

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:17:24-0500



Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:25:32-0500



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

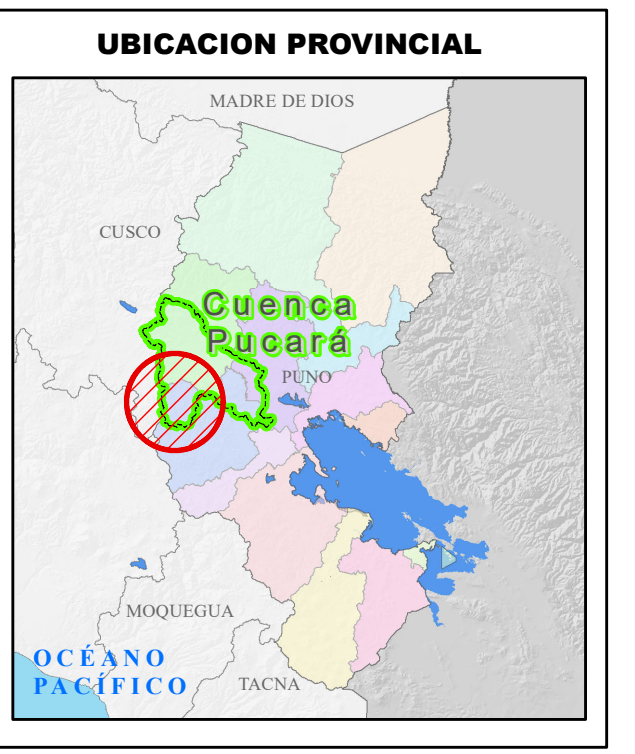
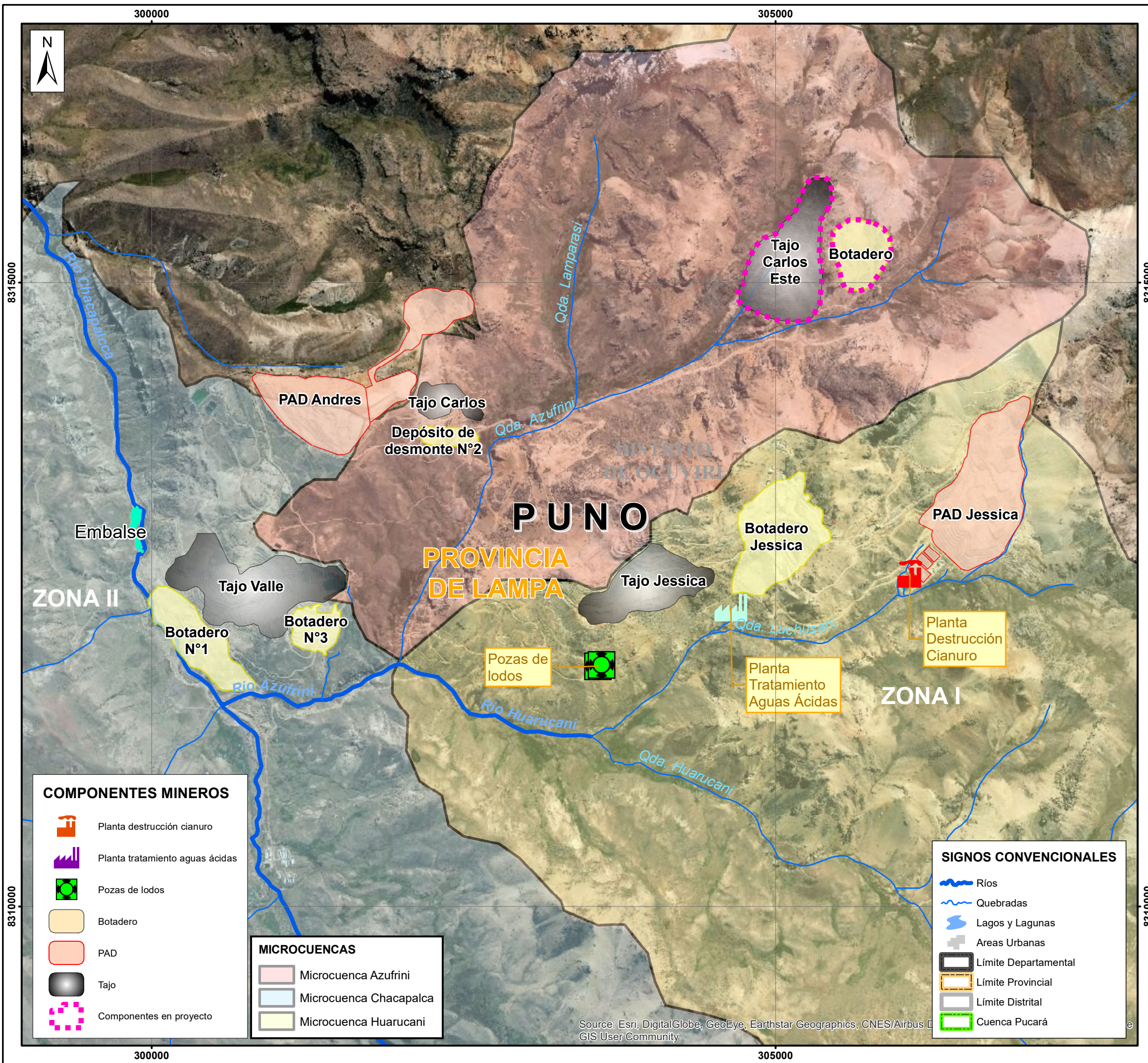
MAPA DE UBICACIÓN DE LA UM ARASI



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:17:58-0500



Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:28:03-0500



COMPONENTES MINEROS

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

MICROCUENCAS

- Microcuenca Azufrini
- Microcuenca Chacapalca
- Microcuenca Huarucani

SIGNOS CONVENCIONALES

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

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

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: Setiembre 2019
-----------------------------	-----------------------

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

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:18:16-0500

Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:26:28-0500

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

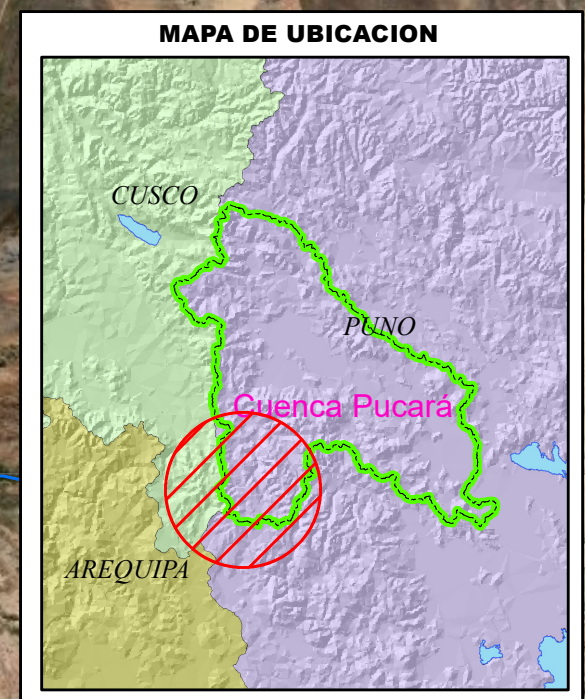
AGUA



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:18:42-0500



Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:27:00-0500

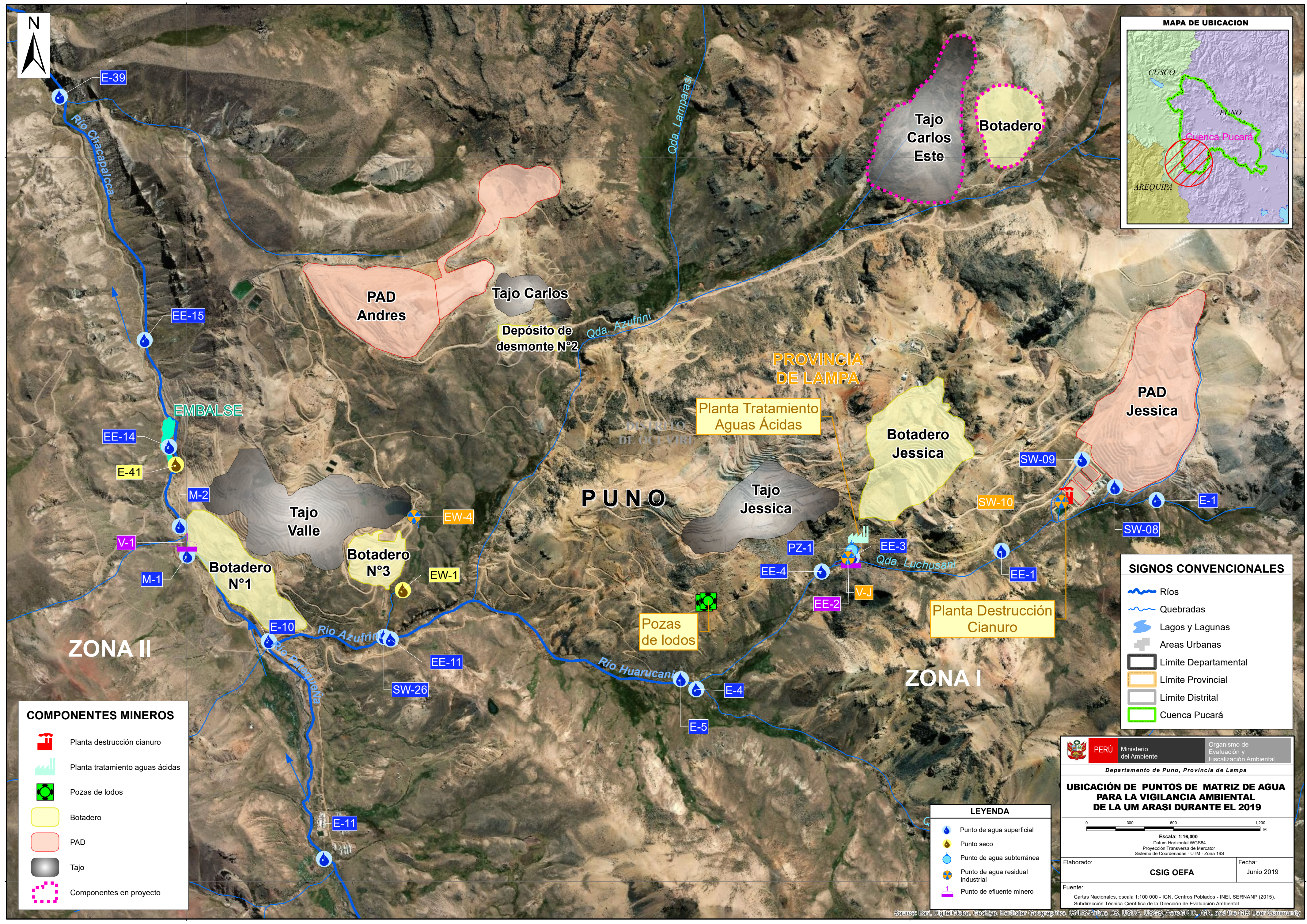


8315000

8315000

8310000

8310000



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

LEYENDA

- Punto de agua superficial
- Punto seco
- Punto de agua subterránea
- Punto de agua residual industrial
- Punto de efluente minero

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: Junio 2019

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

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

FICHAS FOTOGRAFICA



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:19:38-0500



Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:27:32-0500



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:19:57-0500



Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:27:53-0500



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

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


Matriz: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0006

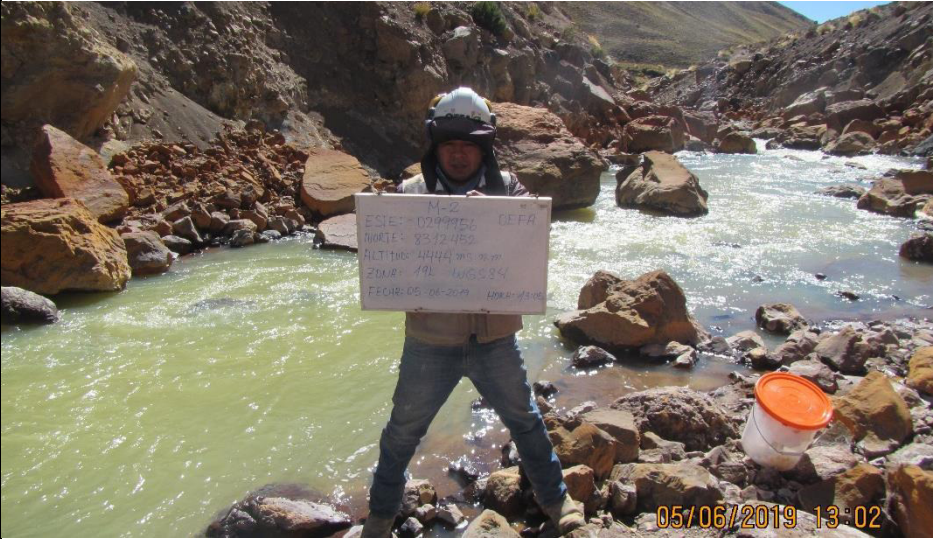
Código de acción: 0005-6-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 1 E-11					
Fecha: 05/06/2019					
Hora: 11:45					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0300952					
Norte (m): 8310155					
Altitud (m s.n.m): 4473					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Pataqueña, 100 m al suroeste del campamento Arasi.				

Matriz: Agua Superficial

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 2 E-10					
Fecha: 05/06/2019					
Hora: 12:30					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0300570					
Norte (m): 8311660					
Altitud (m s.n.m): 4457					
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: 0005-6-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 3 M-2					
Fecha: 05/06/2019					
Hora: 13:05					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299956					
Norte (m): 8312452					
Altitud (m s.n.m): 4444					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, 150 m aguas abajo del vertimiento V-1.				

Matriz: Efluente minero



Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 4 V-1					
Fecha: 05/06/2019					
Hora: 13:25					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299980					
Norte (m): 8312342					
Altitud (m s.n.m): 4445					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Vertimiento de la zona del botadero Andrés.				

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

Matriz: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0006

Código de acción: 0005-6-2019-401


Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 5 M-1					
Fecha: 05/06/2019					
Hora: 13:40					
Coordenadas UTM – WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0300007					
Norte (m): 8312250					
Altitud (m s.n.m): 4445					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, 190 m aguas arriba del vertimiento V-1.				
Matriz: Agua Superficial					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 6 E-1					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 11:00					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0306704					
Norte (m): 8312634					
Altitud (m s.n.m): 4820					
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: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0006

Código de acción: 0005-6-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 7 SW-08					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 11:20					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0306416					
Norte (m): 8312724					
Altitud (m s.n.m): 4825					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Poza N° 1 del subdrenaje del pad Jessica.				

Matriz: Agua Superficial


Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 8 SW-09					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 10:25					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0306189					
Norte (m): 8312914					
Altitud (m s.n.m): 4804					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Poza N° 2 del subdrenaje del pad Jessica.				

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

Matriz: Agua Residual Industrial

CUE: 2019-02-0006

Código de acción: 0005-6-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 9 SW-10					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 11:50					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0306046					
Norte (m): 8312623					
Altitud (m s.n.m): 4786					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Poza N°3 del subdrenaje de la poza de mayores eventos del pad Jessica.				

Matriz: Agua Superficial

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 10 EE-1					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 12:25					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0305633					
Norte (m): 8312284					
Altitud (m s.n.m): 4773					
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: Agua Subterránea

CUE: 2019-02-0006

Código de acción: 0005-6-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 11 PZ-1					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 14:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304598					
Norte (m): 8312301					
Altitud (m s.n.m): 4684					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Piezómetro ubicado al pie del botadero Jessica.				

Matriz: Agua Residual Industrial

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 12 EE-2					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 13:40					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304571					
Norte (m): 8312235					
Altitud (m s.n.m): 4668					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Tubería que capta las surgencias de agua provenientes de la zona donde se ubica el botadero Jessica.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ARASI
Matriz: Efluente minero
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0005-6-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno	
Fotografía 13 V-J						
Fecha: 06/06/2019						
Hora: 13:15						
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.


Matriz: Agua Superficial

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 14 EE-3					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 14:00					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304600					
Norte (m): 8312241					
Altitud (m s.n.m): 4667					
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: Agua Superficial
CUE: 2019-02-0006
Código de acción: 0005-6-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 15 EE-4					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 15:55					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0304390					
Norte (m): 8312140					
Altitud (m s.n.m): 4664					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Quebrada Luchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica.				

Matriz: Agua Residual industrial


Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 16 EW-4					
Fecha: 05/06/2019					
Hora: 15:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0301573					
Norte (m): 8312520					
Altitud (m s.n.m): 4598					
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.				

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

Matriz: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0006

Código de acción: 0005-6-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 17 EW-1					
Fecha: 05/06/2019					
Hora: 15:45					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0301496					
Norte (m): 8312011					
Altitud (m s.n.m): 4540					
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.				

Matriz: Agua Superficial


Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 18 SW-26					
Fecha: 05/06/2019					
Hora: 16:05					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0301365					
Norte (m): 8311688					
Altitud (m s.n.m): 4496					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Quebrada sin nombre, al lado 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: 0005-6-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 19 EE-11					
Fecha: 05/06/2019					
Hora: 16:20					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0301412					
Norte (m): 8311672					
Altitud (m s.n.m): 4497					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Azufrini, aguas arriba del vertimiento VBOT-3.				

Matriz: Agua Superficial


Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 20 E-4					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 16:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0303524					
Norte (m): 8311327					
Altitud (m s.n.m): 4592					
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

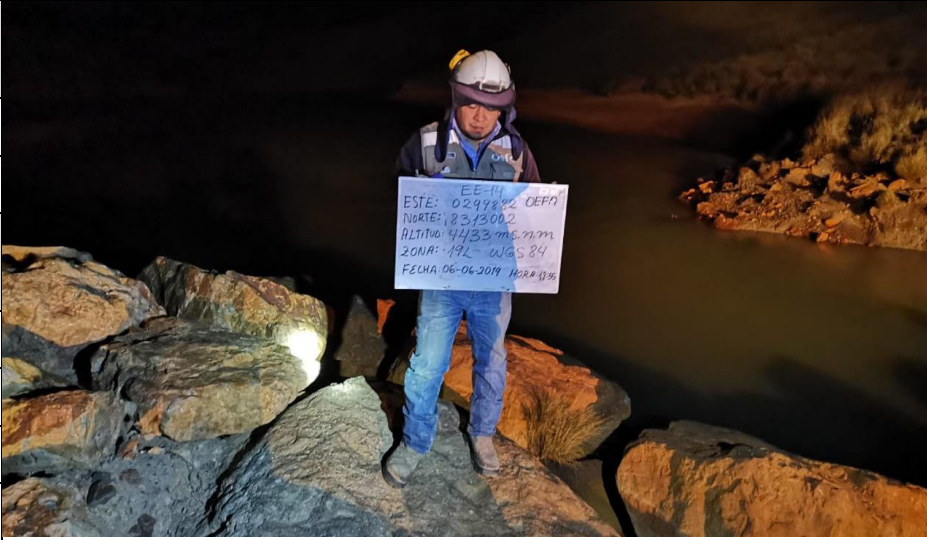
Matriz: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0006

Código de acción: 0005-6-2019-401

Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 21 E-5					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 16:30					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0303417					
Norte (m): 8311397					
Altitud (m s.n.m): 4593					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Huarucani, 200 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas Luchusani y Huarucani.				

Matriz: Agua Superficial



Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 22 EE-14					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 18:55					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299882					
Norte (m): 8313002					
Altitud (m s.n.m): 4433					
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: 0005-6-2019-401

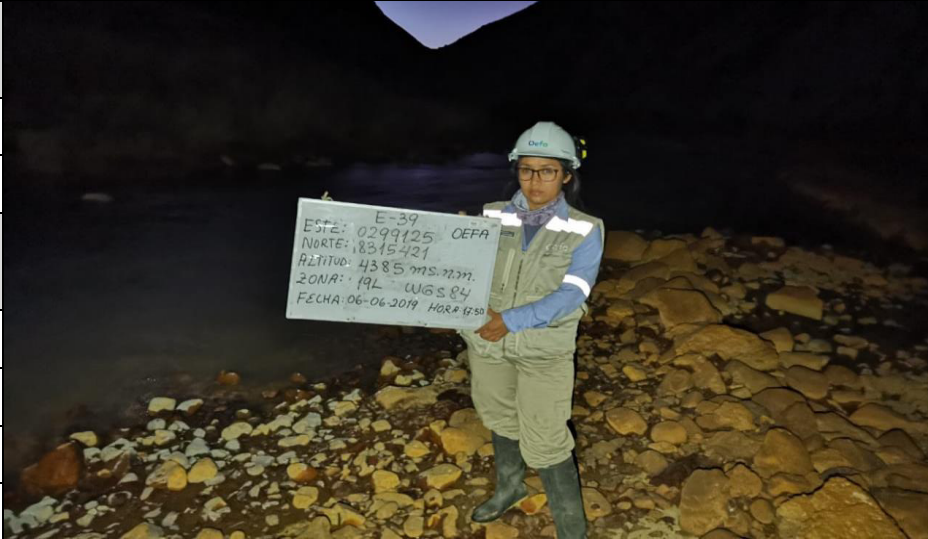
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 23 E-41					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 19:10					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0299929					
Norte (m): 8312879					
Altitud (m s.n.m): 4432					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, 100 m aguas abajo 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.				
Matriz: Agua Superficial					
Distrito	Ocuviri	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 24 EE-15					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 17:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0299712					
Norte (m): 8313740					
Altitud (m s.n.m): 4410					
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: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0006

Código de acción: 0005-6-2019-401

Distrito	Ocuvi	Provincia	Lampa	Departamento	Puno
Fotografía 25 E-39					
Fecha: 06/06/2019					
Hora: 17:50					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0299125					
Norte (m): 8315421					
Altitud (m s.n.m): 4385					
Precisión (m): ± 3					
Descripción:	Río Chacapalca, a 450 m de la confluencia de la Quebrada Joillone y el río Chacapalca.				

ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

DATOS DE CAMPO



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:20:31-0500



Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:28:34-0500



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:21:15-0500



Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:30:22-0500



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-6-2019-401
 ADMINISTRADO: ArunTani S.A.C. REFERENCIA: Vigilancia ambiental
 UNIDAD FISCALIZABLE: U.M. Arasi PROCEDENCIA: Puno

PUNTO DE MUESTREO: SW-09 FECHA: 06/06/2019 HORA: 10:25 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>306 189</u> Norte (m): <u>8 312 914</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4802</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>3.91</u>	<u>991</u>	<u>5.78</u>	<u>7.8</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 type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
		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: SW-10 FECHA: 06/06/2019 HORA: 11:50 h
 DESCRIPCIÓN: Poza N°3 del subdrenaje de la poza de mayores 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>306 046</u> Norte (m): <u>8 312 623</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4784</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>3.21</u>	<u>2710</u>	<u>5.76</u>	<u>10.8</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"/>							
		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: 06/06/19 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 06/06/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0006

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-6-2019-401

ADMINISTRADO: ArunTani S.A.C.

REFERENCIA: Vigilancia ambiental

UNIDAD FISCALIZABLE: U.M. Arasi

PROCEDENCIA: Puno

PUNTO DE MUESTREO: E-1

FECHA: 06/06/2019

HORA: 11:00 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Lichusani (naciente) aguas arriba de un bojedal.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)			
------------------------	----	--------------	-------------	--------	--	--	--

Zona: 19L
Este (m): 306 704
Norte (m): 8 312 634
Altitud (m s.n.m.): 4 812
Precisión (± m): 3

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"/>						

OBSERVACIONES

PIEZÓMETROS

Tipo de piezómetro / Pozo:	Nivel de agua (m)
Profundidad del piezómetro (m)	Nivel de producto (m)
Inclinación	Stickup (m)
Año de instalación del piezómetro	Nivel freático (m)
Diámetro (pulg)	Nivel de producto libre aparente (m)
Otros	

PUNTO DE MUESTREO: SW-08

FECHA: 06/06/2019

HORA: 11:20 h

DESCRIPCIÓN: Poza 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: 19L
Este (m): 306 416
Norte (m): 8 312 724
Altitud (m s.n.m.): 4 828
Precisión (± m): 3

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"/>						

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: 06/06/19

FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos

FECHA: 06/06/19

FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0006

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-6-2019-401

ADMINISTRADO: ArunTani S.A.C.

REFERENCIA: Vigilancia ambiental

UNIDAD FISCALIZABLE: U.M. Arasi

PROCEDENCIA: Puno

PUNTO DE MUESTREO: EE-1

FECHA: 06, 06, 2019

HORA: 12:25 h

DESCRIPCIÓN: Confluencia de la quebrada Luchusani y el agua de las pozas de subdenari N°1 y N°2.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>19L</u>		<u>4.41</u>	<u>492</u>	<u>5.79</u>	<u>10.3</u>						
Este (m): <u>305 633</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>8 312 284</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>4757</u>		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		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-3

FECHA: 06 / 06 / 2019

HORA: 14:00 h

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

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: _____		<u>3.58</u>	<u>809</u>	<u>6.53</u>	<u>9.8</u>	<u>—</u>					
Este (m): <u>304 600</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>8 319 241</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>4666</u>		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		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: Lisbeth Valenzuela FECHA: 06/06/19 FIRMA: [Firma]

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

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-6-2019-401
 ADMINISTRADO: Aruntani S.A.C. REFERENCIA: Vigilancia ambiental
 UNIDAD FISCALIZABLE: U.M. Arasi PROCEDENCIA: Puno

PUNTO DE MUESTREO: PZ-1 FECHA: 06/06/2019 HORA: 14:15 h
 DESCRIPCIÓN: Piezómetro ubicado al pie 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>304 598</u> Norte (m): <u>8 312 301</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4 687</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>3.9</u>	<u>955</u>	<u>1.27</u>	<u>7.7</u>						
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
		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-2 FECHA: 06/06/2019 HORA: 13:40 h
 DESCRIPCIÓN: Tubería que capta las surgencias de agua provenientes de la zona donde se ubica el botadero 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>304 571</u> Norte (m): <u>8 312 235</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4 668</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>3.4</u>	<u>1070</u>	<u>6.58</u>	<u>8.8</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"/>								
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: 06/06/19 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 06/06/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0006

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-6-2019-40

ADMINISTRADO: Aruntani S.A.C.

REFERENCIA: Vigilancia ambiental

UNIDAD FISCALIZABLE: U.M. Arasi

PROCEDENCIA: Puno

PUNTO DE MUESTREO: V-5

FECHA: 06/06/2019

HORA: 13:15 h

DESCRIPCIÓN: Vertimiento de la zona del botadero Jessica.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>19L</u>		<u>7.03</u>	<u>4920</u>	<u>5.72</u>	<u>15.4</u>						
Este (m): <u>304 568</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>8 312 227</u>		Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>4 664</u>		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual	<input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		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-4

FECHA: 06/06/2019

HORA: 15:55 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Luchusani, aguas abajo de la descarga proveniente del botadero Jessica.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>19L</u>		<u>3.17</u>	<u>1084</u>	<u>6.21</u>	<u>8.9</u>	<u>-</u>					
Este (m): <u>304 390</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>8 312 140</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>4 663</u>		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		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: 06/06/19

FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos

FECHA: 06/06/19

FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0006

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-6-2019-401

ADMINISTRADO: Arontani S.A.C.

REFERENCIA: Vigilancia ambiental

UNIDAD FISCALIZABLE: U.M. Arasi

PROCEDENCIA: Año

PUNTO DE MUESTREO: E-4

FECHA: 06, 06, 2019

HORA: 16 : 15 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Huanucani, 100 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Tuchusani.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>19L</u>		<u>7.03</u>	<u>124.4</u>	<u>6.4</u>	<u>9.8</u>						
Este (m): <u>303 524</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>8 311 327</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>4589</u>		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		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: _____

FECHA: ____/____/____

HORA: ____ : ____ h

DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: _____											
Este (m): _____		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): _____		Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): _____		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m): _____		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		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: 06/06/19

FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos

FECHA: 06/06/19

FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0006

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-6-2019-401

ADMINISTRADO: Aruntani S.A.C.

REFERENCIA: Vigilancia ambiental

UNIDAD FISCALIZABLE: U.M. Arasi

PROCEDENCIA: Puno

PUNTO DE MUESTREO: EW-4

FECHA: 05/06/2019

HORA: 15:15 h

DESCRIPCIÓN: Flujo de agua (chenu) 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>301573</u> Norte (m): <u>8342520</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4601</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,65</u>	<u>1552</u>	<u>6,66</u>	<u>17,2</u>			

Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
Agua residual	<input checked="" 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: SW-26

FECHA: 05/06/2019

HORA: 16:05 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, al lado del vertimiento VBOT-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>301365</u> Norte (m): <u>8311688</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4487</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4,84</u>	<u>769</u>	<u>6,78</u>	<u>4,7</u>	<u>—</u>		

Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
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: 05/06/19

FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos

FECHA: 05/06/19

FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-6-2019-401
 ADMINISTRADO: Aruntani S.A.C. REFERENCIA: Vigilancia ambiental
 UNIDAD FISCALIZABLE: U.M. Arasi PROCEDENCIA: Puno

PUNTO DE MUESTREO: E-11 FECHA: 05/06/2019 HORA: 11:45 h
 DESCRIPCIÓN: Río Pataguena, 100 m al suroeste del campamento Arasi.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>19L</u>		<u>8,51</u>	<u>568</u>	<u>7,14</u>	<u>10,7</u>												
Este (m): <u>300 952</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>8 310 155</u>		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)
Altitud (m s.n.m.): <u>4475</u>		OBSERVACIONES															
Precisión (± m): <u>3</u>																	
PIEZÓMETROS																	
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)					
Inclinación												Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros																	

PUNTO DE MUESTREO: E-10 FECHA: 05/06/2019 HORA: 12:30 h
 DESCRIPCIÓN: Río Azupimi, 85 m aguas arriba de la confluencia con el río Pataguena.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>19L</u>		<u>3,54</u>	<u>842</u>	<u>5,93</u>	<u>10,6</u>	<u>-</u>											
Este (m): <u>300 570</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>8 311 660</u>		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)
Altitud (m s.n.m.): <u>4450</u>		OBSERVACIONES															
Precisión (± m): <u>3</u>																	
PIEZÓMETROS																	
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)					
Inclinación												Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros																	

Responsable del grupo de trabajo: Lisveth Valenzuela FECHA: 05/06/19 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 05/06/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0006 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-6-2019-401

ADMINISTRADO: ArunTani S.A.C. REFERENCIA: Vigilancia ambiental

UNIDAD FISCALIZABLE: U.M. Arasi PROCEDENCIA: Puno

PUNTO DE MUESTREO: M-2 FECHA: 05/06/2019 HORA: 13:05 h

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

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)			
------------------------	----	--------------	-------------	--------	--	--	--

Zona: <u>19L</u>	<u>4,74</u>	<u>660</u>	<u>5,98</u>	<u>12,2</u>			
Este (m): <u>299956</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal		
Norte (m): <u>8312452</u>	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Altitud (m s.n.m.): <u>4448</u>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Precisión (± m): <u>3</u>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>					

OBSERVACIONES

PIEZÓMETROS

Tipo de piezómetro / Pozo:	Nivel de agua (m)
Profundidad del piezómetro (m)	Nivel de producto (m)
Inclinación	Stickup (m)
Año de instalación del piezómetro	Nivel freático (m)
Diámetro (pulg)	Nivel de producto libre aparente (m)
Otros	

PUNTO DE MUESTREO: EE-14 FECHA: 06/06/2019 HORA: 18:55 h

DESCRIPCIÓN: Río 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>	<u>5,19</u>	<u>646</u>	<u>7,29</u>	<u>6,9</u>	<u>-</u>		
Este (m): <u>299882</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal		
Norte (m): <u>8313002</u>	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Altitud (m s.n.m.): <u>4433</u>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Precisión (± m): <u>3</u>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input checked="" type="checkbox"/>					

OBSERVACIONES

	<u>NOCHE</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: Lisveth Valenzuela FECHA: 05/06/19 FIRMA: Valenzuela

Responsable de la toma de muestra: Santos Ramos FECHA: 05/06/19 FIRMA: Ramos

ANEXO 5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:21:54-0500

Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:30:49-0500



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

1. **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
 2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3. **Datos del Instrumento**

Instrumento de medición	: Correntómetro	Rango	: 0,1 m/s a 6,1 m/s
Marca	: Global Water	Resolución	: 0,1 m/s
Modelo	: FP111	Serie	: 1549006808
Código Interno	: 60222426-0070 (*)		

4. **Lugar de Calibración** : Laboratorio de Caudal - Green Group PE S.A.C.
 5. **Fecha de Calibración** : 2018-09-12

6. **Método de Calibración.**

Procedimiento para la Calibración de Correntómetros - Green Group PCG-04.

7. **Condiciones Ambientales**

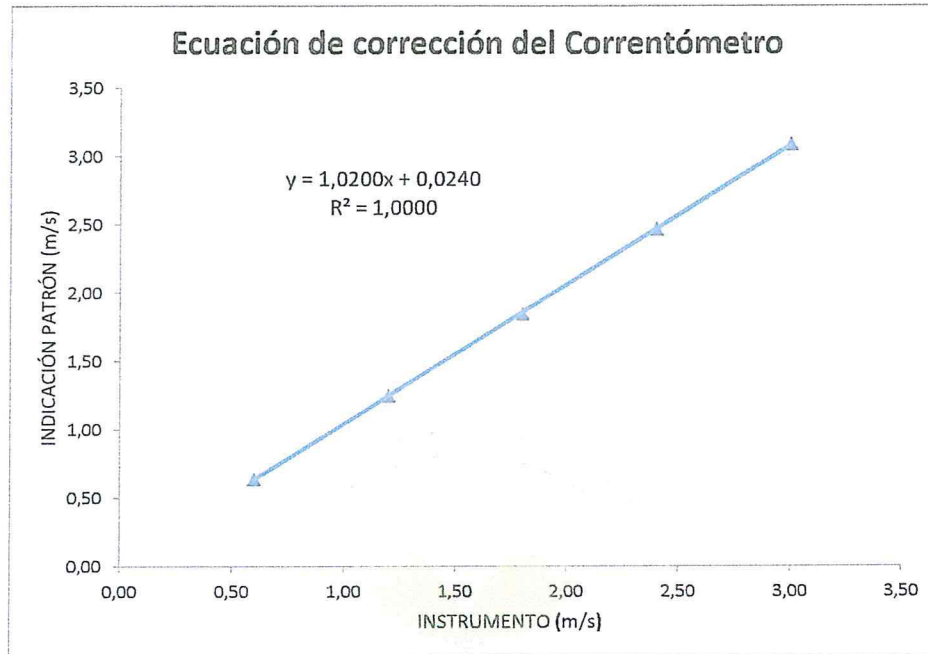
	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)
Inicial	20,1	69,5
Final	20,5	70,9

8. **Trazabilidad.**

Patrón	Código Interno	N° certificado	F. Vencimiento
Correntómetro Valeport	GGP-36	52938	2019-03-05

9. **Resultado de Medición.**

Instrumento (m/s)	Indicación patrón (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
0,6	0,64	0,04	0,09
1,2	1,25	0,05	0,09
1,8	1,85	0,05	0,09
2,4	2,47	0,07	0,09
3,0	3,09	0,09	0,09



10. Observaciones:

- La precisión del instrumento declarado en el manual de fabricante es de $\pm 0,1$ m/s.
- No se realizó ajuste al instrumento.
- Factor de calibración del instrumento es de 326.
- El valor del factor influye en los resultados de la medición.
- El procedimiento de calibración PCG-04 de Correntómetros, se realizó tomando como referencia la Norma ISO 3455.
- Dato tomado de una etiqueta adherida al instrumento.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos en base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-09-12



Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

Certificado de Calibración

LA-224-2019

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	: 150500000935
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151332587028
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación	: 602264710025	. 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** : 2019-04-10

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	24,7	47,1
Final	25,0	49,1

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
100,6 uS/cm	99,1 uS/cm	1,5 uS/cm	2,2 uS/cm
1412 uS/cm	1415 uS/cm	-3 uS/cm	6 uS/cm
9,90 mS/cm	9,97 mS/cm	-0,06 mS/cm	0,05 mS/cm

10 **Observaciones**

- Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
 - 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 Multiparametro.

- 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

2019-04-15



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

Certificado de Calibración

LA-227-2019

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	: 150500000935
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151332587028
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710025	. Resolución	: 0,1 °C

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

5 **Fecha de calibración** : 2019-04-10

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	24,8	48,9
Final	25,2	51,0

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

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 4,5 cm
 - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
 - La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2019-04-15



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

1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 -Jesús María-Lima

3 **Datos del Instrumento :**

.Instrumento de Medición	: Medidor de oxígeno *	.N° de serie del Instrumento	: 150500000935
.Marca	: HACH	.N° de serie del sensor	: 152892599016
.Modelo	: HQ40d	.Alcance	: 0,00 mg/L a 20,00 mg/L
.Identificación	: 602264710025	.Resolución	: 0,01 mg/L

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

5 **Fecha de calibración** : 2019-04-09

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	25,0	54,0	999,1
final	25,1	56,7	999,1

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	0,00	0,00	0,01
8,10	8,14	0,04	0,01

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
 b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm 0,1$ mg/L para 0 mg/L a 8 mg/L; $\pm 0,2$ mg/L para mas de 8 mg/L.
 (*) Medidor perteneciente al multiparámetro

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el Instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
- La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

2019-04-12



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

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento :
- | | | | |
|--------------------------|-------------------|------------------------------|--------------------------|
| .Instrumento de Medición | : Medidor de ORP* | .N° de serie del Instrumento | : 150500000935 |
| .Marca | : HACH | .N° de serie de sonda | : 171983028002 |
| .Modelo | : HQ40d | .Alcance | : -1200,0 mV a 1200,0 mV |
| .Identificación | : 602264710025 | .Resolución | : 0,1 mV |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2019-07-22
- 6 Método de calibración

La calibración fue realizada por comparación y ajuste con patrón trazable de acuerdo a lo establecido en el manual de fabricante.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)
inicial	22,6	73,4
final	22,3	74,2

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
ORP Standard	GGP-S-12.5	2062	2022-10-28
ORP Standard	GGP-S-12.4	1074	2022-02-28

9 Resultados de Medición

Referencia (mV)	Lectura del Instrumento (mV)	Error (mV)	Incertidumbre (mV)
235,0	237,3	2,3	0,09
468,0	467,9	-0,1	0,13

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
* La calibración del medidor de ORP 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, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

2019-07-23



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



Certificado de Calibración

LA-453-2019

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN 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 : 15050000935
. Marca : HACH . N° de serie de sensor : 171983028002
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,0 °C a 80,0 °C
. Identificación : 602264710025 . Resolución : 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2019-07-22

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	24,5	66,5
Final	24,0	70,5

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	10,1	-0,10	0,11
20,03	20,1	-0,07	0,11
35,02	35,2	-0,18	0,10

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

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
 - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
 - La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2019-07-23


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

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

Certificado de Calibración

LA-591-2018

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 : 15050000935
. Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172722567026
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación : 602264710025 . Resolución : 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-14

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	23,4	54,9
Final	23,6	52,9

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	10,1	-0,10	0,11
20,02	20,1	-0,08	0,09
35,01	35,1	-0,09	0,09

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

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 7 cm
 - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
 - La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-20



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

Certificado de Calibración

LA-574-2018

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 | : 150500000935 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie sonda | : 172722567026 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación | : 602264710025 | . Resolución | : 0,01 pH |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2018-11-14
- 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	23,2	49,5
Final	23,1	53,2

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-02.25	CC525939	2019-10-19
MRC pH 10	GGP-S-03.28	CC537296	2019-12-29

9 **Resultados de medición**

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,01	3,999	0,011	0,013
7,01	6,997	0,013	0,015
10,00	10,004	-0,004	0,013

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002 , "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03
- * La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2018-11-21



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

ANEXO 6



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

CADENAS DE CUSTODIA



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:22:10-0500



Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:31:12-0500

ANEXO 6



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:22:37-0500



Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:31:43-0500



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 7



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:23:27-0500



Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:32:15-0500



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 7



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:23:44-0500



Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:32:33-0500



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

58/36/2019

10068

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO											
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/> Líquido											
Personal de contacto Santos Ramos Canales / Lisveth Velazquez Mendoza 953 716 977 / 986 804 598		UBICACIÓN Departamento: <u>Puno</u> Provincia: <u>Lampa</u> Distrito: <u>Ocumal</u>											
Teléfono/Anejo Correo(s) Electrónico(s) Referencia		Enviado por: <u>Lisveth Velazquez</u> Fecha: <u>2019/06/18</u> Hora: <u>10:00</u>											
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		DATOS DEL ENVIO Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Terrestre Agencia: <input type="checkbox"/> Otras: <u>ATOP</u>											
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS													
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AA/MM/DD)	HORA DE MUESTREO (24h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)		FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	MUESTRAS (marcar con una X)				OBSERVACIONES	
				P	V			Cauro	Cauro	Cauro	Cauro		Sulfatos
317756 E-11	2019-06-05	11:45	AS	1	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
317757 E-10	2019-06-05	12:30	AS	1	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
317765 M-2	2019-06-05	13:05	AS	1	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
317701 V-1	2019-06-05	13:25	ARI	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
317766 M-1	2019-06-05	13:40	AS	1	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
317721 EW-4	2019-06-05	15:15	ARI	1	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
317769 SW-26	2019-06-05	16:05	AS	1	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
317770 EG-11	2019-06-05	16:20	AS	1	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
317740 SW-09	2019-06-06	10:25	AS	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
317745 E-1	2019-06-06	14:00	AS	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	OBSERVACIONES
Fecha de Recepción: <u>11/06/2019</u> Hora de Recepción: <u>10:45h</u> Envasado adecuado y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Firmado por: <u>[Firma]</u> Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS ALS Perú S.A.C. DIA: <u>11/06/2019</u> MES: <u>Junio</u> AÑO: <u>2019</u> HORA: <u>10:45</u>

RESPONSABLE 1
Santos Ramos Canales

RESPONSABLE 2
Lisveth Velazquez Mendoza

LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO
Santos Ramos Canales

12-f



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

38/98/2019

Código de acceso: 0005-6-2019-401
TOL. N.º: RSNº 1469-2019

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido Sólido
 UBICACIÓN: Privado Aerolínea Agencia Otros: **A-TOP**

Enviado por: **Lisveth Velazquez**
 Fecha: **2019/06/08**
 Hora: **10:00**

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Santos Ramos Canales / Lisveth Velazquez Mendoza
 Personal de contacto: **Puno**
 Teléfono/Anejo: **953 716 977 / 986 804 598**
 Correo(s) Electrónico(s): **Santos.Ramos.Canales@oefa.gob.pe / lisveth.velazquez.mendoza@oefa.gob.pe**
 Referencia: **Vigilancia UM ADAS**

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido Sólido
 UBICACIÓN: Privado Aerolínea Agencia Otros: **A-TOP**

Enviado por: **Lisveth Velazquez**
 Fecha: **2019/06/08**
 Hora: **10:00**

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			MUESTRAS (marcar con una X)	OBSERVACIONES
					P	V	E		
317784	CE-15	2019-06-06	17:15	AS	1	-	-	Canua Lobos Canua Lobos Canua Lobos Canua Lobos	
317791	E-39	2019-06-06	17:50	AS	1	-	-	Canua Lobos Canua Lobos Canua Lobos Canua Lobos	
317792	EE-14	2019-06-06	18:55	AS	1	-	-	Canua Lobos Canua Lobos Canua Lobos Canua Lobos	

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)
 Envases etiquetados y en buen estado: SI NO
 Presentaciones adecuadas: SI NO
 Con Ice Pack: SI NO
 Dentro del tiempo de vida útil: SI NO

CONTROL DE CALIDAD
 BK: Blanco de Campo
 BKV: Blanca Velero
 DUP: Duplicado

TIPO DE MATRIZ (*)
 AGUA (Ref.: NTP 214.042)
 Agua de Proceso: AP
 Agua Purificada: ACE
 Agua de circulación: AC
 Agua de limpieza: AL
 Agua de lavado: ALV
 Agua de enfriamiento: AE
 Agua de calefacción: AC
 Agua de condensación: AC
 Agua de refrigeración: AR
 Agua de inyección: AI
 Agua de limpieza: AL
 Agua de lavado: ALV
 Agua de condensación: AC
 Agua de refrigeración: AR
 Agua de inyección: AI
 Agua de limpieza: AL
 Agua de lavado: ALV
 Agua de condensación: AC
 Agua de refrigeración: AR
 Agua de inyección: AI

FIRMA:
 RESPONSABLE 1: **Santos Ramos Canales**
 RESPONSABLE 2: **Lisveth Velazquez Mendoza**
 LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: **Santos Ramos Canales**

CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS
 Fecha de Recepción: **11/08/2019**
 Hora de Recepción: **10:45h.**

OBSERVACIONES
Fernando Acuña Vargas
 COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS
 ALS Peru S.A.C.
 DIA: **11** MES: **08** AÑO: **2019**
 HORA: **10:45**

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				Cadena de custodia 0005-6-2019-401							
Personal de contacto Santos Ramos Camaluz / Lisbeth Velazquez Mendoza 953 716 977 / 986 804 598				Tipo de muestra (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>							
Teléfono/Anexo Santos. ramos.camaluz@emfi.com / lisbeth.velazquez@mendozaemfi.com				Ubicación Puno							
Correo(s) Electrónico(s) visgamaia.um.areas1				Departamento: <u>Puno</u>							
Referencia				Provincia: <u>Lampa</u>							
CÓDIGO DE LABORATORIO				Distrito: <u>Ocuviri</u>							
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO				Enviado por: <u>Lisbeth Velazquez</u>							
Fecha de Muestreo (AAAA-MM-DD)				Fecha: <u>2019/6/8</u>							
Hora de Muestreo (HH:MM)				Hora: <u>10:00</u>							
Filtrada (Marcar con X)				Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>							
Acido Nítrico				Agencia: <u>ATOP</u>							
Acido Sulfúrico				Otros:							
Hidróxido de Sodio											
Acetato de Zinc											
Sulfato de Amonio											
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)											
HNO ₃											
H ₂ SO ₄											
NaOH											
(CH ₃ COO) ₂ Zn											
(NH ₄) ₂ SO ₄											
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES					
			P	V	E						
			Kilos								
2019-06-06	11:20	AS	1	-	-	X	1	-	-	N-PR-0010	SAA-19/00419
2019-06-06	11:50	ARI	1	-	-	X	1	-	-	"	SAA-19/00410
2019-06-06	12:25	AS	1	-	-	X	1	-	-	"	
2019-06-06	13:15	ARI	2	-	-	X	2	-	-	106327A-12	
2019-06-06	13:40	ARI	1	-	-	X	1	-	-	A-PR-0010	
2019-06-06	14:00	AS	1	-	-	X	1	-	-	"	
2019-06-06	14:15	ASB	2	-	-	X	2	-	-	106327A-12	
2019-06-06	15:55	AS	1	-	-	X	1	-	-	A-PR-0010	
2019-06-06	16:15	AS	1	-	-	X	1	-	-	"	
2019-06-06	16:30	AS	1	-	-	X	1	-	-	"	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
					CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS
Santos Ramos Camaluz	Lisbeth Velazquez Mendoza	Santos Ramos		Agua (Ref.: NTP 234-042)	Agua de Proceso: <input type="checkbox"/> ACE: Agua purificada <input type="checkbox"/> BVC: Blanco de Camayo <input type="checkbox"/> BIV: Blanco Vajro <input type="checkbox"/> BUC: Agua de circulación o enfriamiento <input type="checkbox"/> BVP: Blanco Vajro <input type="checkbox"/> DUP: Duplicado <input type="checkbox"/> Agua Natural: <input type="checkbox"/> AS: Agua Superficial <input type="checkbox"/> ASB: Agua Subteranea <input type="checkbox"/> ASB: Agua de Invasión <input type="checkbox"/> AC: Agua de cañerías <input type="checkbox"/> ARD: Agua residual de imprección <input type="checkbox"/> ARD: Agua residual doméstica <input type="checkbox"/> ARD: Agua residual industrial <input type="checkbox"/> AMAR: Agua de Abar <input type="checkbox"/> AREY: Agua de Refrigeración <input type="checkbox"/> ASAL: Agua Salada <input type="checkbox"/> SUELO <input type="checkbox"/> SU: Suelo <input type="checkbox"/> SED: Sedimento <input type="checkbox"/> LO: Lodo <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: Hora de Recepción: <u>15:00</u> Recibido por: <u>Luis</u>
					Envases adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con el Pack: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	

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		Código de acción 0005-6-2019-401	
Personal de contacto Santos Ramos Camales / Lisveth Velazquez Mendoza 953 716 977 / 986 804 598		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido	
Teléfono/Anexo Santos Ramos Camales @mzi.com / lisveth.velazquez.mendoza@mzi.com		UBICACION	
Correo(s) Electrónico(s) Vigilancia VM ARAZI		Departamento: Puno	
Referencia		Provincia: Lampa	
CÓDIGO DE LABORATORIO		MUESTRAS (marcar con una x)	
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		FILTRADA (Marcar con X)	
		PRESEMANTE QUÍMICO (Marcar con X)	
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)		NO. ENVASES (*)	
		TIPO DE MATRIZ (*)	
HORA DE MUESTREO (HH:MM)		TIPO DE MATRIZ (*)	
		TIPO DE MATRIZ (*)	
RESPONSABLE 1		TIPO DE MATRIZ (*)	
		TIPO DE MATRIZ (*)	
RESPONSABLE 2		TIPO DE MATRIZ (*)	
		TIPO DE MATRIZ (*)	
LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MATRIZ (*)	
		TIPO DE MATRIZ (*)	
Santos Ramos Camales		TIPO DE MATRIZ (*)	
		TIPO DE MATRIZ (*)	
Lisveth Velazquez Mendoza		TIPO DE MATRIZ (*)	
		TIPO DE MATRIZ (*)	
Santos Ramos Camales		TIPO DE MATRIZ (*)	
		TIPO DE MATRIZ (*)	

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
Fecha de Recepción:	Fecha de Recepción:	
Hora de Recepción:	Hora de Recepción:	
Recibido por:	Recibido por:	
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
CONTROL DE CALIDAD		
BQC: Blanco de Carrera <input type="checkbox"/> BKV: Blanco Vacío <input type="checkbox"/> DUP: Duplicado <input type="checkbox"/>		
TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref.: NTP 234.042) Agua de Proceso: <input type="checkbox"/> AP: Agua purificada <input type="checkbox"/> ACE: Agua de circulación <input type="checkbox"/> enfriamiento <input type="checkbox"/> AAC: Agua de alimentación para <input type="checkbox"/> AL: Agua de lavación <input type="checkbox"/> AC: Agua de calderas <input type="checkbox"/> AIB: Agua de inyección y <input type="checkbox"/> reinyección <input type="checkbox"/> SUELO <input type="checkbox"/> SU: Suelo <input type="checkbox"/> SED: Sedimento <input type="checkbox"/> LD: Lodo <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>		
Agua Natural: <input type="checkbox"/> AS: Agua Superficial <input type="checkbox"/> ASS: Agua Subterránea <input type="checkbox"/> Agua Biológica: <input type="checkbox"/> AIB: Agua Residual Doméstica <input type="checkbox"/> Agua Industrial: <input type="checkbox"/> AMAR: Agua de Mar <input type="checkbox"/> AREY: Agua de Remoción <input type="checkbox"/> ASAL: Agua Salada <input type="checkbox"/>		
FIRMA:  RESPONSABLE 1: Santos Ramos Camales		
FIRMA:  RESPONSABLE 2: Lisveth Velazquez Mendoza		
FIRMA:  LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Santos Ramos Camales		

INFORME DE ENSAYO: 38136/2019

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

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

RS N° 1469-2019

CUC: 0005-6-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 20/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 38136/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS				317701/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				05/06/2019		
Hora de Muestreo				13:25:00		
Tipo de Muestra				Agua Residual Industrial		
Identificación				V-1		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1861	44,21

Muestras del ítem: 3

Nº ALS LS				317721/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				05/06/2019		
Hora de Muestreo				15:15:00		
Tipo de Muestra				Agua Residual Industrial		
Identificación				EW-4		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1016	24,14

Muestras del ítem: 6

Nº ALS LS				317740/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				06/06/2019		
Hora de Muestreo				10:25:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				SW-09		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	727,4	17,28

Nº ALS LS				317745/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				06/06/2019		
Hora de Muestreo				11:00:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				E-1		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	34,15	2,13

INFORME DE ENSAYO: 38136/2019

Muestras del ítem: 7

Nº ALS LS					317756/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					05/06/2019	
Hora de Muestreo					11:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					E-11	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	80,72	3,12

Nº ALS LS					317757/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					05/06/2019	
Hora de Muestreo					12:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					E-10	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	499,7	11,87

Nº ALS LS					317765/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					05/06/2019	
Hora de Muestreo					13:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					M-2	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	282,5	6,71

Nº ALS LS					317766/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					05/06/2019	
Hora de Muestreo					13:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					M-1	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	270,0	6,41

Nº ALS LS					317769/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					05/06/2019	
Hora de Muestreo					16:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					SW-26	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	446,8	10,61

Nº ALS LS					317770/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					05/06/2019	
Hora de Muestreo					16:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					EE-11	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	421,2	10,01

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

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

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

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

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

INFORME DE ENSAYO: 38136/2019

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

Procedencia de la muestra: Ocuñiri - Lampa - Puno

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	17/06/2019
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	17/06/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	18/06/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	18/06/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	18/06/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	18/06/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	19/06/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	19/06/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	12/06/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	16/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	97,5	80-120	17/06/2019
Cianuro Libre	97,5	80-120	17/06/2019
Cianuro Total	90,0	80-120	18/06/2019
Cianuro Total	90,0	80-120	18/06/2019
Cianuro Wad	100,0	80-120	18/06/2019
Cianuro Wad	110,0	80-120	18/06/2019
Cianuro Wad	110,0	80-120	19/06/2019
Cianuro Wad	110,0	80-120	19/06/2019
Sólidos Totales Suspendidos	96,0	80-120	12/06/2019
Sólidos Totales Suspendidos	106,0	80-120	12/06/2019
Sulfatos, SO4-2	99,9	80-120	16/06/2019

LD = Límite de detección.

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

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
V-1	Cliente	Agua Residual Industrial	11/06/2019	05/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
EW-4	Cliente	Agua Residual Industrial	11/06/2019	05/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SW-09	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
E-1	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
E-11	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	05/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
E-10	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	05/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
M-2	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	05/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
M-1	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	05/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SW-26	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	05/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
EE-11	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	05/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 38136/2019

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
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
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 38136/2019, 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
V-1	317701/2019-1.0	rlrrsrq&3107713
EW-4	317721/2019-1.0	ulrrsrq&3127713
SW-09	317740/2019-1.0	snrrsrq&3047713
E-1	317745/2019-1.0	tnrrsrq&3547713
E-11	317756/2019-1.0	porrrsrq&3657713

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
E-10	317757/2019-1.0	qorrrsrq&3757713
M-2	317765/2019-1.0	rorrrsrq&3567713
M-1	317766/2019-1.0	sorrrsrq&3667713
SW-26	317769/2019-1.0	torrrsrq&3967713
EE-11	317770/2019-1.0	uorrrsrq&3077713

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: 38145/2019

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

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

RS N° 1469-2019

CUC: 0005-6-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 01/07/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 38145/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Nº ALS LS					317793/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					06/06/2019	
Hora de Muestreo					11:50:00	
Tipo de Muestra					Agua Residual Industrial	
Identificación					SW-10	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre*	11579	mg/L	0,0006	0,0030	2,31	---
Cianuro Total*	11585	mg/L	0,001	0,005	4,52	0,12
Cianuro Wad*	11597	mg/L	0,001	0,004	2,58	0,07
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1668	39,63

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS					317708/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					06/06/2019	
Hora de Muestreo					13:15:00	
Tipo de Muestra					Agua Residual Industrial	
Identificación					V-J	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	3418	81,20

Muestras del ítem: 3

Nº ALS LS					317722/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					06/06/2019	
Hora de Muestreo					13:40:00	
Tipo de Muestra					Agua Residual Industrial	
Identificación					EE-2	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	659,2	15,66

Muestras del ítem: 5

Nº ALS LS					317732/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					06/06/2019	
Hora de Muestreo					14:15:00	
Tipo de Muestra					Agua Subterránea	
Identificación					PZ-1	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	15	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	680,5	16,17

Muestras del ítem: 6

INFORME DE ENSAYO: 38145/2019

Nº ALS LS					317753/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					06/06/2019	
Hora de Muestreo					11:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					SW-08	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	829,9	19,72

Nº ALS LS					317755/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					06/06/2019	
Hora de Muestreo					12:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					EE-1	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	0,019	0,005
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	0,032	0,003
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	0,024	0,004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	317,5	7,54

Muestras del ítem: 7

Nº ALS LS					317775/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					06/06/2019	
Hora de Muestreo					14:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					EE-3	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	482,6	11,47

Nº ALS LS					317776/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					06/06/2019	
Hora de Muestreo					15:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					EE-4	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	674,3	16,02

Nº ALS LS					317780/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					06/06/2019	
Hora de Muestreo					16:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					E-4	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	45,15	2,40

INFORME DE ENSAYO: 38145/2019

Nº ALS LS				317782/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				06/06/2019		
Hora de Muestreo				16:30:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				E-5		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	321,1	7,63

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

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

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

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

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

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

Procedencia de la muestra: Ocuñiri - Lampa - Puno

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	17/06/2019
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	17/06/2019
Cianuro Libre	0,0006	0,0030	mg/L	< 0,0006	27/06/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	18/06/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	18/06/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	26/06/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	18/06/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	18/06/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	26/06/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	13/06/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	16/06/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	17/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	97,5	80-120	17/06/2019
Cianuro Libre	97,5	80-120	17/06/2019
Cianuro Libre	90,4	80-120	27/06/2019
Cianuro Libre	94,4	80-120	27/06/2019
Cianuro Total	90,0	80-120	18/06/2019
Cianuro Total	90,0	80-120	18/06/2019
Cianuro Total	108,0	80-120	26/06/2019
Cianuro Total	97,8	80-120	26/06/2019
Cianuro Wad	100,0	80-120	18/06/2019
Cianuro Wad	110,0	80-120	18/06/2019
Cianuro Wad	83,0	80-120	26/06/2019
Cianuro Wad	94,8	80-120	26/06/2019
Sólidos Totales Suspendidos	104,0	80-120	13/06/2019
Sólidos Totales Suspendidos	105,0	80-120	13/06/2019
Sulfatos, SO4-2	99,9	80-120	16/06/2019
Sulfatos, SO4-2	106,8	80-120	17/06/2019

LD = Límite de detección.

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

INFORME DE ENSAYO: 38145/2019

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
SW-10	Cliente	Agua Residual Industrial	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
V-J	Cliente	Agua Residual Industrial	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
EE-2	Cliente	Agua Residual Industrial	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PZ-1	Cliente	Agua Subterránea	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SW-08	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
EE-1	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
EE-3	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
EE-4	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
E-4	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
E-5	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	06/06/2019	---	---	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
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
11579	LME	Cianuro Libre (Skalar)*	ISO 14403-2:2012.1 st.Ed.(Validado), 2014	Water quality - Determination of total cyanide and free cyanide using flow analysis (FIA and CFA)
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E, 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
11585	LME	Cianuro Total (Skalar)*	ISO 14403-2:2012.1 st.Ed.(Validado), 2014	Water quality - Determination of total cyanide and free cyanide using flow analysis (FIA and CFA)
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- I,E,23rd Ed.2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)*	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 38145/2019, 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	317793/2019-1.0	plrrsrq&3397713
V-J	317708/2019-1.0	tlrrsrq&3807713
EE-2	317722/2019-1.0	mmrrsrq&3227713
PZ-1	317732/2019-1.0	mrnsrq&3237713
SW-08	317753/2019-1.0	unrrsrq&3357713

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
EE-1	317755/2019-1.0	lorrsrq&3557713
EE-3	317775/2019-1.0	lprrsrq&3577713
EE-4	317776/2019-1.0	mprrsrq&3677713
E-4	317780/2019-1.0	nprrsrq&3087713
E-5	317782/2019-1.0	oprrsrq&3287713

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

INFORME DE ENSAYO: 38145/2019

COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

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

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

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

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

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

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

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: 38148/2019

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

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

RS N° 1469-2019

CUC: 0005-6-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 20/06/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 38148/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 7

Nº ALS LS				317784/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				06/06/2019		
Hora de Muestreo				17:15:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				EE-15		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	252,6	6,00

Nº ALS LS				317791/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				06/06/2019		
Hora de Muestreo				17:50:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				E-39		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	265,3	6,30

Nº ALS LS				317792/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				06/06/2019		
Hora de Muestreo				18:55:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				EE-14		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	212,7	5,05

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

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

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

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

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

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

Procedencia de la muestra: Ocuiri - Lampa - Puno

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	11/06/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	107,4	80-120	11/06/2019

LD = Límite de detección.

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

INFORME DE ENSAYO: 38148/2019

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
EE-15	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
E-39	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
EE-14	Cliente	Aguas Superficiales	11/06/2019	06/06/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 38148/2019, 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
EE-15	317784/2019-1.0	pprrsrq&3487713
E-39	317791/2019-1.0	qpprrsrq&3197713
EE-14	317792/2019-1.0	rpprrsrq&3297713

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.

Nº de Referencia:	A-19/054238	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	106327A-12	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIALima
Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Fecha Recepción:	04/07/2019	Contrato:	PE19-3653
Fecha Inicio:	10/07/2019	Fecha Fin:	15/07/2019	Cliente 3º:	----
Descripción:	RS N° 1468-2019 / PZ-1				

Fecha/Hora	06/06/2019 14:15	Muestreado por:	Cliente
Muestreo:			
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: 16/07/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC CA: 0005-6-2019-401

N° de Referencia: A-19/054238
 Descripción: RS N° 1468-2019 / PZ-1

 Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo
 Fecha Fin: 15/07/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	72,0	±13%	mg/L	
Antimonio Total	< 0,00002	±13%	mg/L	
Arsénico Total	0,64448	±13%	mg/L	
Bario Total	0,0229	±14%	mg/L	
Berilio Total	0,00595	±13%	mg/L	
Bismuto Total	< 0,00001	±18%	mg/L	
Boro Total	0,874	±19%	mg/L	
Cadmio Total	0,10324	±13%	mg/L	
Calcio Total	19	±14%	mg/L	
Cerio Total	0,02324	±8%	mg/L	
Cobalto Total	0,33593	±10%	mg/L	
Cobre Total	4,983	±11%	mg/L	
Cromo Total	0,018	±12%	mg/L	
Estaño Total	< 0,0001	±10%	mg/L	
Estroncio Total	0,34421	±17%	mg/L	
Fósforo Disuelto	0,141	-	mg/L	
Fósforo Total	0,154	±17%	mg/L	
Hierro Total	68	±10%	mg/L	
Litio Total	0,2141	±11%	mg/L	
Magnesio Total	9,67	±5%	mg/L	
Manganeso Total	1,6042	±13%	mg/L	
Mercurio Total	< 0,00007	±18%	mg/L	
Molibdeno Total	0,00668	±17%	mg/L	
Níquel Total	0,4465	±12%	mg/L	
Plata Total	< 0,00006	±18%	mg/L	
Plomo Total	0,02272	±18%	mg/L	
Potasio Total	11	±13%	mg/L	
Selenio Total	< 0,00004	±14%	mg/L	
Sodio Total	15	±15%	mg/L	
Talio Total	0,01368	±17%	mg/L	
Titanio Total	0,0010	±8%	mg/L	
Torio Total	0,00022	±14%	mg/L	
Uranio Total	0,00616	±17%	mg/L	
Vanadio Total	0,018	±11%	mg/L	
Wolframio Total	< 0,00002	±12%	mg/L	
Zinc Total	1,38	±17%	mg/L	
Metales Disueltos				
Aluminio Disuelto	67,2	±10%	mg/L	
* Antimonio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L	
* Arsénico Disuelto	0,63489	-	mg/L	
* Bario Disuelto	0,0215	-	mg/L	

Nº de Referencia: A-19/054238
 Descripción: RS N° 1468-2019 / PZ-1

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo
 Fecha Fin: 15/07/2019

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Metales Disueltos				
Berilio Disuelto	0,00538	±20%	mg/L	
Bismuto Disuelto	< 0,00001	-	mg/L	
Boro Disuelto	0,760	-	mg/L	
* Cadmio Disuelto	0,10023	-	mg/L	
Calcio Disuelto	18	-	mg/L	
Cerio Disuelto	0,02256	-	mg/L	
* Cobalto Disuelto	0,32615	-	mg/L	
* Cobre Disuelto	4,871	-	mg/L	
* Cromo Disuelto	0,018	-	mg/L	
Estaño Disuelto	< 0,0001	-	mg/L	
Estroncio Disuelto	0,32478	-	mg/L	
Hierro Disuelto	63	-	mg/L	
Litio Disuelto	0,1839	-	mg/L	
Magnesio Disuelto	9,07	-	mg/L	
* Manganeso Disuelto	1,5554	-	mg/L	
* Mercurio Disuelto	< 0,00007	-	mg/L	
* Molibdeno Disuelto	0,00636	-	mg/L	
* Níquel Disuelto	0,3820	-	mg/L	
* Plata Disuelta	< 0,00006	-	mg/L	
* Plomo Disuelto	0,02233	±1%	mg/L	
Potasio Disuelto	9,1	-	mg/L	
* Selenio Disuelto	< 0,00004	-	mg/L	
Sodio Disuelto	13	-	mg/L	
* Talio Disuelto	0,01246	-	mg/L	
Titanio Disuelto	< 0,0006	-	mg/L	
* Torio Disuelto	0,00022	-	mg/L	
* Uranio Disuelto	0,00603	-	mg/L	
* Vanadio Disuelto	0,016	-	mg/L	
Wolframio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L	
* Zinc Disuelto	1,30	-	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.

Nº de Referencia:	A-19/054238	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
Descripción:	RS N° 1468-2019 / PZ-1	Fecha Fin:	15/07/2019

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 Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 50,0 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

(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.

Nº de Referencia:	A-19/054238	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
Descripción:	RS N° 1468-2019 / PZ-1	Fecha Fin:	15/07/2019

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Totales				
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
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
* Níquel Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 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.

Nº de Referencia:	A-19/054238	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
Descripción:	RS N° 1468-2019 / PZ-1	Fecha Fin:	15/07/2019

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Disueltos				
* 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

(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.

Nº de Referencia: A-19/054238
Descripción: RS N° 1468-2019 / PZ-1

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo
Fecha Fin: 15/07/2019

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.

Nº de Referencia:	A-19/054260	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIALima
Tipo Muestra:	Agua Residual Industrial	Fecha Recepción:	04/07/2019	Contrato:	PE19-3653
Fecha Inicio:	10/07/2019	Fecha Fin:	15/07/2019	Cliente 3º:	----
Descripción:	RS N° 1468-2019 / DUP-01				

Fecha/Hora	06/06/2019 11:50	Muestreado por:	Cliente
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		
Punto de Muestreo:	DUP-01		

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: 16/07/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC CA: 0005-6-2019-401

Nº de Referencia: A-19/054260
 Descripción: RS N° 1468-2019 / DUP-01

Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
 Fecha Fin: 15/07/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	39,9	±10%	mg/L	
Antimonio Total	< 0,00002	±10%	mg/L	
Arsénico Total	0,00377	±14%	mg/L	
Bario Total	0,0251	±10%	mg/L	
Berilio Total	0,00481	±15%	mg/L	
Bismuto Total	< 0,00001	±18%	mg/L	
Boro Total	0,012	±19%	mg/L	
Cadmio Total	0,00259	±10%	mg/L	
Calcio Total	138	±8%	mg/L	
Cerio Total	0,07863	±8%	mg/L	
Cobalto Total	0,26918	±16%	mg/L	
Cobre Total	6,153	±15%	mg/L	
Cromo Total	0,009	±15%	mg/L	
Estaño Total	< 0,0001	±10%	mg/L	
Estroncio Total	1,7135	±12%	mg/L	
Fósforo Total	0,297	±17%	mg/L	
Hierro Total	61	±9%	mg/L	
Litio Total	0,0156	±18%	mg/L	
Magnesio Total	17,2	±14%	mg/L	
Manganeso Total	4,5672	±15%	mg/L	
Mercurio Total	0,00017	±15%	mg/L	
Molibdeno Total	0,00912	±11%	mg/L	
Níquel Total	0,3498	±17%	mg/L	
Plata Total	< 0,00006	±14%	mg/L	
Plomo Total	0,00019	±16%	mg/L	
Potasio Total	35	±13%	mg/L	
Selenio Total	0,04092	±14%	mg/L	
Sodio Total	372	±15%	mg/L	
Talio Total	0,00055	±14%	mg/L	
Titanio Total	0,0008	±8%	mg/L	
Torio Total	0,03569	±11%	mg/L	
Uranio Total	0,04793	±11%	mg/L	
Vanadio Total	< 0,006	±11%	mg/L	
Wolframio Total	< 0,00002	±12%	mg/L	
Zinc Total	1,21	±15%	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.

Nº de Referencia:	A-19/054260	Tipo Muestra:	Agua Residual Industrial
Descripción:	RS N° 1468-2019 / DUP-01	Fecha Fin:	15/07/2019

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 - 50,00 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
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

(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.

Nº de Referencia:	A-19/054260	Tipo Muestra:	Agua Residual Industrial
Descripción:	RS N° 1468-2019 / DUP-01	Fecha Fin:	15/07/2019

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Totales				
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

(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.

Nº de Referencia: A-19/054260
Descripción: RS N° 1468-2019 / DUP-01

Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
Fecha Fin: 15/07/2019

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.

Nº de Referencia:	A-19/054261	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIALima
Tipo Muestra:	Agua Río	Fecha Recepción:	04/07/2019	Contrato:	PE19-3653
Fecha Inicio:	10/07/2019	Fecha Fin:	15/07/2019	Cliente 3º:	----
Descripción:	RS N° 1468-2019 / DUP-02				

Fecha/Hora	06/06/2019 18:55	Muestreado por:	Cliente
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		
Punto de Muestreo:	DUP-02		

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: 15/07/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC CA: 0005-6-2019-401

Nº de Referencia: A-19/054261
 Descripción: RS N° 1468-2019 / DUP-02

Tipo Muestra: Agua Río
 Fecha Fin: 15/07/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	9,02	±13%	mg/L	
Antimonio Total	0,00071	±13%	mg/L	
Arsénico Total	0,05001	±13%	mg/L	
Bario Total	0,0591	±14%	mg/L	
Berilio Total	0,00099	±13%	mg/L	
Bismuto Total	< 0,00001	±18%	mg/L	
Boro Total	0,518	±19%	mg/L	
Cadmio Total	0,00719	±13%	mg/L	
Calcio Total	41	±14%	mg/L	
Cerio Total	0,00891	±8%	mg/L	
Cobalto Total	0,04484	±10%	mg/L	
Cobre Total	1,173	±11%	mg/L	
Cromo Total	0,004	±12%	mg/L	
Estaño Total	< 0,0001	±10%	mg/L	
Estroncio Total	0,86764	±17%	mg/L	
Fósforo Total	0,065	±17%	mg/L	
Hierro Total	13	±10%	mg/L	
Litio Total	0,1865	±11%	mg/L	
Magnesio Total	9,37	±5%	mg/L	
Manganeso Total	0,60313	±13%	mg/L	
Mercurio Total	< 0,00007	±18%	mg/L	
Molibdeno Total	0,00063	±17%	mg/L	
Níquel Total	0,0568	±12%	mg/L	
Plata Total	< 0,00006	±18%	mg/L	
Plomo Total	0,00128	±18%	mg/L	
Potasio Total	8,0	±13%	mg/L	
Selenio Total	0,00048	±14%	mg/L	
Sodio Total	57	±15%	mg/L	
Talio Total	0,00171	±17%	mg/L	
Titanio Total	0,0013	±8%	mg/L	
Torio Total	0,00050	±14%	mg/L	
Uranio Total	0,00256	±17%	mg/L	
Vanadio Total	< 0,006	±11%	mg/L	
Wolframio Total	< 0,00002	±12%	mg/L	
Zinc Total	0,242	±17%	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.

Nº de Referencia:	A-19/054261	Tipo Muestra:	Agua Río
Descripción:	RS N° 1468-2019 / DUP-02	Fecha Fin:	15/07/2019

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

(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.

Nº de Referencia:	A-19/054261	Tipo Muestra:	Agua Río
Descripción:	RS N° 1468-2019 / DUP-02	Fecha Fin:	15/07/2019

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Totales				
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

(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.

Nº de Referencia:	A-19/054261
Descripción:	RS N° 1468-2019 / DUP-02

Tipo Muestra:	Agua Río
Fecha Fin:	15/07/2019

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.

Anula y sustituye a la versión anterior : A-19/054296

Nº de Referencia: A-19/054296-M1	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: 106327A-12	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIALima
Tipo Muestra: Agua Residual Industrial	Fecha Recepción: 04/07/2019	Contrato: PE19-3653
Fecha Inicio: 10/07/2019	Fecha Fin: 17/07/2019	Cliente 3º: ----
Descripción: RS N° 1468-2019 / V-1		

Fecha/Hora: 05/06/2019 13:25	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: PUNO - LAMPA - OCUVIRI	
Punto de Muestreo: V-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: 18/07/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC CA: 0005-6-2019-401

Anula y sustituye a la versión anterior : A-19/054296

Nº de Referencia: A-19/054296-M1
 Descripción: RS N° 1468-2019 / V-1

Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
 Fecha Fin: 17/07/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	0,663	±10%	mg/L	
Antimonio Total	< 0,00002	±10%	mg/L	
Arsénico Total	0,00142	±14%	mg/L	
Bario Total	0,0080	±10%	mg/L	
Berilio Total	0,00031	±15%	mg/L	
Bismuto Total	< 0,00001	±18%	mg/L	
Boro Total	0,028	±19%	mg/L	
Cadmio Total	0,00032	±10%	mg/L	
Calcio Total	315	±8%	mg/L	
Cerio Total	0,00287	±8%	mg/L	
Cobalto Total	0,03021	±16%	mg/L	
Cobre Total	0,0315	±15%	mg/L	
Cromo Total	< 0,001	±15%	mg/L	
Estaño Total	< 0,0001	±10%	mg/L	
Estroncio Total	3,5400	±12%	mg/L	
Fósforo Total	0,020	±17%	mg/L	
Hierro Total	0,73	±9%	mg/L	
Litio Total	0,1203	±18%	mg/L	
Magnesio Total	71,3	±14%	mg/L	
Manganeso Total	5,4550	±15%	mg/L	
Mercurio Total	< 0,00007	±15%	mg/L	
Molibdeno Total	< 0,00003	±11%	mg/L	
Níquel Total	0,0565	±17%	mg/L	
Plata Total	< 0,00006	±14%	mg/L	
Plomo Total	< 0,00006	±16%	mg/L	
Potasio Total	5,1	±13%	mg/L	
Selenio Total	0,00216	±14%	mg/L	
Sodio Total	318	±15%	mg/L	
Talio Total	0,00303	±14%	mg/L	
Titanio Total	0,0018	±8%	mg/L	
Torio Total	0,00164	±11%	mg/L	
Uranio Total	0,00089	±11%	mg/L	
Vanadio Total	< 0,006	±11%	mg/L	
Wolframio Total	< 0,00002	±12%	mg/L	
Zinc Total	0,021	±15%	mg/L	
Metales Disueltos				
Aluminio Disuelto	0,017	±10%	mg/L	
Antimonio Disuelto	< 0,00002	±10%	mg/L	
Arsénico Disuelto	0,00044	±13%	mg/L	
Bario Disuelto	0,0049	±11%	mg/L	

Anula y sustituye a la versión anterior : A-19/054296

Nº de Referencia: A-19/054296-M1
 Descripción: RS N° 1468-2019 / V-1

Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
 Fecha Fin: 17/07/2019

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Metales Disueltos				
Berilio Disuelto	< 0,00001	±19%	mg/L	
Bismuto Disuelto	< 0,00001	±18%	mg/L	
Boro Disuelto	0,013	±18%	mg/L	
Cadmio Disuelto	0,00031	±10%	mg/L	
Calcio Disuelto	561	±17%	mg/L	
Cerio Disuelto	0,00278	±8%	mg/L	
Cobalto Disuelto	0,02933	±16%	mg/L	
Cobre Disuelto	0,0131	±16%	mg/L	
Cromo Disuelto	< 0,001	±15%	mg/L	
Estaño Disuelto	< 0,0001	±8%	mg/L	
Estroncio Disuelto	1,2690	±17%	mg/L	
Fósforo Disuelto	0,020	±5%	mg/L	
Hierro Disuelto	0,16	±9%	mg/L	
Litio Disuelto	0,1185	±16%	mg/L	
Magnesio Disuelto	87,8	±11%	mg/L	
Manganeso Disuelto	1,3660	±15%	mg/L	
Mercurio Disuelto	< 0,00007	±15%	mg/L	
Molibdeno Disuelto	< 0,00003	±10%	mg/L	
Níquel Disuelto	0,0490	±10%	mg/L	
Plata Disuelta	< 0,00006	±14%	mg/L	
Plomo Disuelto	< 0,00006	±16%	mg/L	
Potasio Disuelto	96	±13%	mg/L	
Selenio Disuelto	0,00203	±14%	mg/L	
Sodio Disuelto	815	±14%	mg/L	
Talio Disuelto	0,00080	±14%	mg/L	
Titanio Disuelto	0,0010	±8%	mg/L	
Torio Disuelto	0,00159	±11%	mg/L	
Uranio Disuelto	0,00019	±18%	mg/L	
Vanadio Disuelto	< 0,006	±11%	mg/L	
Wolframio Disuelto	< 0,00002	±6%	mg/L	
Zinc Disuelto	0,010	±15%	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.

Anula y sustituye a la versión anterior : A-19/054296

Nº de Referencia: A-19/054296-M1	Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
Descripción: RS N° 1468-2019 / V-1	Fecha Fin: 17/07/2019

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 - 50,00 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
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 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.

Anula y sustituye a la versión anterior : A-19/054296

Nº de Referencia: A-19/054296-M1	Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
Descripción: RS N° 1468-2019 / V-1	Fecha Fin: 17/07/2019

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Totales				
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 - 50,0 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

(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.

Anula y sustituye a la versión anterior : A-19/054296

Nº de Referencia: A-19/054296-M1	Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
Descripción: RS N° 1468-2019 / V-1	Fecha Fin: 17/07/2019

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
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

(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.

Anula y sustituye a la versión anterior : A-19/054296

Nº de Referencia: A-19/054296-M1
Descripción: RS N° 1468-2019 / V-1

Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
Fecha Fin: 17/07/2019

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.

Nº de Referencia:	A-19/054299	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIALima
Tipo Muestra:	Agua Residual Industrial	Fecha Recepción:	04/07/2019	Contrato:	PE19-3653
Fecha Inicio:	10/07/2019	Fecha Fin:	15/07/2019	Cliente 3º:	----
Descripción:	RS N° 1468-2019 / EW-4				

Fecha/Hora	05/06/2019 15:15	Muestreado por:	Cliente
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		
Punto de Muestreo:	EW-4		

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: 16/07/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC CA: 0005-6-2019-401

Nº de Referencia: A-19/054299
 Descripción: RS N° 1468-2019 / EW-4

Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
 Fecha Fin: 15/07/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	0,589	±10%	mg/L	
Antimonio Total	< 0,00002	±10%	mg/L	
Arsénico Total	0,00334	±14%	mg/L	
Bario Total	0,0231	±10%	mg/L	
Berilio Total	0,00014	±15%	mg/L	
Bismuto Total	< 0,00001	±18%	mg/L	
Boro Total	0,116	±19%	mg/L	
Cadmio Total	0,00013	±10%	mg/L	
Calcio Total	223	±8%	mg/L	
Cerio Total	0,00368	±8%	mg/L	
Cobalto Total	0,00595	±16%	mg/L	
Cobre Total	0,0071	±15%	mg/L	
Cromo Total	< 0,001	±15%	mg/L	
Estaño Total	< 0,0001	±10%	mg/L	
Estroncio Total	3,0610	±12%	mg/L	
Fósforo Total	0,081	±17%	mg/L	
Hierro Total	0,40	±9%	mg/L	
Litio Total	0,1164	±18%	mg/L	
Magnesio Total	58,2	±14%	mg/L	
Manganeso Total	2,5942	±15%	mg/L	
Mercurio Total	< 0,00007	±15%	mg/L	
Molibdeno Total	< 0,00003	±11%	mg/L	
Níquel Total	0,0250	±17%	mg/L	
Plata Total	< 0,00006	±14%	mg/L	
Plomo Total	0,00040	±16%	mg/L	
Potasio Total	15	±13%	mg/L	
Selenio Total	0,00112	±14%	mg/L	
Sodio Total	59	±15%	mg/L	
Talio Total	0,00093	±14%	mg/L	
Titanio Total	0,0072	±8%	mg/L	
Torio Total	0,00017	±11%	mg/L	
Uranio Total	< 0,00001	±11%	mg/L	
Vanadio Total	< 0,006	±11%	mg/L	
Wolframio Total	< 0,00002	±12%	mg/L	
Zinc Total	0,011	±15%	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.

Nº de Referencia:	A-19/054299	Tipo Muestra:	Agua Residual Industrial
Descripción:	RS N° 1468-2019 / EW-4	Fecha Fin:	15/07/2019

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 - 50,00 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
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

(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.

Nº de Referencia:	A-19/054299	Tipo Muestra:	Agua Residual Industrial
Descripción:	RS N° 1468-2019 / EW-4	Fecha Fin:	15/07/2019

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Totales				
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

(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.

Nº de Referencia: A-19/054299
Descripción: RS N° 1468-2019 / EW-4

Tipo Muestra: Agua Residual Industrial
Fecha Fin: 15/07/2019

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 Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00417 RS N°1468-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 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: 15/07/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC CA: 0005-6-2019-401.

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-19/00417 RS N°1468-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/054232	A-19/054234	A-19/054237	A-19/054239	A-19/054240	A-19/054241		
Descripción	RS N° 1468-2019 / SW-08	RS N° 1468-2019 / EE-1	RS N° 1468-2019 / EE-3	RS N° 1468-2019 / EE-4	RS N° 1468-2019 / E-4	RS N° 1468-2019 / E-5		
Parámetro	Incert	Unidades						
Metales Totales								
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	28,3	27,6	35,9	50,0	1,04	22,8
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	0,00017	< 0,00002	< 0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00300	0,00218	0,03520	0,07297	0,00145	0,03051
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0071	0,0246	0,0214	0,0200	0,0357	0,0294
Berilio Total	± 13 %	mg/L	0,00516	0,00556	0,00515	0,00537	0,00013	0,00243
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,011	0,002	0,009	0,153	0,070	0,111
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	0,00636	0,00105	0,01685	0,05746	< 0,00001	0,02406
Calcio Total	± 14 %	mg/L	70	27	37	31	9,7	19
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,08135	0,06170	0,05337	0,04844	0,00097	0,01966
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,09322	0,01267	0,09118	0,26030	0,00126	0,10989
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,3178	0,1317	3,036	8,369	0,0014	3,503
Cromo Total	± 12 %	mg/L	0,014	< 0,001	0,009	0,022	< 0,001	0,009
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,80540	0,36370	0,42602	0,41177	0,12499	0,24514
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,180	0,024	0,075	0,124	0,022	0,067
Hierro Total	± 10 %	mg/L	52	2,0	33	66	0,67	27
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0209	0,0124	0,0108	0,0523	0,0231	0,0384
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	12,7	4,34	7,88	9,09	2,77	5,56
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	3,1491	1,6126	1,9968	1,9725	0,22031	0,95463
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	0,00086	0,00163	0,00263	< 0,00003	0,00110
Níquel Total	± 12 %	mg/L	0,1194	0,0184	0,1212	0,3506	0,0018	0,1478
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	0,00012	0,00060	0,00055	0,00151	0,00023	0,00057
Potasio Total	± 13 %	mg/L	2,9	4,2	4,8	5,2	3,9	5,0
Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,00126	0,00147	0,00133	0,00126	< 0,00004	0,00041
Sodio Total	± 15 %	mg/L	84	20	14	15	8,5	11
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00334	0,00774	0,00017	0,00319
Titanio Total	± 8 %	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	0,0008	< 0,0006	< 0,0006	0,0007
Torio Total	± 14 %	mg/L	0,01656	0,02096	0,01295	0,00893	< 0,00001	0,00326
Uranio Total	± 17 %	mg/L	0,00780	0,03768	0,02332	0,02255	0,00024	0,00876
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,008	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	1,26	0,449	0,596	1,10	0,016	0,470

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-19/00417 RS N°1468-2019	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-19/00417 RS N°1468-2019	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-19/00417 RS N°1468-2019	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-19/054232	SW-08	06/06/2019 11:20	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/054234	EE-1	06/06/2019 12:25	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/054237	EE-3	06/06/2019 14:00	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/054239	EE-4	06/06/2019 15:55	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/054240	E-4	06/06/2019 16:15	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/054241	E-5	06/06/2019 16:30	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	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 Residual Industrial	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00418 RS N°1468-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 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: 16/07/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC CA: 0005-6-2019-401.

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-19/00418 RS N°1468-2019	Tipo Muestra:	Agua Residual Industrial
---------	-----------------------------	---------------	--------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/054233	A-19/054235	A-19/054236		
Descripción	RS N° 1468-2019	RS N° 1468-2019	RS N° 1468-2019		
	/ SW-10	/ V-J	/ EE-2		
Parámetro	Incert	Unidades			
Metales Totales					
Aluminio Total	± 10 %	mg/L	46,9	0,134	63,2
Antimonio Total	± 10 %	mg/L	< 0,00002	0,00013	< 0,00002
Arsénico Total	± 14 %	mg/L	0,00320	0,00213	0,07894
Bario Total	± 10 %	mg/L	0,0238	0,0480	0,0198
Berilio Total	± 15 %	mg/L	0,00561	< 0,00001	0,00705
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,014	0,008	0,028
Cadmio Total	± 10 %	mg/L	0,00217	0,00192	0,05091
Calcio Total	± 8 %	mg/L	134	527	43
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,07386	0,00063	0,05461
Cobalto Total	± 16 %	mg/L	0,30701	0,07892	0,21899
Cobre Total	± 15 %	mg/L	5,887	0,0317	6,774
Cromo Total	± 15 %	mg/L	0,009	< 0,001	0,024
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 12 %	mg/L	1,6821	1,2226	0,47332
Fósforo Disuelto	-	mg/L		0,024	
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,327	0,043	0,178
Hierro Total	± 9 %	mg/L	62	0,45	73
Litio Total	± 18 %	mg/L	0,0177	0,1336	0,0210
Magnesio Total	± 14 %	mg/L	16,4	76,6	12,2
Manganeso Total	± 15 %	mg/L	5,2984	1,5173	2,6687
Mercurio Total	± 15 %	mg/L	0,00017	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 11 %	mg/L	0,00834	0,00046	0,00311
Níquel Total	± 17 %	mg/L	0,3643	0,1092	0,2811
Plata Total	± 14 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 16 %	mg/L	0,00022	< 0,00006	0,00176
Potasio Total	± 13 %	mg/L	34	91	4,5
Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,03989	0,00394	0,00136
Sodio Total	± 15 %	mg/L	359	778	20
Talio Total	± 14 %	mg/L	0,00052	0,00095	0,00724
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0008	0,0021	0,0008
Torio Total	± 11 %	mg/L	0,03479	0,00074	0,02323
Uranio Total	± 11 %	mg/L	0,04996	0,00025	0,02836
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	0,011
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 15 %	mg/L	1,14	0,122	1,01
Metales Disueltos					
Aluminio Disuelto	-	mg/L		0,104	
* Antimonio Disuelto	-	mg/L		< 0,00002	
* Arsénico Disuelto	-	mg/L		< 0,00004	

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-19/00418 RS N°1468-2019	Tipo Muestra:	Agua Residual Industrial
---------	-----------------------------	---------------	--------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/054233	A-19/054235	A-19/054236
Descripción	RS N° 1468-2019	RS N° 1468-2019	RS N° 1468-2019
	/ SW-10	/ V-1	/ EE-2
Parámetro	Incert	Unidades	
Metales Disueltos			
* Bario Disuelto	-	mg/L	0,0081
Berilio Disuelto	-	mg/L	< 0,00001
Bismuto Disuelto	-	mg/L	< 0,00001
Boro Disuelto	-	mg/L	0,005
* Cadmio Disuelto	-	mg/L	0,00187
Calcio Disuelto	-	mg/L	303
Cerio Disuelto	-	mg/L	0,00061
* Cobalto Disuelto	-	mg/L	0,07662
* Cobre Disuelto	-	mg/L	0,0135
* Cromo Disuelto	-	mg/L	< 0,001
Estaño Disuelto	-	mg/L	< 0,0001
Estroncio Disuelto	-	mg/L	1,2064
Hierro Disuelto	-	mg/L	0,37
Litio Disuelto	-	mg/L	0,1101
Magnesio Disuelto	-	mg/L	59,3
* Manganeso Disuelto	-	mg/L	1,4047
* Mercurio Disuelto	-	mg/L	< 0,00007
* Molibdeno Disuelto	-	mg/L	< 0,00003
* Níquel Disuelto	-	mg/L	0,0442
* Plata Disuelta	-	mg/L	< 0,00006
* Plomo Disuelto	-	mg/L	< 0,00006
Potasio Disuelto	-	mg/L	6,7
* Selenio Disuelto	-	mg/L	0,00170
Sodio Disuelto	-	mg/L	337
* Talio Disuelto	-	mg/L	0,00053
Titanio Disuelto	-	mg/L	< 0,0006
* Torio Disuelto	-	mg/L	0,00071
* Uranio Disuelto	-	mg/L	0,00021
* Vanadio Disuelto	-	mg/L	< 0,006
Wolframio Disuelto	-	mg/L	< 0,00002
* Zinc Disuelto	-	mg/L	0,013

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-19/00418 RS N°1468-2019	Tipo Muestra:	Agua Residual Industrial
---------	-----------------------------	---------------	--------------------------

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 - 50,00 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 Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 50,0 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

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-19/00418 RS N°1468-2019	Tipo Muestra:	Agua Residual Industrial
---------	-----------------------------	---------------	--------------------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
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
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
* 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

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-19/00418 RS N°1468-2019	Tipo Muestra:	Agua Residual Industrial
---------	-----------------------------	---------------	--------------------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
* 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-19/00418 RS N°1468-2019	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-19/054233	SW-10	06/06/2019 11:50	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/054235	V-J	06/06/2019 13:15	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	106327A-12	Cliente
A-19/054236	EE-2	06/06/2019 13:40	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	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 Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00419 RS N°1468-2019	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 Ifigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 12/08/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC CA: 0005-6-2019-401.

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-19/00419 RS N°1468-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Incert	Unidades	A-19/054255 RS N° 1468-2019 / EE-15	A 19/054256 RS N° 1468-2019 / E-39	A-19/054257 RS N° 1468-2019 / EE-14
Metales Totales					
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	13,1	13,9	8,44
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	0,00067	0,00064	0,00072
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,11615	0,23309	0,05054
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0558	0,0537	0,0546
Berilio Total	± 13 %	mg/L	0,00145	0,00154	0,00099
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,873	1,24	0,524
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	0,01147	0,01305	0,00735
Calcio Total	± 14 %	mg/L	39	42	42
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,01054	0,01103	0,00874
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,07034	0,07702	0,04690
Cobre Total	± 11 %	mg/L	1,787	2,001	1,105
Cromo Total	± 12 %	mg/L	0,007	0,008	0,004
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,82132	0,85073	0,80445
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,110	0,135	0,052
Hierro Total	± 10 %	mg/L	21	23	12
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,3159	0,4127	0,2027
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	8,82	9,57	9,13
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,71319	0,72742	0,56666
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	0,00098	0,00110	0,00061
Níquel Total	± 12 %	mg/L	0,0877	0,0948	0,0599
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	0,00143	0,00139	0,00127
Potasio Total	± 13 %	mg/L	8,2	11	8,3
Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,00064	0,00058	0,00022
Sodio Total	± 15 %	mg/L	65	84	56
Talio Total	± 17 %	mg/L	0,00248	0,00273	0,00169
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0009	0,0008	< 0,0006
Torio Total	± 14 %	mg/L	0,00060	0,00058	0,00039
Uranio Total	± 17 %	mg/L	0,00346	0,00389	0,00249
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,320	0,342	0,225

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-19/00419 RS N°1468-2019	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
Niquel 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
Piomo 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-19/00419 RS N°1468-2019	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.

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-19/00419 RS N°1468-2019	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-19/054255	EE-15	06/06/2019 17:15	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/054256	E-39	06/06/2019 17:50	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/054257-M1	EE-14	06/06/2019 18:55	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	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.

Informes de ensayo: A-19/053855 al A-19/053857, A-19/053859 al A-19/054864, A-19/053870, A-19/053941, A-19/053949, A-19/053954, A-19/054183 al A-19/054184, A-19/054186, A-19/054192 al A-19/054193, A-19/054235, A-19/054238.

AT: 106327A-12

Fecha Emisión: 16/07/2019

Parámetro	Unidades	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	Nº de Referencia (cod. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Aluminio Total	mg/L	<LC	95	2.0	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Antimonio Total	mg/L	<LC	100	2.2	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Arsénico Total	mg/L	<LC	105	1.3	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bario Total	mg/L	<LC	96	1.6	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Berilio Total	mg/L	<LC	109	0.5	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bismuto Total	mg/L	<LC	90	3.6	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Boro Total	mg/L	<LC	95	0.0	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cadmio Total	mg/L	<LC	92	1.4	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Calcio Total	mg/L	<LC	95	1.2	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Ceniz Total	mg/L	<LC	89	2.7	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobalto Total	mg/L	<LC	96	13.5	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobre Total	mg/L	<LC	91	1.5	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cromo Total	mg/L	<LC	104	0.2	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estañio Total	mg/L	<LC	99	1.6	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estroncio Total	mg/L	<LC	92	0.0	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Fósforo Total	mg/L	<LC	102	0.5	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Hierro Total	mg/L	<LC	93	12.1	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Litio Total	mg/L	<LC	90	0.2	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Magnesio Total	mg/L	<LC	110	2.7	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Manganeso Total	mg/L	<LC	88	3.7	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Mercurio Total	mg/L	<LC	88	4.6	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Molibdeno Total	mg/L	<LC	93	1.8	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Niquel Total	mg/L	<LC	110	2.1	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plata Total	mg/L	<LC	98	1.9	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plomo Total	mg/L	<LC	100	1.0	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Potasio Total	mg/L	<LC	104	15.0	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Selenio Total	mg/L	<LC	101	2.1	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Sodio Total	mg/L	<LC	101	0.0	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Talio Total	mg/L	<LC	92	1.0	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Titanio Total	mg/L	<LC	90	11.8	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Torio Total	mg/L	<LC	95	8.0	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Uranio Total	mg/L	<LC	91	1.3	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Vanadio Total	mg/L	<LC	93	1.1	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Wolframio Total	mg/L	<LC	109	2.4	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD
Zinc Total	mg/L	<LC	86	3.5	A-19/053882	<LC	85-115%R	<20%RPD

Metales Totales

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00421 RS N°1468-2019	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: 15/07/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC CA: 0005-6-2019-401.

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-19/00421 RS N°1468-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción	A-19/054292 RS N° 1468-2019 / E-11		A-19/054293 RS N° 1468-2019 / E-10		A-19/054294 RS N° 1468-2019 / M-2		A-19/054298 RS N° 1468-2019 / M-1		A-19/054300 RS N° 1468-2019 / SW-26		A-19/054301 RS N° 1468-2019 / EE-11		A-19/054303 RS N° 1468-2019 / SW-09		A-19/054304 RS N° 1468-2019 / E-1	
	Parámetro	Incert	Unidades													
Metales Totales																
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,074	37,8	14,9	16,3	3,84	30,3	71,5	1,87						
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	0,00145	< 0,00002	0,00091	0,00083	< 0,00002	< 0,00002	0,00028	0,00011						
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,07466	0,07116	0,07726	0,07507	0,00160	0,04847	0,00243	0,00083						
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0555	0,0304	0,0578	0,0537	0,0221	0,0306	0,0184	0,0189						
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	0,00362	0,00144	0,00147	0,00242	0,00295	0,01262	0,00026						
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	0,00018	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00016	< 0,00001	< 0,00001						
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,604	0,238	0,551	0,550	0,041	0,172	0,005	< 0,002						
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	0,02922	0,01219	0,01235	0,00097	0,02180	0,00269	< 0,00001						
Calcio Total	± 14 %	mg/L	40	23	43	37	93	20	42	5,6						
Cerio Total	± 8 %	mg/L	< 0,00001	0,02585	0,01103	0,01083	0,01723	0,02305	0,13849	0,00116						
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00020	0,15306	0,07181	0,07409	0,07027	0,11896	0,02044	0,00082						
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0008	4,656	1,802	1,911	0,1094	3,182	0,0409	< 0,0003						
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	0,021	0,009	0,009	< 0,001	0,016	0,001	< 0,001						
Estaño 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	0,99230	0,28993	0,86878	0,79101	0,98801	0,25533	0,74692	0,06296						
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,039	0,234	0,114	0,128	0,016	0,176	0,025	0,012						
Hierro Total	± 10 %	mg/L	0,21	59	23	24	0,31	42	2,3	0,66						
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,2221	0,0812	0,2045	0,1974	0,0200	0,0602	0,0252	0,0024						
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	6,98	10,0	9,88	8,86	28,3	8,18	8,29	0,997						
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,01636	1,2844	0,68055	0,64849	5,8842	1,0206	3,2570	0,18971						
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	0,00073	0,00166	0,00113	0,00110	< 0,00003	0,00136	< 0,00003	< 0,00003						
Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	0,2165	0,0899	0,0929	0,0792	0,1671	0,0289	< 0,0009						
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	0,00037	< 0,00006						
Plomo Total	± 18 %	mg/L	0,00116	0,00196	0,00157	0,00144	< 0,00006	0,00184	0,00145	< 0,00006						
Potasio Total	± 13 %	mg/L	7,5	6,0	7,5	7,3	5,8	5,4	4,9	2,7						
Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,00023	0,00097	0,00056	0,00066	0,00058	0,00058	0,00274	< 0,00004						
Sodio Total	± 15 %	mg/L	62	18	56	50	18	14	29	4,2						
Talio Total	± 17 %	mg/L	0,00013	0,00586	0,00243	0,00247	0,00040	0,00451	0,00026	< 0,00001						
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0014	0,0007	0,0009	0,0007	0,0012	< 0,0006	0,0008	< 0,0006						
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	0,00201	0,00069	0,00067	< 0,00001	0,00241	0,08177	0,00237						
Uranio Total	± 17 %	mg/L	0,00029	0,00903	0,00386	0,00390	0,00038	0,00747	0,09484	< 0,00001						
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	0,008	< 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	0,016	0,807	0,336	0,339	0,137	0,636	0,860	0,009						

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-19/00421 RS N°1468-2019	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-19/00421 RS N°1468-2019			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-19/00421 RS N°1468-2019	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-19/054292	E-11	05/06/2019 11:45	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Ciente
A-19/054293	E-10	05/06/2019 12:30	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Ciente
A-19/054294	M-2	05/06/2019 13:05	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Ciente
A-19/054298	M-1	05/06/2019 13:40	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Ciente
A-19/054300	SW-26	05/06/2019 16:05	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Ciente
A-19/054301	EE-11	05/06/2019 16:20	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Ciente
A-19/054303	SW-09	06/06/2019 10:25	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Ciente
A-19/054304	E-1	06/06/2019 11:00	PUNO - LAMPA - OCUVIRI		10/07/2019	04/07/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Ciente

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.



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:24:23-0500



Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:33:07-0500

ANEXO 8



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS COMPARADOS CON LA NORMATIVA CORRESPONDIENTE



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 8



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA MENDOZA
Lisveth Madeleine FIR 45876463
hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 12:25:29-0500



Firmado digitalmente por:
RAMOS CANALES Santos
Demetrio FIR 41243577 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 18:33:32-0500



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

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

Tabla 8.1. Resultados de la medición de los parámetros de campo para la calidad de agua correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de la zona 1 – microcuenca Huarucani

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)	Caudal (m³/s)
1	Quebrada Luchusani	E-1	5,27	6,25	85,3	5,6	-
2	Afloramiento subterráneo	SW-08	2,88	6,54	1562	6,8	-
3		SW-09	3,91	5,78	991	7,8	-
4		SW-10	3,21	5,76	2710	10,8	-
5	Quebrada Luchusani	EE-1	4,41	5,79	492	10,3	-
6	Quebrada Luchusani	EE-3	3,58	6,53	809	9,8	-
7	Agua subterránea (piezómetro)	PZ-1	3,9	1,27	955	7,7	-
8	Afloramiento subterráneo	EE-2	3,4	6,58	1070	8,8	-
9	Efluente minero	V-J	7,03	5,72	4920	15,4	-
10	Quebrada Luchusani	EE-4	3,17	6,21	1084	8,9	-
11	Quebrada Huarucani	E-4	7,03	6,4	124,4	9,8	-
12	Río Huarucani	E-5	3,65	6,61	575	8,7	-
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	---
LMP 2010**	Actividades Minero metalúrgicos		6 - 9	-	-	-	-

* 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.

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

** 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.

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



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.** Resultados de los parámetros de laboratorio de agua correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de la zona 1 – microcuenca Huarucani

Código de muestra		E-1	SW-08	SW-09	SW-10	EE-1	EE-3	PZ-1	EE-2	V-J	EE-4	E-4	E-5	Estándar de Calidad ambiental (ECA) *		Límite Máximo Permissible (LMP) **	
Tipo de Muestra	Unidad	Quebrada Luchusani	Afloramiento subterráneo				Quebrada Luchusani		Piezómetro	Afloramiento subterráneo	Efluente minero	Quebrada Luchusani	Quebrada Huarucani	Río Huarucani	Categoría 3		Actividades Minero metalúrgicos
Fecha		6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	Riego de vegetales	Bebidas de animales		
Hora		11:00:00	11:20:00	10:25:00	11:50:00	12:25:00	14:00:00	14:15:00	13:40:00	13:15:00	15:55:00	16:15:00	16:30:00				
Parámetros fisicoquímicos e inorgánicos																	
Cianuro Libre	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	2,31	0,019	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--	
Cianuro Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	4,52	0,032	-	-	-	-	-	-	-	--	--	1	
Cianuro Wad	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	2,58	0,024	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	--	
SST	mg/L	-	-	-	-	-	-	7	-	< 2	-	-	-	--	--	50	
Sulfatos	mg/L	34,15	829,9	727,4	1668	317,5	482,6	680,5	659,2	3418	674,3	45,15	321,1	1000	1000	--	
Metales totales																	
Aluminio (Al)	mg/L	1,87	28,3	71,5	46,9	27,6	35,9	72	63,2	0,134	50	1,04	22,8	5	5	--	
Antimonio (Sb)	mg/L	0,00011	0,00017	0,00028	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00013	0,0001	< 0,00002	< 0,00002	--	--	--	
Arsénico (As)	mg/L	0,00083	0,003	0,00243	0,0032	0,00218	0,0352	0,64448	0,07894	0,00213	0,07297	0,00145	0,03051	0,1	0,2	0,1	
Bario (Ba)	mg/L	0,0189	0,0071	0,0184	0,0238	0,0246	0,0214	0,0229	0,0198	0,048	0,02	0,0357	0,0294	0,7	--	--	
Berilio (Be)	mg/L	0,00026	0,00516	0,01262	0,00561	0,00556	0,00515	0,00595	0,00705	< 0,00001	0,00537	0,00013	0,00243	0,1	0,1	--	
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--	--	
Boro (B)	mg/L	< 0,002	0,011	0,005	0,014	0,002	0,009	0,874	0,028	0,008	0,153	0,07	0,111	1,00	5,0	--	
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	0,00636	0,00269	0,00217	0,00105	0,01685	0,10324	0,05091	0,00192	0,05746	< 0,00001	0,02406	0,01	0,05	0,05	
Calcio (Ca)	mg/L	5,6	70	42	134	27	37	19	43	527	31	9,7	19	--	--	--	
Cerio (Ce)	mg/L	0,00116	0,08135	0,13849	0,07386	0,0617	0,05337	0,02324	0,05461	0,00063	0,04844	0,00097	0,01966	--	--	--	
Cobalto (Co)	mg/L	0,00082	0,09322	0,02044	0,30701	0,01267	0,09118	0,33593	0,21899	0,07892	0,2603	0,00126	0,10989	0,05	1	--	
Cobre (Cu)	mg/L	< 0,0003	0,3178	0,0409	5,887	0,1317	3,036	4,983	6,774	0,0317	8,369	0,0014	3,503	0,2	0,5	0,5	
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,001	0,014	0,001	0,009	< 0,001	0,009	0,018	0,024	< 0,001	0,022	< 0,001	0,009	0,1	1	--	
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--	--	
Estroncio (Sr)	mg/L	0,06296	0,8054	0,74692	1,6821	0,3637	0,42602	0,34421	0,47332	1,2226	0,41177	0,12499	0,24514	--	--	--	
Fosforo (P)	mg/L	0,012	0,18	0,025	0,327	0,024	0,075	0,154	0,178	0,043	0,124	0,022	0,067	--	--	--	
Hierro (Fe)	mg/L	0,66	52	2,3	62	2	33	68	73	0,45	66	0,67	27	5	--	--	
Litio (Li)	mg/L	0,0024	0,0209	0,0252	0,0177	0,0124	0,0108	0,2141	0,021	0,1336	0,0523	0,0231	0,0384	2,5	2,5	--	
Magnesio (Mg)	mg/L	0,997	12,7	8,29	16,4	4,34	7,88	9,67	12,2	76,6	9,09	2,77	5,56	--	250	--	
Manganeso (Mn)	mg/L	0,18971	3,1491	3,257	5,2984	1,6126	1,9968	1,6042	2,6687	1,5173	1,9725	0,22031	0,95463	0,2	0,2	--	
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	0,00017	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	0,001	0,01	0,002	
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00834	0,00086	0,00163	0,00668	0,00311	0,00046	0,00263	< 0,00003	0,0011	--	--	--	
Níquel (Ni)	mg/L	< 0,0009	0,1194	0,0289	0,3643	0,0184	0,1212	0,4465	0,2811	0,1092	0,3506	0,0018	0,1478	0,2	1	--	
Plata (Ag)	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	0,00037	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	--	--	--	
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,00006	0,00012	0,00145	0,00022	0,0006	0,00055	0,02272	0,00176	< 0,00006	0,00151	0,00023	0,00057	0,05	0,05	0,2	
Potasio (K)	mg/L	2,7	2,9	4,9	34	4,2	4,8	11	4,5	91	5,2	3,9	5	--	--	--	
Selenio (Se)	mg/L	< 0,00004	0,00126	0,00274	0,03989	0,00147	0,00133	< 0,00004	0,00136	0,00394	0,00126	< 0,00004	0,00041	0,02	0,05	--	
Sodio (Na)	mg/L	4,2	84	29	359	20	14	15	20	778	15	8,5	11	--	--	--	
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00026	0,00052	< 0,00001	0,00334	0,01368	0,00724	0,00095	0,00774	0,00017	0,00319	--	--	--	
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	0,0008	0,0008	< 0,0006	0,0008	0,001	0,0008	0,0021	< 0,0006	< 0,0006	0,0007	--	--	--	
Torio (To)	mg/L	0,00237	0,01656	0,08177	0,03479	0,02096	0,01295	0,00022	0,02323	0,00074	0,00893	< 0,00001	0,00326	--	--	--	
Uranio (U)	mg/L	< 0,00001	0,0078	0,09484	0,04996	0,03768	0,02332	0,00616	0,02836	0,00025	0,02255	0,00024	0,00876	--	--	--	
Vanadio (V)	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,018	0,011	< 0,006	0,008	< 0,006	< 0,006	--	--	--	
Wolframio (W)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--	--	
Zinc (Zn)	mg/L	0,009	1,26	0,86	1,14	0,449	0,596	1,38	1,01	0,122	1,1	0,016	0,47	2	24	1,5	
Metales disueltos																	
Aluminio disuelto (Al)	mg/L	-	-	-	-	-	-	67,2	-	0,104	-	-	-	-	-	-	
Antimonio disuelto (Sb)	mg/L	-	-	-	-	-	-	< 0,00002	-	< 0,00002	-	-	-	-	-	-	
Arsénico disuelto (As)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,63489	-	< 0,00004	-	-	-	-	-	-	



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

Código de muestra		E-1	SW-08	SW-09	SW-10	EE-1	EE-3	PZ-1	EE-2	V-J	EE-4	E-4	E-5	Estándar de Calidad ambiental (ECA) *		Límite Máximo Permissible (LMP) **	
Tipo de Muestra	Unidad	Quebrada Luchusani	Afloramiento subterráneo				Quebrada Luchusani		Piezómetro	Afloramiento subterráneo	Efluente minero	Quebrada Luchusani	Quebrada Huarucani	Río Huarucani	Categoría 3		Actividades Minero metalúrgicos
Fecha		6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	Riego de vegetales	Bebidas de animales		
Hora		11:00:00	11:20:00	10:25:00	11:50:00	12:25:00	14:00:00	14:15:00	13:40:00	13:15:00	15:55:00	16:15:00	16:30:00				
Bario disuelto (Ba)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,0215	-	0,0081	-	-	-	-	-	-	
Berilio disuelto (Be)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,00538	-	< 0,00001	-	-	-	-	-	-	
Bismuto disuelto (Bi)	mg/L	-	-	-	-	-	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	-	-	-	-	-	
Boro disuelto (B)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,76	-	0,005	-	-	-	-	-	-	
Cadmio disuelto (Cd)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,10023	-	0,00187	-	-	-	-	-	-	
Calcio disuelto (Ca)	mg/L	-	-	-	-	-	-	18	-	303	-	-	-	-	-	-	
Cerio disuelto (Ce)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,02256	-	0,00061	-	-	-	-	-	-	
Cobalto disuelto (Co)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,32615	-	0,07662	-	-	-	-	-	-	
Cobre disuelto (Cu)	mg/L	-	-	-	-	-	-	4,871	-	0,0135	-	-	-	-	-	-	
Cromo disuelto (Cr)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,018	-	< 0,001	-	-	-	-	-	-	
Estaño disuelto (Sn)	mg/L	-	-	-	-	-	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	-	-	-	-	-	
Estroncio disuelto (Sr)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,32478	-	1,2064	-	-	-	-	-	-	
Fosforo disuelto (P)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,141	-	0,024	-	-	-	-	-	-	
Hierro disuelto (Fe)	mg/L	-	-	-	-	-	-	63	-	0,37	-	-	-	-	-	-	
Litio disuelto (Li)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,1839	-	0,1101	-	-	-	-	-	-	
Magnesio disuelto (Mg)	mg/L	-	-	-	-	-	-	9,07	-	59,3	-	-	-	-	-	-	
Manganeso disuelto (Mn)	mg/L	-	-	-	-	-	-	1,5554	-	1,4047	-	-	-	-	-	-	
Mercurio disuelto (Hg)	mg/L	-	-	-	-	-	-	< 0,00007	-	< 0,00007	-	-	-	-	-	-	
Molibdeno disuelto (Mo)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,00636	-	< 0,00003	-	-	-	-	-	-	
Níquel disuelto (Ni)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,382	-	0,0442	-	-	-	-	-	-	
Plata disuelto (Ag)	mg/L	-	-	-	-	-	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	-	-	-	-	-	
Plomo disuelto (Pb)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,02233	-	< 0,00006	-	-	-	-	-	-	
Potasio disuelto (K)	mg/L	-	-	-	-	-	-	9,1	-	6,7	-	-	-	-	-	-	
Selenio disuelto (Se)	mg/L	-	-	-	-	-	-	< 0,00004	-	0,0017	-	-	-	-	-	-	
Sodio disuelto (Na)	mg/L	-	-	-	-	-	-	13	-	337	-	-	-	-	-	-	
Talio disuelto (Tl)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,01246	-	0,00053	-	-	-	-	-	-	
Titanio disuelto (Ti)	mg/L	-	-	-	-	-	-	< 0,0006	-	< 0,0006	-	-	-	-	-	-	
Torio disuelto (To)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,00022	-	0,00071	-	-	-	-	-	-	
Uranio disuelto (U)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,00603	-	0,00021	-	-	-	-	-	-	
Vanadio disuelto (V)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,016	-	< 0,006	-	-	-	-	-	-	
Wolframio disuelto (W)	mg/L	-	-	-	-	-	-	< 0,00002	-	< 0,00002	-	-	-	-	-	-	
Zinc disuelto (Zn)	mg/L	-	-	-	-	-	-	1,3	-	0,013	-	-	-	-	-	-	

* 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.

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

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

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

Tabla 8.3. Resultados de la medición de los parámetros de campo para la calidad de agua 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)	Caudal (m³/s)	
1	Río Azufrini	EE-11	3,46	6,79	775	8,9	-	
2	Quebrada sin nombre	EW-1	-	-	-	-	-	
3		EW-4	6,65	6,66	1552	17,2	-	
4		SW-26	4,84	6,78	769	4,7	-	
5	Río Pataqueña	E-11	8,51	7,14	568	10,7	-	
6	Río Azufrini	E-10	3,54	5,93	842	10,6	-	
7	Río Chacapalca	M-1	4,75	5,96	629	12,6	-	
8	efluente minero	V-1	8,31	6,5	2830	13,5	-	
9	Río Chacapalca	M-2	4,74	5,98	660	12,2	-	
10		E-41	-	-	-	-	-	
11		EE-14	5,19	7,29	646	6,9	-	
12		EE-15	4,85	6,75	737	9,7	-	
13		E-39	4,95	7,48	819	8,1	-	
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	---
LMP 2010**		Actividades Minero metalúrgicos		6 - 9	-	-	-	-

* 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 establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

** 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.

: Incumple 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 8.4. Resultados de los parámetros de laboratorio de agua correspondiente a la vigilancia ambiental en la UM Arasi de la zona 2 – microcuenca Chacapalca

Código de muestra	EE-11	EW-1	EW-4	SW-26	E-11	E-10	M-1	V-1	M-2	E-41	EE-14	EE-15	E-39	Estándar de Calidad ambiental (ECA)		Límite Máximo Permisible (LMP)		
Tipo de Muestra	Unidad	Río Azufrini	Quebrada sin nombre				Río Pataqueña	Río Azufrini	Río Chacapalca	Efluente minero	Río Chacapalca					Categoría 3		Actividades Minero metalúrgicos
Fecha		5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	Riego de vegetales	Bebida de animales		
Hora		16:20:00	15:45:00	15:15:00	16:05:00	11:45:00	12:30:00	13:40:00	13:25:00	13:05:00	19:10:00	18:55:00	17:15:00	17:50:00				
Parámetros fisicoquímicos e inorgánicos																		
Sulfatos	mg/L	421,2	-	1016	446,8	80,72	499,7	270	1861	282,5	-	212,7	252,6	265,3	1000	1000	--	
Metales totales																		
Aluminio (Al)	mg/L	30,3	-	0,589	3,84	0,074	37,8	16,3	0,663	14,9	-	8,44	13,1	13,9	5	5	--	
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00002	-	< 0,00002	< 0,00002	0,00145	< 0,00002	0,00083	< 0,00002	0,00091	-	0,00072	0,00067	0,00064	--	--	--	
Arsénico (As)	mg/L	0,04847	-	0,00334	0,0016	0,07466	0,07116	0,07507	0,00142	0,07726	-	0,05054	0,11615	0,23309	0,1	0,2	0,1	
Bario (Ba)	mg/L	0,0306	-	0,0231	0,0221	0,0555	0,0304	0,0537	0,008	0,0578	-	0,0546	0,0558	0,0537	0,7	--	--	
Berilio (Be)	mg/L	0,00295	-	0,00014	0,00242	< 0,00001	0,00362	0,00147	0,00031	0,00144	-	0,00099	0,00145	0,00154	0,1	0,1	--	
Bismuto (Bi)	mg/L	0,00016	-	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00018	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--	--	
Boro (B)	mg/L	0,172	-	0,116	0,041	0,604	0,238	0,55	0,028	0,551	-	0,524	0,873	1,24	1,00	5,0	--	
Cadmio (Cd)	mg/L	0,0218	-	0,00013	0,00097	< 0,00001	0,02922	0,01235	0,00032	0,01219	-	0,00735	0,01147	0,01305	0,01	0,05	0,05	
Calcio (Ca)	mg/L	20	-	223	93	40	23	37	315	43	-	42	39	42	--	--	--	
Cerio (Ce)		0,02305	-	0,00368	0,01723	< 0,00001	0,02585	0,01083	0,00287	0,01103	-	0,00874	0,01054	0,01103	--	--	--	
Cobalto (Co)	mg/L	0,11896	-	0,00595	0,07027	0,0002	0,15306	0,07409	0,03021	0,07181	-	0,0469	0,07034	0,07702	0,05	1	--	
Cobre (Cu)	mg/L	3,182	-	0,0071	0,1094	0,0008	4,656	1,911	0,0315	1,802	-	1,105	1,787	2,001	0,2	0,5	0,5	
Cromo (Cr)	mg/L	0,016	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,021	0,009	< 0,001	0,009	-	0,004	0,007	0,008	0,1	1	--	
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--	--	
Estroncio (Sr)	mg/L	0,25533	-	3,061	0,98801	0,9923	0,28993	0,79101	3,54	0,86878	-	0,80445	0,82132	0,85073	--	--	--	
Fosforo (P)	mg/L	0,176	-	0,081	0,016	0,039	0,234	0,128	0,02	0,114	-	0,052	0,11	0,135	--	--	--	
Hierro (Fe)	mg/L	42	-	0,4	0,31	0,21	59	24	0,73	23	-	12	21	23	5	--	--	
Litio (Li)	mg/L	0,0602	-	0,1164	0,02	0,2221	0,0812	0,1974	0,1203	0,2045	-	0,2027	0,3159	0,4127	2,5	2,5	--	
Magnesio (Mg)	mg/L	8,18	-	58,2	28,3	6,98	10	8,86	71,3	9,88	-	9,13	8,82	9,57	--	250	--	
Manganeso (Mn)	mg/L	1,0206	-	2,5942	5,8842	0,01636	1,2844	0,64849	5,455	0,68055	-	0,56666	0,71319	0,72742	0,2	0,2	--	
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00007	-	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	-	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	0,001	0,01	0,002	
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00136	-	< 0,00003	< 0,00003	0,00073	0,00166	0,0011	< 0,00003	0,00113	-	0,00061	0,00098	0,0011	--	--	--	
Níquel (Ni)	mg/L	0,1671	-	0,025	0,0792	< 0,0009	0,2165	0,0929	0,0565	0,0899	-	0,0599	0,0877	0,0948	0,2	1	--	
Plata (Ag)	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	-	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	--	--	--	
Plomo (Pb)	mg/L	0,00184	-	0,0004	< 0,00006	0,00116	0,00196	0,00144	< 0,00006	0,00157	-	0,00127	0,00143	0,00139	0,05	0,05	0,2	
Potasio (K)	mg/L	5,4	-	15	5,8	7,5	6	7,3	5,1	7,5	-	8,3	8,2	11	--	--	--	
Selenio (Se)	mg/L	0,00058	-	0,00112	0,00058	0,00023	0,00097	0,00066	0,00216	0,00056	-	0,00022	0,00064	0,00058	0,02	0,05	--	
Sodio (Na)	mg/L	14	-	59	18	62	18	50	318	56	-	56	65	84	--	--	--	
Talio (Tl)	mg/L	0,00451	-	0,00093	0,0004	0,00013	0,00586	0,00247	0,00303	0,00243	-	0,00169	0,00248	0,00273	--	--	--	
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0006	-	0,0072	0,0012	0,0014	0,0007	0,0007	0,0018	0,0009	-	< 0,0006	0,0009	0,0008	--	--	--	
Torio (To)	mg/L	0,00241	-	0,00017	< 0,00001	< 0,00001	0,00201	0,00067	0,00164	0,00069	-	0,00039	0,0006	0,00058	--	--	--	
Uranio (U)	mg/L	0,00747	-	< 0,00001	0,00038	0,00029	0,00903	0,0039	0,00089	0,00386	-	0,00249	0,00346	0,00389	--	--	--	
Vanadio (V)	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,008	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-	< 0,006	< 0,006	< 0,006	--	--	--	
Wolframio (W)	mg/L	< 0,00002	-	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--	--	
Zinc (Zn)	mg/L	0,636	-	0,011	0,137	0,016	0,807	0,339	0,021	0,336	-	0,225	0,32	0,342	2	24	1,5	
Metales disueltos																		
Aluminio disuelto (Al)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,017	-	-	-	-	-	-	-	-	
Antimonio disuelto (Sb)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,00002	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arsénico disuelto (As)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,00044	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bario disuelto (Ba)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,0049	-	-	-	-	-	-	-	-	



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		EE-11	EW-1	EW-4	SW-26	E-11	E-10	M-1	V-1	M-2	E-41	EE-14	EE-15	E-39	Estándar de Calidad ambiental (ECA)		Límite Máximo Permisible (LMP)	
Tipo de Muestra	Unidad	Río Azufrini	Quebrada sin nombre				Río Pataqueña	Río Azufrini	Río Chacapalca	Efluente minero	Río Chacapalca					Categoría 3		Actividades Minero metalúrgicos
		5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	5/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	6/06/2019	Riego de vegetales	Bebida de animales		
		16:20:00	15:45:00	15:15:00	16:05:00	11:45:00	12:30:00	13:40:00	13:25:00	13:05:00	19:10:00	18:55:00	17:15:00	17:50:00				
Berilio disuelto (Be)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,00001	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bismuto disuelto (Bi)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,00001	-	-	-	-	-	-	-	-	
Boro disuelto (B)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,013	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cadmio disuelto (Cd)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,00031	-	-	-	-	-	-	-	-	
Calcio disuelto (Ca)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	561	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cerio disuelto (Ce)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,00278	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cobalto disuelto (Co)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,02933	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cobre disuelto (Cu)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,0131	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cromo disuelto (Cr)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	
Estaño disuelto (Sn)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0001	-	-	-	-	-	-	-	-	
Estroncio disuelto (Sr)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	1,269	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fosforo disuelto (P)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hierro disuelto (Fe)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	
Litio disuelto (Li)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,1185	-	-	-	-	-	-	-	-	
Magnesio disuelto (Mg)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	87,8	-	-	-	-	-	-	-	-	
Manganeso disuelto (Mn)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	1,366	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mercurio disuelto (Hg)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,00007	-	-	-	-	-	-	-	-	
Molibdeno disuelto (Mo)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,00003	-	-	-	-	-	-	-	-	
Níquel disuelto (Ni)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,049	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plata disuelto (Ag)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,00006	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plomo disuelto (Pb)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,00006	-	-	-	-	-	-	-	-	
Potasio disuelto (K)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	96	-	-	-	-	-	-	-	-	
Selenio disuelto (Se)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,00203	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sodio disuelto (Na)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	815	-	-	-	-	-	-	-	-	
Talio disuelto (Tl)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,0008	-	-	-	-	-	-	-	-	
Titanio disuelto (Ti)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	
Torio disuelto (To)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,00159	-	-	-	-	-	-	-	-	
Uranio disuelto (U)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,00019	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vanadio disuelto (V)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,006	-	-	-	-	-	-	-	-	
Wolframio disuelto (W)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,00002	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zinc disuelto (Zn)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	

* 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.

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

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