiento VBOT-3
11	E-5	SED-E-5	HB-E-5	303417	8311397	4585	Río Huarucani, 200 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas Luchusani y Huarucani
12	EW-4	-	-	301573	8312520	4601	Flujo de agua (drenaje) con dirección norte-sur, proveniente de la zona intermedia entre el tajo Valle y el botadero N°3
13	E-10	SED-E-10	HB-E-10	300570	8311660	4450	Río Azufrini, 85 m aguas arriba de la confluencia con el río Pataqueña
14	E-11	SED-E-11	HB-E-11	300952	8310155	4475	Río Pataqueña, 100 m al suroeste del campamento Arasi
15	M-1	SED-M-1	-	300007	8312250	4449	Río Chacapaica, 190 m aguas arriba del vertimiento V-1
16	M-2	SED-M-2	HB-M-2	299956	8312452	4448	Río Chacapaica, 150 m aguas debajo del vertimiento V-1
17	E-41	SED-E-41	HB-E-41	299929	8312879	4427	Río Chacapaica, 100 m aguas abajo del afloramiento subterráneo ubicado debajo del botadero N°1, antes de la zona del embalse
18	EE-14	SED-EE-14	-	299882	8313002	4433	Río Chacapaica, ubicado en el embalse.



N.º	Código OEFA			Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción tentativa*
	Agua	Sedimentos	Comunidades hidrobiológicas	Este (m)	Norte (m)		
Agua superficial							
19	EE-15	SED-EE-15	HB-EE-15	299712	8313740	4406	Río Chacapalca, agua abajo del vertimiento PDC-A
20	E-39	SED-E-39	HB-E-39	299125	8315421	4381	Río Chacapalca, a 450 m de la confluencia de la Quebrada Joillone y el río Chacapalca
Agua subterránea							
21	PZ-1	-	-	304598	8312301	4687	Piezómetro ubicado al pie del botadero Jessica
Efluente minero							
22	V-J	-	-	304568	8312227	4664	Vertimiento de Wetland de Tajo y Botadero Jessica
23	V-1	-	-	299980	8312342	4450	Vertimiento de Botadero Andrés
Agua residual industrial							
24	EE-2	-	-	304571	8312235	4666	Tubería que capta las surgencias de agua provenientes de la zona donde se ubica el botadero Jessica
25	SW-10	-	-	306046	8312623	4764	Poza N°3 del subdrenaje de mayores eventos del pad Jessica

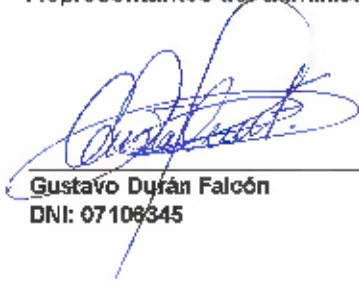
(*): La descripción de los puntos está sujeta a cambios
 (-): Matriz no evaluada

Cabe mencionar que el administrado tomó contramuestras de los efluentes mineros V-J y V-1.



Firmas

Representantes del administrado



Gustavo Durán Falcón
DNI: 07106345



Paulo César Hidalgo Rosales
DNI: 46304503

Representantes de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA



Diego Nieto Palacios
DNI: 46812341



Lisveth Madeleine Valenzuela Mendoza
DNI: 45876463



Santos Demetrio Ramos Canales
DNI: 41243577

ANEXO 10.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ACTAS DE EVALUACIÓN - JUNIO

**ACTA DE EVALUACIÓN**

La Dirección de Evaluación Ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA en el marco de su función evaluadora¹, realizó el monitoreo de vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi de Aruntani S.A.C., del 05 al 06 de junio de 2019. Las actividades de monitoreo estuvieron a cargo de los siguientes profesionales del OEFA, con el acompañamiento del personal de la unidad minera, como se detalla a continuación:

Equipo de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA

N.º	Nombres y apellidos	DNI
1	Lisveth Madeleine Valenzuela Mendoza	45876463
2	Santos Demetrio Ramos Canales	41243577

Personal del administrado de la unidad minera

N.º	Nombres y apellidos	Cargo
1	Gustavo Duran Falcón	Superintendente general
2	Gino Benito Acuña Aguilar	Supervisor de medio ambiente
3	Giancarlo Andamayo Vitor	Asistente ambiental junior
4	Billy Pozo Salvador	Asistente ambiental junior

Se realizó la toma de muestras de 18 puntos de agua superficial, 1 punto de agua subterránea, 2 puntos de efluentes mineros y 2 puntos de agua residual industrial. El detalle de sus coordenadas y su ubicación se muestran en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Puntos de monitoreo para la vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción tentativa*
		Este	Norte		
Agua superficial					
1	E-1	306704	8312634	4812	Quebrada Luchusani (naciente) aguas arriba de un bofedal
2	SW-08	306416	8312724	4828	Poza N°1 del subdrenaje del pad Jessica
3	SW-09	306189	8312914	4802	Poza N°2 del subdrenaje del pad Jessica
4	EE-1	305633	8312284	4757	Confluencia de la quebrada Luchusani y el agua de las pozas de subdrenaje N°1, N°2 y N°3
5	E-4	303524	8311327	4589	Quebrada Huarucani, 100 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Luchusani
6	EE-3	304600	8312241	4666	Quebrada Luchusani, aguas arriba de la descarga

¹ Ley N.º 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental

«Artículo 11.- Funciones generales»

11.1 El ejercicio de la fiscalización ambiental comprende las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización y sanción destinadas a asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales fiscalizables establecidas en la legislación ambiental, así como de los compromisos derivados de los instrumentos de gestión ambiental y de los mandatos o disposiciones emitidos por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), en concordancia con lo establecido en el artículo 17, conforme a lo siguiente:

a) **Función evaluadora:** comprende las acciones de vigilancia, monitoreo y otras similares que realiza el OEFA para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales.»



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM		Altitud (m s.n.m.)	Descripción tentativa*
		WGS 84 – Zona 19L			
		Este	Norte		
					proveniente del botadero Jessica
7	EE-4	304390	8312140	4663	Quebrada Luchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica
8	EW-1**	301496	8312011	4538	Quebrada sin nombre, ubicada al sureste del botadero N°3
9	SW-26	301365	8311688	4487	Quebrada sin nombre, al lado del vertimiento VBOT-3
10	EE-11	301412	8311672	4492	Río Azufrini, aguas arriba del vertimiento VBOT-3
11	E-5	303417	8311397	4585	Río Huarucani, 200 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas Luchusani y Huarucani
12	E-10	300570	8311660	4450	Río Azufrini, 85 m aguas arriba de la confluencia con el río Pataqueña
13	E-11	300952	8310155	4475	Río Pataqueña, 100 m al suroeste del campamento Arasi
14	M-1	300007	8312250	4449	Río Chacapalca, 190 m aguas arriba del vertimiento V-1
15	M-2	299956	8312452	4448	Río Chacapalca, 150 m aguas debajo del vertimiento V-1
16	E-41**	299929	8312679	4427	Río Chacapalca, 100 m aguas abajo del afloramiento subterráneo ubicado debajo del botadero N°1, antes de la zona del embalse
17	EE-14	299882	8313002	4433	Río Chacapalca, ubicado en el embalse.
18	EE-15	299712	8313740	4408	Río Chacapalca, agua abajo del vertimiento PDC-A
19	E-39	299125	8315421	4381	Río Chacapalca, a 450 m de la confluencia de la Quebrada Joillone y el río Chacapalca
Agua subterránea					
20	PZ-1	304598	8312301	4687	Piezómetro ubicado al pie del botadero Jessica
Efluente minero					
21	V-J	304568	8312227	4664	Vertimiento de Wetland de Tajo y Botadero Jessica
22	V-1	299980	8312342	4450	Vertimiento de Botadero Andrés
Agua residual industrial					
23	EE-2	304571	8312235	4668	Tubería que capta las surgencias de agua provenientes de la zona donde se ubica el botadero Jessica
24	SW-10	306046	8312623	4784	Poza N°3 del subdrenaje de mayores eventos del pad Jessica
25	EW-4	301573	8312520	4601	Flujo de agua (drenaje) con dirección norte-sur, proveniente de la zona intermedia entre el tajo Valle y el botadero N°3

(*): La descripción de los puntos está sujeta a cambios

(**): Punto con escaso caudal por lo que no se pudo tomar la muestra

Cabe mencionar que el administrado tomó contramuestras de todos los puntos evaluados.



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Firmas

Representantes del administrado

Gustavo Durán Falcón
DNI: 07106345

Gino Benito Acuña Aguilar
DNI: 48499185

Glancarlo Andamayo Vitor
DNI: 46192046

Billy Pozo Salvador
DNI: 48798402

Representantes de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA

Santos Demetrio Ramos Canales
DNI: 41243577

Lisveth Madeleine Valenzuela Mendoza
DNI: 45876463

Handwritten signature

PARAMETROS

DE CAMPO

OEFFA

05-06-19

EE-11

16:20

PH: 346

T: 59

CF: 775 $\mu\text{s}/\text{cm}$

OD: 6,79

SW-09

06/06/19

10:25

PH: 391

T: 7,8

CF: 991

OD: 5,78

E-1

06/06/19

11:00

PH: 527

T: 5,6

CF: 85,3 $\mu\text{s}/\text{cm}$

OD: 6,25

06/06/2019

Handwritten signature or scribble on the left margin.

M-1

05-06-19

13:40

PH: 4.75

T: 12.4

CE: 629 $\mu\text{g}/\text{L}$

OD: 5.96

E-W-4

05-06-19

PH: 6.65

15:15

T: 12.2

CE: 1552 $\mu\text{g}/\text{L}$

OD: 6.66

SW-26

05-06-19

16:05

PH: 4.84

T: 4.2

CE: 769 $\mu\text{g}/\text{L}$

OD: 6.78

06/06/2019

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

B-11 05-06-19
11.45

PH 8,51
T 10,7
CE 568,45/cm
OD 2,14

CAUDAL ANCHO 5,50

Ed	velocidad
1-26	0,6
2-76	0,6
21-18	0,3
35-14	0,6
45-10	0,4
55-9	0,1

EW-1 - 05/06/19
Sica (No de tom muest(m))

06/06/2019

[Handwritten signature]

E-10

05-06-19

12:30

PH: 3,54

T: 10,6

CE: 849 $\mu\text{S/cm}$

OD: 5,93

M-2

05-06-19

13:05

PH: 4,74

T: 12,2

CE: 660 $\mu\text{S/cm}$

OD: 5,98

V-1

05-06-19

13:25

PH: 8,31

T: 13,5

CE: 2830 $\mu\text{S/cm}$

OD: 6,50

06/06/2019

Handwritten signature or notes on the left margin.

P2-1

06/06/19

14:15

PH 3.90

T 7.7

CE 9.55

OD 2.27

EE-4

06/06/19

15:55

PH 3.17

T 8.9

CE 10.84 $\mu\text{S}/\text{cm}$

OD 6.21

E-4

06/06/19

PH 7.03

T 9.8

CE 124.4 $\mu\text{S}/\text{cm}$

OD 6.40

06/06/2019

[Handwritten scribbles]

Handwritten scribbles on the left margin.

E-5 06/06/19
16:30
PH 3.65
T 8.7
CE 525
OD 6.61

E6-15 06/06/19
17:15
PH 4.85
T 9.2
CE 737 $\mu\text{S}/\text{cm}$
OD 6.25

E-39 06/06/19
17:50
PH 4.95
T 8.1
CE 819 $\mu\text{S}/\text{cm}$
OD 7.48

06/06/2019

SW-08

06/06/19

11:20

PH: 2.82

T: 1.8

CE: 1562 $\mu\text{S/cm}$

OD: 6.54

SW-10

06/06/19

11:50

PH: 3.21

T: 10.8

CE: 2710 $\mu\text{S/cm}$

OD: 5.76

Set some dup. of

Duplicate

EE-1

06/06/19

12:25

PH: 4.41

T: 10.3

CE: ~~492~~ $\mu\text{S/cm}$ 492 $\mu\text{S/cm}$

OD: 5.79

06/06/2019

[Handwritten signature]

V-5 06/06/19
PV 7.03 13.15
+ 15.1
CE 49.20 08/2
OD 5.72

Calculated : 1/2L - 8.50
1/2L - 8.70
1/2L - 8.80
1/2L - 8.60

EE-2 06/06/19
PV 3.40 13.10
+ 8.8
CE 10.70
OD 6.58

EE-3 06/06/19
PV 3.58 14.00
+ 9.8
CE 8.09 08/2
OD 6.53

06/06/2019

Handwritten signature or scribble on the left margin.

Handwritten signature or initials on the left margin.

EE-14

06/06/19

M 5.19

T 6.90

CE 6.46

CO 7.29

18.55

E-41

06/06/19

No letome muestra

19.10

06/06/2019

ANEXO 10.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ACTAS DE EVALUACIÓN - OCTUBRE



ACTA DE EVALUACIÓN

La Dirección de Evaluación Ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA en el marco de su función evaluadora¹, realizó el monitoreo de vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi de Aruntani S.A.C., del 02 al 06 de octubre de 2019. Las actividades de monitoreo estuvieron a cargo de los siguientes profesionales del OEFA, con el acompañamiento del personal de la unidad minera, como se detalla a continuación:

Equipo de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA

N.º	Nombres y apellidos	DNI
1	Lisveth Madeleine Valenzuela Mendoza	45876463
2	Santos Demetrio Ramos Canales	41243577
3	Felix Filio Farfan Amezquita	24004227

Personal de la unidad minera

N.º	Nombres y apellidos	Cargo
1	Nelson Torres Maita	Superintendente General (e)
2	Gino Berito Acuña Aguilar	Supervisor de medio ambiente

Se realizó la toma de muestras de 17 puntos de agua superficial, 1 punto de agua subterránea, 1 punto de efluente minero, 2 puntos de agua residual industrial, 11 puntos de sedimento y 12 de comunidades hidrobiológicas. El detalle de sus coordenadas y su ubicación se muestran en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Puntos de monitoreo para la vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi

N.º	Código OEFA			Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Agua	Sedimento	Comunidades hidrobiológicas	Este (m)	Norte (m)		
Agua superficial							
1	E-1	-	HB-E-1	306704	8312634	4812	Quebrada Luchusani (naciente) aguas arriba de un bofedal
2	SW-08	-	-	306416	8312724	4828	Poza N°1 del subdrenaje del pad Jessica
3	SW-09	-	-	306189	8312914	4802	Poza N°2 del subdrenaje del pad Jessica
Agua superficial							
4	EE-1	SED-EE-1	HB-EE-1	305633	8312284	4757	Confluencia de la quebrada Luchusani y el agua de las pozas

¹ Ley N.º 29325 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental

«Artículo 11.- Funciones generales»

11.1 El ejercicio de la fiscalización ambiental comprende las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización y sanción destinadas a asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales fiscalizables establecidas en la legislación ambiental, así como de los compromisos derivados de los instrumentos de gestión ambiental y de los mandatos o disposiciones emitidos por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), en concordancia con lo establecido en el artículo 17, conforme a lo siguiente:

a) **Función evaluadora:** comprende las acciones de vigilancia, monitoreo y otras similares que realiza el OEFA para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales.»



N.º	Código OEFA			Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Agua	Sedimento	Comunidades hidrobiológicas	Este (m)	Norte (m)		
							de subdrenaje N°1, N°2 y N°3
5	E-4	SED-E-4	HB-E-4	303524	8311327	4589	Quebrada Huarucani, 100 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Luchusani
6	EE-3	SED-EE-3	HB-EE-3	304600	8312241	4666	Quebrada Luchusani, aguas arriba de la descarga proveniente del botadero Jessica
7	EF-4	SED-EE-4	HB-EE-4	304390	8312140	4663	Quebrada Luchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica
8	EW-1*	-	-	301496	8312011	4538	Quebrada sin nombre, ubicada al sureste del botadero N°3
9	SW-26*	-	-	301365	8311688	4487	Quebrada sin nombre, al lado del vertimiento VBOT-3
10	EE-11	SED-EE-11	HB-EE-11	301412	8311672	4492	Río Azufrini, aguas arriba del vertimiento VBOT-3
11	E-5	SED-E-5	HB-E-5	303417	8311397	4585	Río Huarucani, 200 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas Luchusani y Huarucani
12	E-10	SED-E-10	HB-E-10	300570	8311660	4450	Río Azufrini, 85 m aguas arriba de la confluencia con el río Pataqueña
13	E-11	SED-E-11	HB-E-11	300952	8310155	4475	Río Pataqueña, 100 m al suroeste del campamento Arasi
14	M-1	-	-	300007	8312250	4449	Río Chacapalca, 190 m aguas arriba del vertimiento V-1
15	M-2	-	-	299956	8312452	4448	Río Chacapalca, 150 m aguas debajo del vertimiento V-1
16	E-41	SED-E-41	HB-E-41	299929	8312879	4427	Río Chacapalca, 100 m aguas abajo del afloramiento subterráneo ubicado debajo del botadero N°1, antes de la zona del embalse
17	EE-14	-	-	299862	8313002	4433	Río Chacapalca, ubicado en el embalse.
18	EE-15	SED-EE-15	HB-EE-15	299712	8313740	4408	Río Chacapalca, agua abajo del vertimiento PDC-A
19	E-39	SED-E-39	HB-E-39	299125	8315421	4381	Río Chacapalca, a 450 m de la confluencia de la Quebrada Joillone y el río Chacapalca
Agua subterránea							
20	PZ-1	-	-	304598	8312301	4687	Piezómetro ubicado al pie del botadero Jessica
Efuyente minero							
21	V-J*	-	-	304568	8312227	4664	Vertimiento de Wetland de Tajo y Botadero Jessica
22	V-1*	-	-	299980	8312342	4450	Vertimiento de Botadero Andrés



N.º	Código OEFA			Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Agua	Sedimento	Comunidades hidrobiológicas	Este (m)	Norte (m)		
Agua residual industrial							
23	EE-2	-	-	304571	8312235	4868	Tubería que capta las surgencias de agua provenientes de la zona donde se ubica el botadero Jessica
24	SW-10	-	-	306046	8312823	4784	Poza N°3 del subdrenaje de mayores eventos del pad Jessica
25	EW-4*	-	-	301573	8312520	4601	Flujo de agua (drenaje) con dirección norte-sur, proveniente de la zona intermedia entre el tajo Valle y el botadero N°3

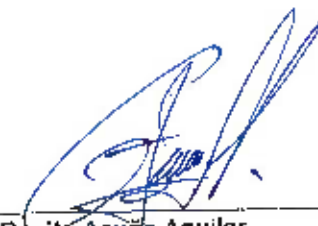
(*) Punto seco o sin flujo de agua por lo que no se pudo tomar la muestra

Cabe mencionar que el administrado tomó contramuestras de cianuro total, cianuro wad y cianuro libre en los puntos evaluados en el Pad Jessica (E-1, SW-08, SW-09, SW-10 y EE-1).

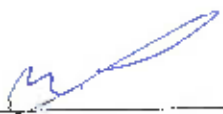
Firmas


Representantes del administrado


 Nelson Torres Maita
 DNI: 10426908


 Gino Benito Acuña Aguilar
 DNI: 46499185

Representantes de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA


 Santos Demetrio Ramos Canales
 DNI: 41243577


 Lisveth Madoleine Valenzuela Mendoza
 DNI: 45876463


 Felix Filio Porfan Arbezquita
 DNI: 24004227

OBSERVACIONES DEL ADMINISTRADO

Respecto a los puntos EE-2, SW-10 y FW-4, considerados en el Acta de Evaluación como "Agua Residual Industrial", no deberían ser considerados como tal, debido a los siguientes hechos:

1. En la Resolución Directoral N° 058-2017-OEFA/DS, la DSEM en el ítem 2 señala: "(ii) Incremento en la concentración de metales en el agua proveniente del piezómetro (PZ-1) y en los afloramientos de agua subterránea (SW-11, SW-12, SW-13, EW-9, SW-14 y EE-2)"

De lo citado y del análisis de la misma autoridad, señalan que el punto EE-2 corresponde a agua subterránea, motivo por el cual ordenan captar y tratar a fin de que cumpla con los ECA para Agua. En ese sentido, no corresponde calificarla como agua residual industrial.

2. En la Resolución Directoral N° 038-2017-OEFA/DS, la DSEM en el segundo párrafo de la página 8/14, señalan: "En consecuencia, queda demostrado que en la poza de subdrenaje N° 3 se tiene altas concentraciones de Cianuro Wad que superan en un 7422 % lo establecido en el Estándar de Calidad Ambiental para agua..."

Del análisis realizado por la DSEM, se entiende que la comparación con los ECA para agua obedece al reconocimiento de que las aguas colectadas en la poza de subdrenaje N° 3 corresponden a agua subterránea que al salir a superficie es considerada como agua superficial. En ese sentido, no corresponde calificarla como agua residual industrial.

