ANEXOS

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: LUNA CAMPOS Kilmenia FIR 43489977 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 31/10/2019 21:37:05-0500

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: REATEGUI VALLE Cesar FIR 44344462 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 01/11/2019 13:58:52-0600

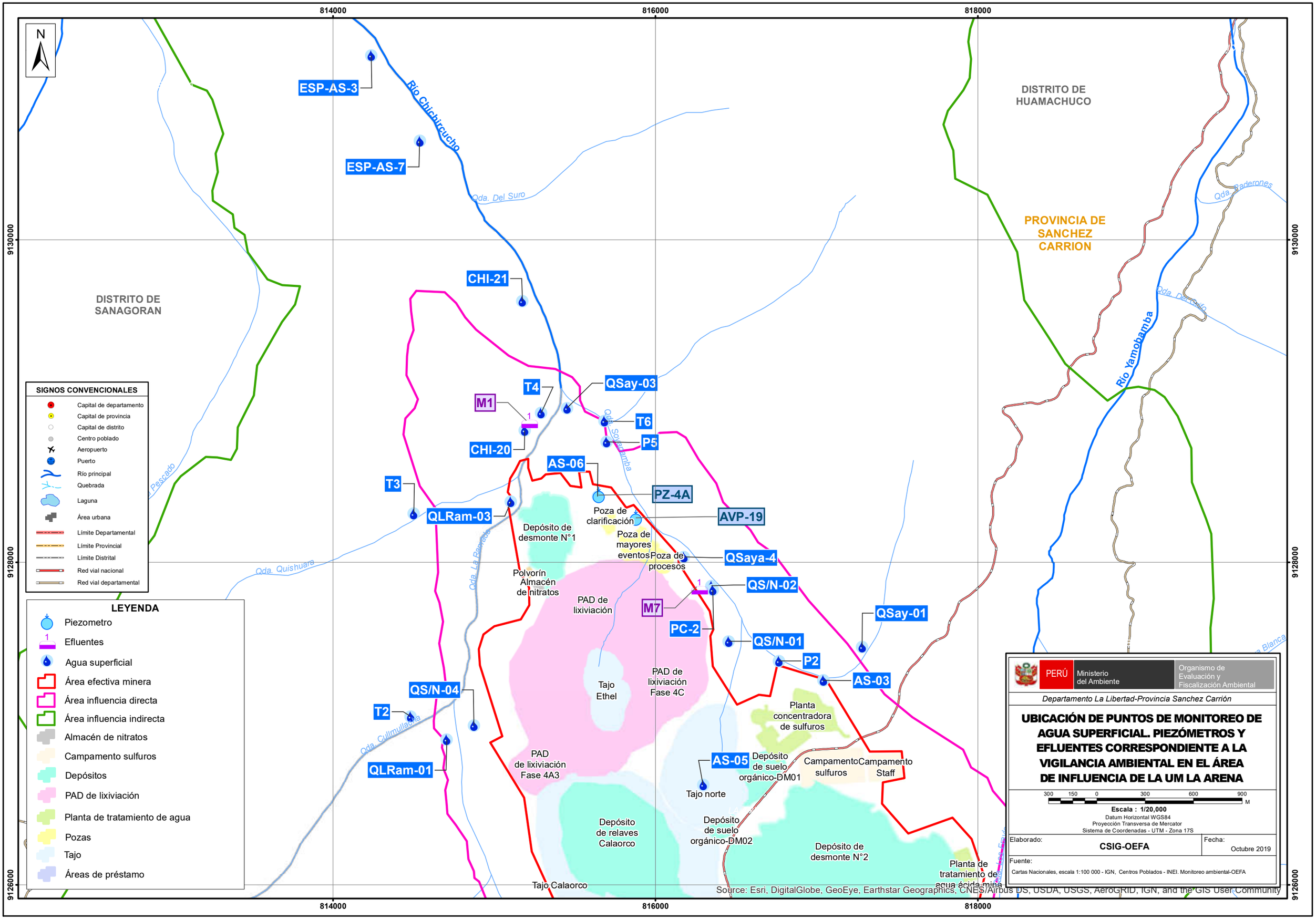
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: CHAGUA FLORES Jacquelyne Del Rosio FIR 40912059 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 04/11/2019 09:01:50-0600

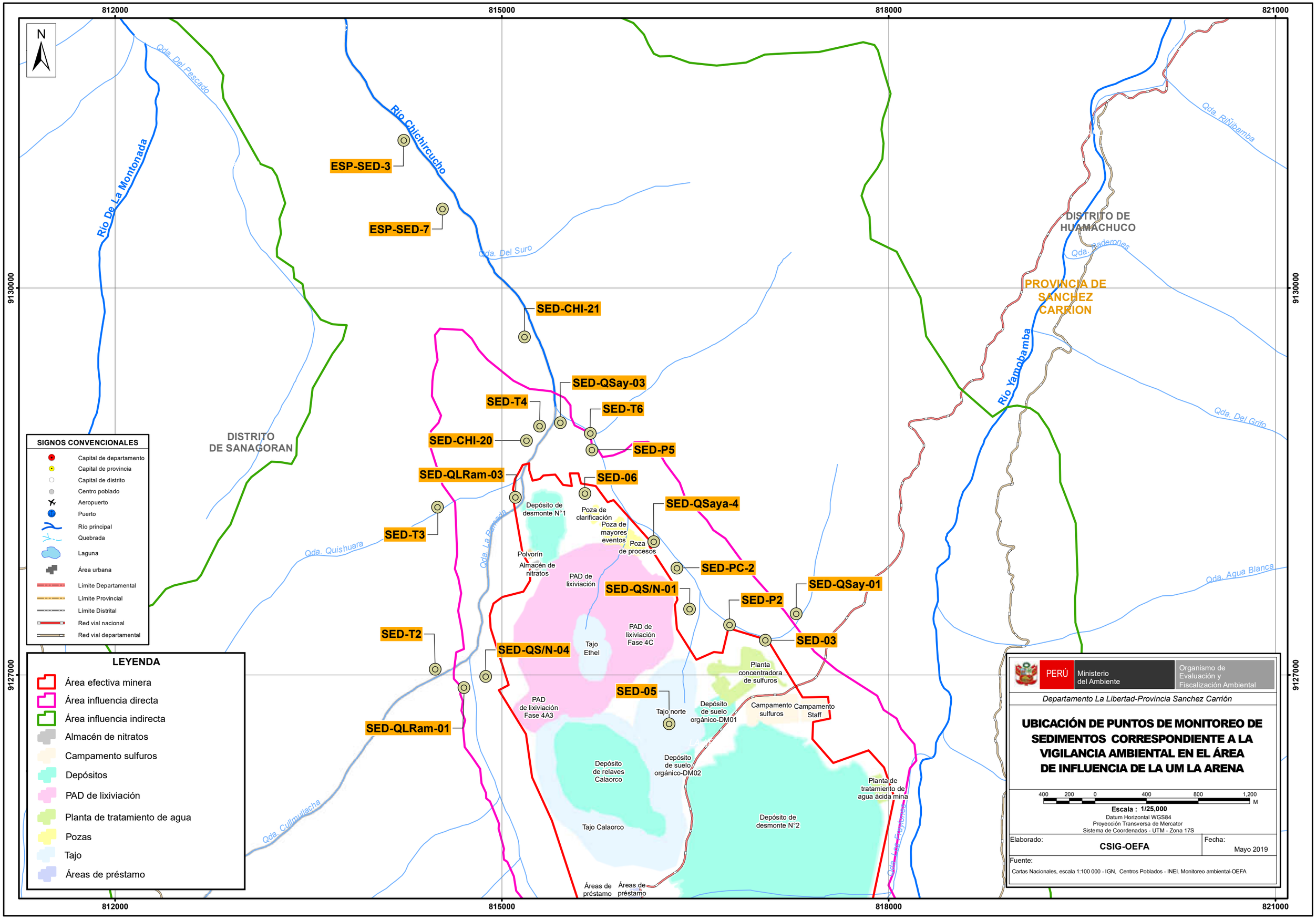
ANEXO 1

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

MAPAS DE PUNTOS DE MONITOREO



814000
816000
818000
9130000
9128000
9126000
N
ESP-AS-3
ESP-AS-7
Río Chichircucho
Qda. Del Suro
DISTRITO DE HUAMACHUCO
PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION
Qda. Raderones
Qda. Del Quito
Río Yamobamba
DISTRITO DE SANAGORAN
CHI-21
T4
QSay-03
M1
T6
P5
CHI-20
AS-06
PZ-4A
T3
QLRam-03
Poza de clarificación
AVP-19
Depósito de desmonte N°1
Poza de mayores eventos
Poza de procesos
QSaya-4
Qda. Quishuara
Qda. La Ramada
Polvorín
Almacén de nitratos
QS/N-02
PAD de lixiviación
M7
PC-2
QSay-01
QS/N-01
P2
AS-03
Tajo Ethel
PAD de lixiviación Fase 4C
QS/N-04
T2
Qda. Cullmullacha
Planta concentradora de sulfuros
QLRam-01
PAD de lixiviación Fase 4A3
AS-05
Depósito de suelo orgánico-DM01
Campamento sulfuros
Campamento Staff
Tajo norte
Depósito de relaves Calaorco
Depósito de suelo orgánico-DM02
Depósito de desmonte N°2
Planta de tratamiento de agua ácida mina
Tajo Calaorco
SIGNOS CONVENCIONALES
Capital de departamento
Capital de provincia
Capital de distrito
Centro poblado
Aeropuerto
Puerto
Río principal
Quebrada
Laguna
Área urbana
Límite Departamental
Límite Provincial
Límite Distrital
Red vial nacional
Red vial departamental
LEYENDA
Piezometro
Efluentes
Agua superficial
Área efectiva minera
Área influencia directa
Área influencia indirecta
Almacén de nitratos
Campamento sulfuros
Depósitos
PAD de lixiviación
Planta de tratamiento de agua
Pozas
Tajo
Áreas de préstamo
PERÚ
Ministerio del Ambiente
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento La Libertad-Provincia Sanchez Carrión
UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL. PIEZÓMETROS Y EFLUENTES CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UM LA ARENA
300 150 0 300 600 900 M
Escala : 1/20,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 17S
Elaborado:
CSIG-OEFA
Fecha:
Octubre 2019
Fuente:
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI. Monitoreo ambiental-OEFA
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



812000
815000
818000
821000
9130000
9127000
N
Río De La Montonada
Río Chichircucho
Río Yamobamba
Qda. Del Pescado
Qda. Del Suro
Qda. Quishuara
Qda. La Ramada
Qda. Cullmullacha
Qda. Las Freylones
Qda. Agua Blanca
Qda. Del Grifo
Qda. Baderones
Qda. RiÑibamba
DISTRITO DE SANAGORAN
DISTRITO DE HUAMACHUCO
PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION
ESP-SED-3
ESP-SED-7
SED-CHI-21
SED-QSay-03
SED-T4
SED-T6
SED-CHI-20
SED-P5
SED-QLRam-03
SED-06
SED-QSaya-4
SED-T3
SED-PC-2
SED-QS/N-01
SED-QSay-01
SED-P2
SED-03
SED-T2
SED-QS/N-04
SED-05
SED-QLRam-01
Depósito de desmonte N°1
Poza de clarificación
Poza de mayores eventos
Poza de procesos
Polvorín
Almacén de nitratos
PAD de lixiviación
PAD de lixiviación Fase 4C
Tajo Ethel
Planta concentradora de sulfuros
PAD de lixiviación Fase 4A3
Tajo norte
Depósito de suelo orgánico-DM01
Campamento sulfuros
Campamento Staff
Depósito de relaves Calaorco
Depósito de suelo orgánico-DM02
Planta de tratamiento de agua ácida mina
Depósito de desmonte N°2
Tajo Calaorco
Áreas de préstamo
Áreas de préstamo
SIGNOS CONVENCIONALES
Capital de departamento
Capital de provincia
Capital de distrito
Centro poblado
Aeropuerto
Puerto
Río principal
Quebrada
Laguna
Área urbana
Límite Departamental
Límite Provincial
Límite Distrital
Red vial nacional
Red vial departamental
LEYENDA
Área efectiva minera
Área influencia directa
Área influencia indirecta
Almacén de nitratos
Campamento sulfuros
Depósitos
PAD de lixiviación
Planta de tratamiento de agua
Pozas
Tajo
Áreas de préstamo
PERÚ
Ministerio del Ambiente
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento La Libertad-Provincia Sanchez Carrión
UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE SEDIMENTOS CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UM LA ARENA
400 200 0 400 800 1,200 M
Escala : 1/25,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 17S
Elaborado:
CSIG-OEFA
Fecha:
Mayo 2019
Fuente:
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI. Monitoreo ambiental-OEFA

812000 815000 818000 821000

9130000 9127000

N

Río De La Montonada
Qda. Del Pescado
Río Chichircucho
Qda. Del Suro
Qda. Quishuara
Qda. Culmullacha
Qda. La Ramada
Qda. Sapanda
Río Yamobamba
Qda. RíÑbamba
Qda. Sademnes
Qda. Del Grito
Qda. Agua Blanca
Qda. Las Esponjas

DISTRITO DE SANAGORAN
DISTRITO DE HUAMACHUCO
PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION

ESP-HB-3
ESP-HB-7
HB-CHI-21
HB-QSay-03
HB-T6
HB-T4
HB-CHI-20
HB-P5
HB-QLRam-03
HB-T3
HB-QSaya-4
HB-PC-2
HB-QS/N-01
HB-QSay-01
HB-QS/N-04
HB-T2
HB-P2
HB-03
HB-QLRam-01
HB-05

Depósito de desmonte N°1
Poza de clarificación
Poza de mayores eventos
Poza de procesos
Polvorín
Almacén de nitratos
PAD de lixiviación
PAD de lixiviación Fase 4C
Tajo Ethel
Planta concentradora de sulfuros
PAD de lixiviación Fase 4A3
Tajo norte
Depósito de suelo orgánico-DM01
Campamento sulfuros
Campamento Staff
Depósito de suelo orgánico-DM02
Depósito de relaves Calaorco
Tajo Calaorco
Planta de tratamiento de agua ácida mina
Depósito de desmonte N°2
Áreas de préstamo
Áreas de préstamo

SIGNOS CONVENCIONALES

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

LEYENDA

- Área efectiva minera
- Área influencia directa
- Área influencia indirecta
- Almacén de nitratos
- Campamento sulfuros
- Depósitos
- PAD de lixiviación
- Planta de tratamiento de agua
- Pozas
- Tajo
- Áreas de préstamo

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

Departamento La Libertad-Provincia Sanchez Carrión

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UM LA ARENA

400 200 0 400 800 1,200 M

Escala : 1/25,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 17S

Elaborado: **CSIG-OEFA**

Fecha: Octubre 2019

Fuente:

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

ANEXO 2

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

REPORTE DE CAMPO N.° RC-023-2019-STEC

Oefa	REPORTE DE CAMPO

Título del estudio : Monitoreo agua, sedimento y comunidades hidrobiológicas en el área de influencia de la unidad minera La Arena, distrito Huamachuco, provincia Sánchez Carrión, departamento La Libertad.

Fecha de ejecución : Del 25 de abril al 05 de mayo de 2019

CUE : 2019-02-0015 Código de acción : 0016-4-2019-401

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 01-07-2019 Reporte N.º : RC-023-2019-STEC

1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Huamachuco
Provincia	Sánchez Carrión
Departamento	La Libertad
Unidades fiscalizables/ actividades	UM La Arena
Ámbito de influencia	Área de influencia de la UM La Arena

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo/medición/monitoreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	22	Bicarbonato
	22	Carbonato
	22	Cianuro Wad
	22	Cianuro Total
	22	Cloruros
	22	Sulfatos
	22	Solidos Totales Suspendido
	22	Sulfuros
	22	Metales Totales
	22	Metales Disuelto
	21	Cromo Hexavalente
Agua subterránea (piezómetro)	2	Bicarbonato
	2	Carbonato
	2	Cianuro Wad
	2	Cianuro Total
	2	Cloruros
	2	Sulfatos
	2	Solidos Totales Suspendido
	2	Sulfuros
	2	Metales Totales
	2	Metales Disuelto
	2	Cromo Hexavalente
Sedimento	21	Metales totales
Hidrobiología	20	Perifiton
	18	Macroinvertebrados
Efluentes industriales	2	Aceites y grasas
	2	Bicarbonato
	2	Carbonato
	2	Cianuro Wad
	2	Cianuro Total
	2	Cloruros
	2	Sulfatos
	2	Solidos Totales Suspendido
	2	Sulfuros
	2	Metales Totales
	2	Metales Disuelto
	2	Cromo Hexavalente

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ing. Químico	Gabinete
Luis Angel Ancco Pichuilla	Ing. Químico	Gabinete
Carlos Manuel Amaya Rojas	Ing. Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete
César Reátegui Valle	Ing. Químico	Campo y gabinete

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde al área de influencia ambiental indirecta según la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la unidad minera La Arena (en adelante UM La Arena), la que se ubica en el distrito Huamachuco, provincia Sánchez Carrión, región La Libertad (Figura 3.1).

Geográficamente, se emplaza en la vertiente oriental de la cordillera Occidental de los Andes Centrales, en la margen izquierda del río Yamobamba y a 15 km de la ciudad de Huamachuco. Su altitud varía entre los 3100 a 3700 m s.n.m. El tipo de mineral a explotar es un yacimiento Pórfido de Cu-Au-(Mo) que consiste en pirita y calcopirita diseminada, oro en venillas de cuarzo con sulfuros, oro en minerales oxidados de Fe (hematita, jarosita, goethita y relictos de pirita; así como cantidades menores de pirrotita, esfalerita, galena, arsenopirita y marcasita.

Regionalmente, la UM La Arena se ubica en el flanco oriental de la cordillera occidental de los andes al norte del Perú; por lo general, el rumbo de las fallas y los ejes de los plegamientos se orientan al NO-SE[1]. El basamento está conformado por rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas, cuyas edades van desde paleozoico al Cenozoico. Presencia

La unidad minera presenta un perfil litológico formado por areniscas (rocas sedimentarias); cuarcitas (rocas metamórficas) y pórfido dacíticas (rocas volcánicas). Estas rocas se presentan bastante alteradas, siendo la alteración más común la silicificación, siguiéndole en importancia la alteración argílica y en menor grado la alteración propílica (Plan de Cierre, 2018). Las estructuras se encuentran, con frecuencia, fuertemente fracturadas e intercaladas con brechas o rocas compactas y de resistencia media a baja (20 a 70 MPa); estas rocas presentan óxidos y en menor proporción sulfuros; así también, en menor proporción se tiene cobertura Cenozoica (rocas efusivas o volcánicas) de la era Cuaternaria (Plan de Cierre, 2018).

El monitoreo comprende las quebradas de Sayapampa y La Ramada, en cuyos causes se realizarón la toma de muestra de aguas superficiales, sedimento y comunidades hidrobiológicas. Así mismo se monitoreó efluentes mineros los cuales aportan al flujo de las quebradas ya mencionadas. Se realizó el monitoreo de aguas subterránea (piezómetros) dentro del área de operaciones de la UM La Arena.

[1] Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera La Arena, aprobado mediante R.D. N.° 106-2018-MEM-DGAAM

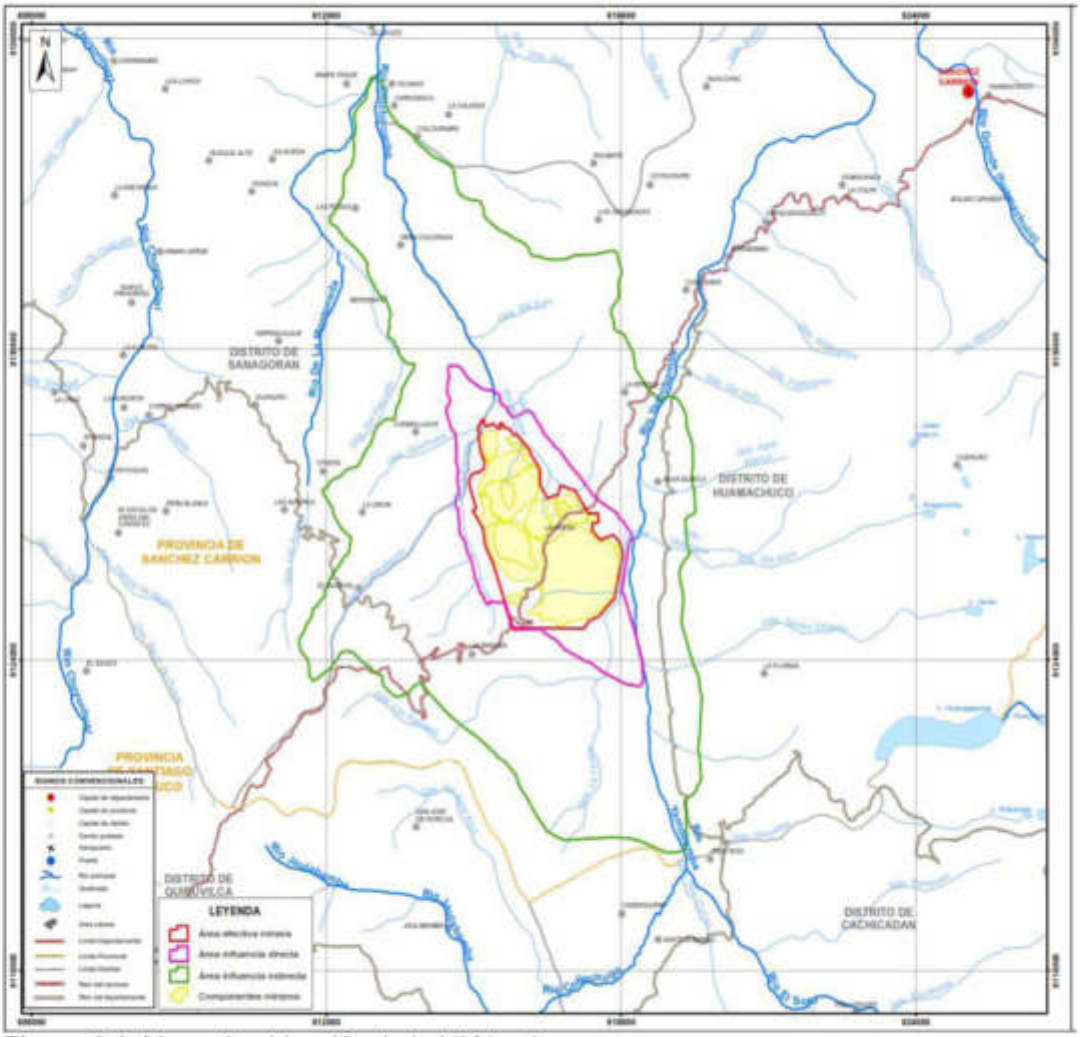


Figura 3.1. Mapa de ubicación de la UM La Arena
Fuente: Tercera modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto La Arena (2017)

4. MATRICES EVALUADAS EN CAMPO

4.1 AGUA

La colecta de muestras se realizará tomando en cuenta los lineamientos establecidos en los protocolos de monitoreo elaborados por instituciones del sector a nivel nacional e internacional, para su posterior análisis por laboratorios acreditados ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

4.1.1 Documentos técnicos empleados

N.°	Nombre del Protocolo / Guia
1	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales

4.1.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y monitoreo

Equipos/ Materiales[2]	Marca	Modelo	Serie	N.° de certificado de calibración
Multiparámetro	HACH CO	HQ40D	150500000613	pH: LA-629-2018 Temperatura: LA-681-2018 Conductividad: LA-206-2019 ORP: LA-1642018
Correntómetro	GLOBAL WATER	FP111	1550006901	LC-0692018
Cámara fotográfica digital	CANON	D30BL	92051001600	-
GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU005164	-

4.1.3 Puntos de monitoreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Río Chichiricucho	ESP-AS-3	28/04/2019	11:15	814238	9131144	3 015	Punto de captación de agua del río Chichiricucho a la Piscigranja Virgen Peregrina del caserío Caracmaca, ubicado a 200 metros aguas arriba de la Piscigranja. A 4 km aproximadamente aguas abajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat 03(3).
Quebrada sin nombre	AS-01*	28/04/2019	12:18	814186	9131184	2 994	Quebrada sin nombre, agua aportante al canal de captación de la piscigranja Virgen Peregrina del caserío Caracmaca, a 20 m de la margen derecha del río Chichiricucho.
Río Chichiricucho	ESP-AS-7	28/04/2019	13:10	814539	9130613	3 085	Río Chichiricucho, ubicado a 750 metros aguas arriba del punto de monitoreo ESP-AS-4. A 3,5 km aproximadamente aguas abajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat(3).
Río Chichiricucho	CHI-21	29/04/2019	09:30	815175	9129620	3 095	Río Chichiricucho, aguas debajo de la descarga del efluente industrial tratado (1). Río Chichiricucho a 500 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas La Ramada y Sayapampa (4).
Quebrada La Ramada	T4	29/04/2019	10:25	815292	9128928	3 135	Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con la Quebrada Sayapampa y río Chichiricucho (1).

2 Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							Quebrada La Ramada ubicado a 110 m aguas abajo de la descarga del efluente industrial tratado M1 y a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa [4].
Quebrada La Ramada	CHI-20	29/04/2019	12:05	815190	9128818	3 145	Quebrada Chichiricucho, aguas arriba de la descarga del efluente industrial tratado [1]. Quebrada La Ramada, a 60 m aguas arriba de la descarga de efluente industrial tratado M1 [4].
Quebrada Sayapampa	QSay-03	29/04/2019	15:00	815453	9128956	3 130	Quebrada Sayapampa, a 150 m aguas arriba antes de la confluencia con la quebrada La Ramada [4].
Quebrada sin nombre	T6	29/04/2019	16:10	815685	9128875	3 147	Quebrada S/N 1, después del aporte de la quebrada Sayapampa [1]. Quebrada sin nombre, a 70 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa, quebrada conocida como Raumate [4].
Quebrada Sayapampa	P5	29/04/2019	16:55	815698	9128746	3 153	Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con el Río Chichiricucho [1] Quebrada Sayapampa, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (T6) y a 460 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada [4].
Quebrada Sayapampa	QSaya-4	30/04/2019	09:15	816177	9128034	3 210	Quebrada Sayapampa, a 200 m aguas abajo del efluente (M7) [2]. Quebrada Sayapampa, a 170 m aguas abajo del efluente M7 y a 100 m aguas arriba de la poza PLS [4].
Quebrada sin nombre	QS/N-02	30/04/2019	11:01	816348	9127854	3 232	Quebrada sin nombre, a 15 m aguas arriba de la confluencia en la quebrada Sayapampa y a 30 m aguas abajo del punto PC-2 [4].
Quebrada Sayapampa	PC-2	30/04/2019	11:45	816356	9127829	3 230	Quebrada Sayapampa, a 100 m aguas abajo del efluente (M5) y 100 m aguas arriba del efluente (M7) [2]. Quebrada Sayapampa, a 90 m aguas debajo de las tuberías que transportan agua de no

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							contacto del PAD de lixiviación (AS-02) [4].
Afloramiento sin nombre	AS-02*	30/04/2019	12:35	816417	9127767	3 239	Agua de no contacto, a 90 m aguas arriba del punto PC-2 y a 40 m aguas abajo del punto PC-1
Quebrada sin nombre	QS/N-01	30/04/2019	13:10	816455	9127510	3 250	Quebrada sin nombre, a 120 m aguas arriba de la confluencia en la quebrada Sayapampa [4].
Quebrada Sayapampa	P2	30/04/2019	15:45	816766	9127388	3 351	Quebrada Sayapampa, aguas arriba a 50 m de las instalaciones del Proyecto (aguas arriba del punto de descarga M5) [2]. Quebrada Sayapampa, a 280 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03) y a 100 m colina debajo del PTAR de agua doméstico de la UM La Arena [4].
Quebrada sin nombre	AS-03	30/04/2019	16:35	817042	9127268	3 286	Quebrada sin nombre, a 30 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa [4].
Quebrada Sayapampa	QSay-01	01/05/2019	09:15	817283	9127474	3 366	Quebrada Sayapampa, a 250 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03) [4].
Quebrada sin nombre	AS-05	01/05/2019	11:00	816297	9126621	3 313	Quebrada sin nombre a 70 m aguas abajo de la captación (AS-04), conocida como Zanja Amarilla [4].
Quebrada La Ramada	QLRam-03	01/05/2019	12:10	815104	9128378	3 191	Quebrada La Ramada, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Quishuara y punto ubicado frente a la poza de subdrenaje del depósito de desmonte N° 1 (botadero 1) [4].
Quebrada Quishuara	T3	01/05/2019	14:50	814501	9128302	3 204	Quebrada Quishuara, a 600 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada [1].
Quebrada Cullmullacha	T2	01/05/2019	15:50	814482	9127044	3 240	Quebrada Cullmullacha, a 200 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada [1].
Quebrada La Ramada	QLRam-01	01/05/2019	16:30	814706	9126901	3 243	Quebrada La Ramada, a 200 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Cullmullacha [4].
Quebrada sin nombre	QS/N-04	01/05/2019	17:40	814874	9126989	3 341	Quebrada sin nombre, a 150 m aguas arriba de la confluencia con la

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							quebrada La Ramada (4).
Quebrada sin nombre	AS-06	02/05/2019	12:05	815643	9128408	3 231	Quebrada sin nombre a 150 m de la confluencia a la quebrada Sayapampa y a 30 m del piezómetro PZ-4A (4).

(1): Descripción indicada en la Tercera Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto La Arena, aprobado mediante R.D. N.° 255-2017-SENACE/DCA
(2): Descripción indicada en Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera La Arena, aprobado mediante R.D. N.° 106-2018-MEM-DGAAM
(3): Descripción indicada en el Informe de Supervisión N.° 689-2018-OEFA/DSEM-CMIN, aprobado el 28 de diciembre de 2018.
(4): Descripción colocada en el Plan de Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera La Arena durante el 2019, aprobado mediante el Informe N.° 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.
* Solo se tomaron parámetros de campo.
Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 3 m

4.1.4 Datos de campo

Nombre Cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Parámetros					
		Fecha	Hora	T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Potencial Redox (mV)	Q* (m^3/s)
Río Chichiricucho	ESP-AS-3	28/04/2019	11:15	15,8	7,29	6,61	559	140,6	0.495
Quebrada sin nombre	AS-01**	28/04/2019	12:18	16,1	6,26	---	28,8	---	---
Río Chichiricucho	ESP-AS-7	28/04/2019	13:10	14,3	7,11	6,88	163,9	132,4	0.6492
Río Chichiricucho	CHI-21	29/04/2019	09:30	13,1	7,07	7,05	338	121,9	0.5708
Quebrada La Ramada	T4	29/04/2019	10:25	13,2	7,27	7,00	190,2	128,5	0.4718
Quebrada La Ramada	CHI-20	29/04/2019	12:05	15,4	7,40	6,68	74,2	133,9	0.343
Quebrada Sayapampa	QSay-03	29/04/2019	15:00	15,7	6,63	6,47	827	135,1	0.1214
Quebrada sin nombre	T6	29/04/2019	16:10	13,5	8,26	6,82	165,1	114,6	0.0415
Quebrada Sayapampa	P5	29/04/2019	16:55	15	4,52	6,75	260	314,8	0.1007
Quebrada Sayapampa	QSaya-4	30/04/2019	09:15	14,2	6,88	6,83	1331	132,6	0.1175
Quebrada sin nombre	QS/N-02	30/04/2019	11:01	13,7	7,14	6,24	19,2	144,5	0.0169
Quebrada Sayapampa	PC-2	30/04/2019	11:45	15,2	4,0	6,24	155,5	406,6	0.0365
Afloramiento sin nombre	AS-02**	30/04/2019	12:35	22,1	8,12	---	13,86	---	---
Quebrada sin nombre	QS/N-01	30/04/2019	13:10	16,5	3,31	6,06	439	477,2	0.0125
Quebrada Sayapampa	P2	30/04/2019	15:45	17,7	7,37	5,55	42,1	50,8	0.0117
Quebrada sin nombre	AS-03	30/04/2019	16:35	15,7	7,26	5,8	47,5	39,6	0.0022
Quebrada Sayapampa	QSay-01	01/05/2019	09:15	12,3	7,51	6,54	36,7	143,8	0.0136
Quebrada sin nombre	AS-05	01/05/2019	11:00	14,3	3,4	6,05	955	456,6	0.0014
Quebrada La Ramada	QLRam-03	01/05/2019	12:10	14,6	7,65	6,53	66,1	97	0.3535
Quebrada Quishuara	T3	01/05/2019	14:50	14,6	7,59	6,48	68,1	86	0.0643
Quebrada Cullmullacha	T2	01/05/2019	15:50	13,9	7,67	6,65	67,5	95,2	0.2613
Quebrada La Ramada	QLRam-01	01/05/2019	16:30	13,4	7,81	6,75	67,5	104,2	0.1298
Quebrada sin nombre	QS/N-04***	01/05/2019	17:40	12,2	7,86	6,55	82,8	142,2	0.000891
Quebrada sin nombre	AS-06***	02/05/2019	12:05	17,5	3,09	5,66	673	554	0.000503

* Parea el cálculo de caudal se realizó por el método de Correntómetro.
** Solo se tomaron parámetros de campo.
*** El cálculo de caudal se realizó por el método volumétrico.

4.1.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
Metales totales incluido mercurio	Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 928-2019	41	22	-
Metales disueltos incluido mercurio	Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 928-2019	30	22	-
Cianuro WAD	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	30	22	-
Cianuro Total	Cyanate: Colorimetric Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	30	22	-
Sulfuros	Sulfide: Methylene Blue Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	30	22	-
Sulfatos	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	30	22	-
Cloruros	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	30	22	-
Bicarbonatos	Alkalinity: Titration Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	30	22	-
Carbonatos	Alkalinity: Titration Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	30	22	-
Sólidos totales en suspensión	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	30	22	-
Cromo hexavalente total	Chromium: Colorimetric Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 928-2019	30	21	-

4.2 AGUA SUBTERRÁNEA (Piezómetro)

4.2.1 Documentos técnicos empleados

N.°	Nombre del Protocolo / Guía
1	Protocolo National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data de la U.S. Geological Survey (USGS) TWRI book 9

4.2.2 Equipos y materiales utilizados en el estudio

Equipos/ Materiales[3]	Marca	Modelo	Serie	N.° de certificado de calibración
Multiparámetro	HACH CO	HQ40D	150500000613	pH: LA-629-2018 Temperatura: LA-681-2018 Conductividad: LA-206-2019 ORP: LA-1642018
Sonda Interfase	AQUALYSE	DELTA-D	PNA003172080026	-
Cámara fotográfica digital	CANON	D30BL	92051001600	-
GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU005164	-

[3] Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

4.2.3 Puntos de muestreo

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Poza de procesos	AVP-19	02/05/2019	09:50	815 879	9 128 276	3 194	Gradiente abajo del pad de Lixiviación hacia quebrada Sayapampa (1). Piezómetro ubicado debajo de la poza de procesos (2).
Poza de clarificación	PZ-4A	02/05/2019	11:25	815 648	9 128 417	3 228	Gradiente debajo de la Pila de Lixiviación (1). Piezometro ubicado a 100 m de la poza de clarificación 1 (2).

(1): Descripción indicada en la Tercera Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto La Arena, aprobado mediante R.D. N.° 255-2017-SENACE/DCA

(2): Descripción colocada en el Plan de Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera La Arena durante el 2019, aprobado mediante el Informe N.° 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

4.2.4 Datos de campo

Código del punto	Fecha	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción	Características del piezómetro				
		Este (m)	Norte (m)			Diámetro (in)	Prof. (m)	Stick up (m)	Nivel piezométrico (m)	Nivel freático (m)
AVP-19	02/05/2019	815879	9128276	3194	Gradiente abajo del pad de Lixiviación hacia quebrada Sayapampa. Piezómetro ubicado debajo de la poza de procesos.	2	37,5	0,6	6,88	-
PZ-4A	02/05/2019	815648	9128417	3228	Gradiente debajo de la Pila de Lixiviación. Piezometro ubicado a 100 m de la poza de clarificación 1.	2	30,95	0,85	7,12	-

4.2.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
Metales totales incluido mercurio	Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 928-2019	9	2	-
Metales disueltos incluido mercurio	Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 928-2019	9	2	-

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
Cianuro WAD	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Cianuro Total	Cyanate: Colorimetric Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Sulfuros	Sulfide: Methylene Blue Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Sulfatos	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Cloruros	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Bicarbonatos	Alkalinity: Titration Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Carbonatos	Alkalinity: Titration Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Sólidos totales en suspensión	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Cromo hexavalente total	Chromium: Colorimetric Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 928-2019	9	2	-

4.3 SEDIMENTO

4.3.1 Documentos técnicos empleados

N.°	Nombre del Protocolo / Guía
1	Métodos de recolección, almacenamiento y manipulación de sedimentos para análisis químicos y toxicológicos Manual técnico (US EPA)
2	Procedimiento para el muestreo de aguas y sedimentos para la determinación de metales.

4.3.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales[4]	Marca	Modelo	Serie	N.° de certificado de calibración
Cámara fotográfica digital	CANON	D30BL	92051001600	-
GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU005164	-

4.3.3 Puntos de muestreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Río Chichiricucho	ESP-SED-3	28/04/2019	11:15	814238	9131144	3 015	Punto de captación de agua del río Chichiricucho a la Piscigranja Virgen Peregrina del caserío Caracmaca, ubicado a 200 metros aguas arriba de la Piscigranja. A 4 km

[4] Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat 03[3].
Río Chichiricucho	ESP-SED-7	28/04/2019	13:10	814539	9130613	3 085	Río Chichiricucho, ubicado a 750 metros aguas arriba del punto de monitoreo ESP-AS-4. A 3,5 km aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat[3].
Río Chichiricucho	SED-CHI-21	29/04/2019	09:30	815175	9129620	3 095	Río Chichiricucho, aguas debajo de la descarga del efluente industrial tratado [1]. Río Chichiricucho a 500 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas La Ramada y Sayapampa [4].
Quebrada La Ramada	SED-T4	29/04/2019	10:25	815292	9128928	3 135	Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con la Quebrada Sayapampa y río Chichiricucho [1]. Quebrada La Ramada ubicado a 110 m aguas abajo de la descarga del efluente industrial tratado M1 y a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa [4].
Quebrada La Ramada	SED-CHI-20	29/04/2019	12:05	815190	9128818	3 145	Quebrada Chichiricucho, aguas arriba de la descarga del efluente industrial tratado [1]. Quebrada La Ramada, a 60 m aguas arriba de la descarga de efluente industrial tratado M1[4].
Quebrada Sayapampa	SED-QSay-03	29/04/2019	15:00	815453	9128956	3 130	Quebrada Sayapampa, a 150 m aguas arriba antes de la confluencia con la quebrada La Ramada [4].
Quebrada sin nombre	SED-T6	29/04/2019	16:10	815685	9128875	3 147	Quebrada S/N 1, después del aporte de la quebrada Sayapampa [1]. Quebrada sin nombre, a 70 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa, quebrada conocida como Raumate.[4].
Quebrada Sayapampa	SED-P5	29/04/2019	16:55	815698	9128746	3 153	Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con el Río Chichiricucho [1] Quebrada Sayapampa, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							quebrada sin nombre (T6) y a 460 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada [4].
Quebrada Sayapampa	SED-QSaya-4	30/04/2019	09:15	816177	9128034	3 210	Quebrada Sayapampa, a 200 m aguas abajo del efluente (M7) [2]. Quebrada Sayapampa, a 170 m aguas abajo del efluente M7 y a 100 m aguas arriba de la poza PLS[4].
Quebrada Sayapampa	SED-PC-2	30/04/2019	11:45	816356	9127829	3 230	Quebrada Sayapampa, a 100 m aguas abajo del efluente (M5) y 100 m aguas arriba del efluente (M7) [2]. Quebrada Sayapampa, a 90 m aguas debajo de las tuberias que transportan agua de no contacto del PAD de lixiviación (AS-02) [4].
Quebrada sin nombre	SED-QS/N-01	30/04/2019	13:10	816455	9127510	3 250	Quebrada sin nombre, a 120 m aguas arriba de la confluencia en la quebrada Sayapampa [4].
Quebrada Sayapampa	SED-P2	30/04/2019	15:45	816766	9127388	3 351	Quebrada Sayapampa, aguas arriba a 50 m de las instalaciones del Proyecto (aguas arriba del punto de descarga M5) [2]. Quebrada Sayapampa, a 280 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03) y a 100 m colina debajo del PTAR de agua doméstica de la UM La Arena [4].
Quebrada sin nombre	SED-03	30/04/2019	16:35	817042	9127268	3 286	Quebrada sin nombre, a 30 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa [4].
Quebrada Sayapampa	SED-QSay-01	01/05/2019	09:15	817283	9127474	3 366	Quebrada Sayapampa, a 250 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03) [4].
Quebrada sin nombre	SED-05	01/05/2019	11:00	816297	9126621	3 313	Quebrada sin nombre a 70 m aguas abajo de la captación (AS-04), conocida como Zanja Amarilla [4].
Quebrada La Ramada	SED-QLRam-03	01/05/2019	12:10	815104	9128378	3 191	Quebrada La Ramada, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Quishuara y punto ubicado frente a la poza de subdrenaje del depósito de desmonte N° 1 (botadero 1) [4].
Quebrada Quishuara	SED-T3	01/05/2019	14:50	814501	9128302	3 204	Quebrada Quishuara, a 600 m antes de la

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							confluencia con la quebrada La Ramada (1).
Quebrada Cullmullacha	SED-T2	01/05/2019	15:50	814482	9127044	3 240	Quebrada Cullmullacha, a 200 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada (1).
Quebrada La Ramada	SED-QLRam-01	01/05/2019	16:30	814706	9126901	3 243	Quebrada La Ramada, a 200 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Cullmullacha (4).
Quebrada sin nombre	SED-QS/N-04	01/05/2019	17:40	814874	9126989	3 341	Quebrada sin nombre, a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada (4).
Quebrada sin nombre	SED-06	02/05/2019	12:05	815643	9128408	3 231	Quebrada sin nombre a 150 m de la confluencia a la quebrada Sayapampa y a 30 m del piezómetro PZ-4A (4).

(1): Descripción indicada en la Tercera Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto La Arena, aprobado mediante R.D. N.° 255-2017-SENACE/DCA
(2): Descripción indicada en Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera La Arena, aprobado mediante R.D. N.° 106-2018-MEM-DGAAM
(3): Descripción indicada en el Informe de Supervisión N.° 689-2018-OEFA/DSEM-CMIN, aprobado el 28 de diciembre de 2018.
(4): Descripción colocada en el Plan de Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera La Arena durante el 2019, aprobado mediante el Informe N.° 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.
Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 3 m

4.3.4 Datos de campo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Tipo de Ambiente acuático	Prof. de la columna de agua (m)	Pendiente	Características físicas y organolépticos				Observaciones
					Color	Olor	Tipo de sedimento	Presencia de Materia orgánica	
Río Chichiricucho	ESP-SED-3	Lótico	0,2	Leve	Gris (5YR 6/1)	Sin olor	Arenoso	No	-
Río Chichiricucho	ESP-SED-7	Lótico	0,1	Leve	Gris (5YR 6/1)	Sin olor	Arenoso	No	-
Río Chichiricucho	SED-CHI-21	Lótico	0,1	Leve	Marrón (10YR 5/3)	Sin olor	Arenoso	No	-
Quebrada La Ramada	SED-T4	Lótico	0,1	Leve	Gris (5YR 6/1)	Sin olor	Arenoso	No	-
Quebrada La Ramada	SED-CHI-20	Lótico	0,2	Leve	Gris (7,5YR 5/1)	Sin olor	Arenoso	No	-
Quebrada Sayapampa	SED-QSay-03	Lótico	0,1	Leve	Marrón claro (7,5YR 6/3)	Sin olor	Arenoso	No	-
Quebrada sin nombre	SED-T6	Lótico	0,1	Leve	Marrón pálido (10YR 6/3)	Sin olor	Arenoso	No	-
Quebrada Sayapampa	SED-P5	Lótico	0,1	Leve	Marrón fuerte	Sin olor	Arenoso	No	-

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Tipo de Ambiente acuático	Prof. de la columna de agua (m)	Pendiente	Características físicas y organolépticos				Observaciones
					Color	Olor	Tipo de sedimento	Presencia de Materia orgánica	
					(7,5 YR 5/6)				
Quebrada Sayapampa	SED-QSaya-4	Lótico	0,1	Leve	Amarrillo pardusco (10YR 6/8)	Sin olor	Arenoso	No	-
Quebrada Sayapampa	SED-PC-2	Lótico	0,1	Leve	Gris claro (10YR 7/2)	Sin olor	Arenoso	No	-
Quebrada sin nombre	SED-QS/N-01	Lótico	0,15	Leve	Amarillo rojizo (7,5 YR 7/8)	Sin olor	Limo / Arenoso	No	-
Quebrada Sayapampa	SED-P2	Lótico	0,1	Leve	Amarillo rojizo (7,5 YR 7/8)	Sin olor	Arenoso	No	DUP-01
Quebrada sin nombre	SED-03	Lótico	0,05	Leve	Amarillo rojizo (7,5 YR 7/8)	Sin olor	Arenoso	No	-
Quebrada Sayapampa	SED-QSay-01	Lótico	0,1	Leve	Marrón pálido (10YR 6/3)	Sin olor	Arenoso	Si	-
Quebrada sin nombre	SED-05	Lótico	0,05	Leve	Marrón fuerte (7,5 YR 5/6)	Sin olor	Limo	Si	-
Quebrada La Ramada	SED-QLRam-03	Lótico	0,05	Leve	Gris (5 YR 6/1)	Sin olor	Arenoso	No	-
Quebrada Quishuara	SED-T3	Lótico	0,1	Leve	Marrón pálido (10 YR 6/3)	Sin olor	Limo / Arenoso	Si	-
Quebrada Cullmullacha	SED-T2	Lótico	0,1	Leve	Gris claro (10YR 7/2)	Sin olor	Arenoso	No	-
Quebrada La Ramada	SED-QLRam-01	Lótico	0,1	Leve	Gris claro (10YR 7/2)	Sin olor	Arenoso	No	DUP-02
Quebrada sin nombre	SED-QS/N-04	Lótico	0,1	Leve	Gris pálido (10YR 6/3)	Sin olor	Arenoso	No	-
Quebrada sin nombre	SED-06	Lótico	0,1	Leve	Marrón fuerte (7,5 YR 5/6)	Sin olor	Limo / Arenoso	Si	-

Prof.: Profundidad

4.3.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
Metales totales	Acid Digestion of Sediments. Sludges and soils / Inductively Coupled Plasma –	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 927-2019	33	21	-

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
	Atomic Emission Espectrometry					
Mercurio total	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 927-2019	33	21	-

4.4 COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS

4.4.1 Documentos técnicos empleados

N.°	Nombre del Protocolo / Guía
1	Manual de Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú (Museo de Historia Natural/MINAN, 2014).

4.4.2 Equipos materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipo / Materiales[5]	Marca	Modelo	Serie	N.° de certificado de calibración
GPS	GARMIN	MONTANA 680	--	--
Cámara fotográfica digital	CANON	POWERSHOT D30BL	--	--
Red Surber, con abertura de malla de 500 µm. Área de muestreo de 0,09 m^2.	--	--	--	--
Red Calcal	--	--	--	--

Parámetros	Método de colecta	Tipo de muestra	Réplicas
Perifiton	Raspado de una superficie de 25 cm^2	Compuesta	Tres
Macroinvertebrados Bentónicos	Muestreo de una superficie total de 0,27 m^2 con red Surber	Compuesta	Tres
Necton	Pesca con número de lances de atarraya	Directa	Seis

4.4.3 Puntos de muestreo

Cuerpo de agua		Código del punto muestreo	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
Tipo	Nombre				Este (m)	Norte (m)		
Ambiente lótico								
Río	Chichiricucho	ESP-HB-3	28/04/2019	11:15	814 238	9 131 144	3 015	Punto de captación de agua del río Chichiricucho a la Piscigranja Virgen Peregrina del caserío Caracmaca, ubicado a 200 metros aguas arriba de la Piscigranja. A 4

[5] Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

Cuerpo de agua		Código del punto muestreo	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
Tipo	Nombre				Este (m)	Norte (m)		
								km aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat 03[3].
Río	Chichiricucho	ESP-HB-7	28/04/2019	13:10	814 539	9 130 613	3 085	Río Chichiricucho, ubicado a 750 metros aguas arriba del punto de monitoreo ESP-AS-4. A 3,5 km aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat[3].
Río	Chichiricucho	HB-CHI-21	29/04/2019	09:30	815 175	9 129 620	3 095	Río Chichiricucho, aguas debajo de la descarga del efluente industrial tratado [1]. Río Chichiricucho a 500 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas La Ramada y Sayapampa [4].
Quebrada	La Ramada	HB-T4	29/04/2019	10:25	815 292	9 128 928	3 135	Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con la Quebrada Sayapampa y río Chichiricucho [1]. Quebrada La Ramada ubicado a 110 m aguas abajo de la descarga del efluente industrial tratado M1 y a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa [4].
Quebrada	La Ramada	HB-CHI-20	29/04/2019	12:05	815 190	9 128 818	3 145	Quebrada Chichiricucho, aguas arriba de la descarga del efluente

Cuerpo de agua		Código del punto muestreo	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
Tipo	Nombre				Este (m)	Norte (m)		
								industrial tratado [1]. Quebrada La Ramada, a 60 m aguas arriba de la descarga de efluente industrial tratado M1[4].
Quebrada	Sayapampa	HB-QSay-03	29/04/2019	15:00	815 453	9 128 956	3 130	Quebrada Sayapampa, a 150 m aguas arriba antes de la confluencia con la quebrada La Ramada [4].
Quebrada	Sin nombre	HB-T6	29/04/2019	16:10	815 685	9 128 875	3 147	Quebrada S/N 1, después del aporte de la quebrada Sayapampa [1]. Quebrada sin nombre, a 70 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa, quebrada conocida como Raumate.[4].
Quebrada	Sayapampa	HB-P5	29/04/2019	16:55	815 698	9 128 746	3 153	Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con el Río Chichiricucho [1] Quebrada Sayapampa, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (T6) y a 460 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada [4].
Quebrada	Sayapampa	HB-QSaya-4	30/04/2019	9:15	816 177	9 128 034	3 210	Quebrada Sayapampa, a 200 m aguas abajo del efluente (M7) [2]. Quebrada Sayapampa, a 170 m aguas abajo del efluente M7 y a 100 m aguas arriba de la poza PLS[4].
Quebrada	Sayapampa	HB-PC-2	30/04/2019	11:45	816 356	9 127 829	3 230	Quebrada Sayapampa, a 100 m aguas abajo del efluente (M5) y

Cuerpo de agua		Código del punto muestreo	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
Tipo	Nombre				Este (m)	Norte (m)		
								100 m aguas arriba del efluente (M7) [2]. Quebrada Sayapampa, a 90 m aguas debajo de las tuberías que transportan agua de no contacto del PAD de lixiviación (AS-02) [4].
Quebrada	Sin nombre	HB-QS/N-01	30/04/2019	13:10	816 455	9 127 510	3 250	Quebrada sin nombre, a 120 m aguas arriba de la confluencia en la quebrada Sayapampa [4].
Quebrada	Sayapampa	HB-P2	30/04/2019	15:45	816 766	9 127 388	3 351	Quebrada Sayapampa, aguas arriba a 50 m de las instalaciones del Proyecto (aguas arriba del punto de descarga M5) [2]. Quebrada Sayapampa, a 280 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03) y a 100 m colina debajo del PTAR de agua doméstica de la UM La Arena [4].
Quebrada	Sin nombre	HB-03	30/04/2019	16:35	817 042	9 127 268	3 286	Quebrada sin nombre, a 30 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa [4].
Quebrada	Sayapampa	HB-QSay-01	01/05/2019	9:15	817 283	9 127 474	3 366	Quebrada Sayapampa, a 250 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03) [4].
Quebrada	Sin nombre	HB-05	01/05/2019	11:10	816 297	9 126 621	3 313	Quebrada sin nombre a 70 m aguas abajo de la captación (AS-04), conocida como Zanja Amarilla [4].
Quebrada	La Ramada	HB-QLRam-03	01/05/2019	12:10	815 104	9 128 378	3 191	Quebrada La Ramada, a 120

Cuerpo de agua		Código del punto muestreo	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
Tipo	Nombre				Este (m)	Norte (m)		
								m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Quishuara y punto ubicado frente a la poza de subdrenaje del depósito de desmonte N° 1 (botadero 1) (4).
Quebrada	Quishuara	HB-T3	01/05/2019	14:50	814 501	9 128 302	3 204	Quebrada Quishuara, a 600 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada (1).
Quebrada	Cumullacha	HB-T2	01/05/2019	15:50	814 482	9 127 044	3 240	Quebrada Cullmullacha, a 200 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada (1).
Quebrada	La Ramada	HB-QLRam-01	01/05/2019	16:30	814 706	9 126 901	3 243	Quebrada La Ramada, a 200 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Cullmullacha (4).
Quebrada	Sin nombre	HB-QS/N-04	01/05/2019	17:40	814 874	9 126 989	3 341	Quebrada sin nombre, a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada (4).

(1): Descripción indicada en la Tercera Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto La Arena, aprobado mediante R.D. N.° 255-2017-SENACE/DCA

(2): Descripción indicada en Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera La Arena, aprobado mediante R.D. N.° 106-2018-MEM-DGAAM

(3): Descripción indicada en el Informe de Supervisión N.° 689-2018-OEFA/DSEM-CMIN, aprobado el 28 de diciembre de 2018.

(4): Descripción colocada en el Plan de Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera La Arena durante el 2019, aprobado mediante el Informe N.° 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 3 m

4.4.4 Datos de campo

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS						
Ambiente acuático		Río Chichiricucho	Río Chichiricucho	Río Chichiricucho	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada
Fecha		28/04/2019	28/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019
Código		ESP-HB-3	ESP-HB-7	HB-CHI-21	HB-T4	HB-CHI-20
Estado del Tiempo		Templado	Templado	Soleado	Templado	Soleado
Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico	Lótico	Lótico	Lótico	Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	5	6	6	3	5
	Prof. promedio (m)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	Prof. máxima de muestreo (m)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Agua	Velocidad de corriente	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada - rápida	Moderada

	Tipo de agua	Clara	Clara	Clara	Clara	Clara
	Tipo de flujo	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante
	Color aparente	Transparente	Transparente	Transparente	Transparente	Transparente
	Transparencia (cm)	Total	Total	Total	Total	Total
Orilla	Tipo de orilla	Areno - pedregosa	Areno - pedregosa	Areno - pedregosa	Areno - pedregosa	Areno - pedregosa
Orilla	Pendiente (grados de inclinación)	15-30	15-45	30-45	15-45	30-45
Orilla	Cobertura de orilla	protegida	semiprotegida	protegida	semiprotegida	protegida
Orilla	Ensombramiento %	20	20	40	20	40
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	-	-	-	-	-
Fondo (%)	Arena	5	5	5	5	5
Fondo (%)	Grava	15	15	10	5	5
Fondo (%)	Canto rodado	60	60	65	80	80
Fondo (%)	Bloques/roca	20	20	20	10	10
Fondo (%)	Roca madre	-	-	-	-	-
Fondo (%)	Fango	-	-	-	-	-
Fondo (%)	Hojarasca	-	-	-	-	-
Fondo (%)	Otros	-	-	-	-	-
Microhábitats %	Rápidos	20	10	15	10	20
Microhábitats %	Remansos	-	-	-	-	-
Microhábitats %	Pozos	-	-	5	-	-
Microhábitats %	Playas	-	-	-	-	-
Microhábitats %	Caídas	-	-	-	-	5
Microhábitats %	Corridas	80	90	80	90	75
Vegetación	Vegetación de orilla	Mediana (15°)	Estrecha (15°)	Mediana (15°)	Estrecha (15°)	Estrecha (15°)
Vegetación	Vegetación circundante	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva
Vegetación	Vegetación sumergida	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Calidad hidromorfológica (CERA-S) *		Moderada	Buena	Buena	Moderada	Buena
Observaciones		--	--	--	--	--
Parámetros	Oxígeno Disuelto	6,61	6,88	7,05	7,00	6,68
Parámetros	Conductividad	559	163,9	338	190,2	74,2
Parámetros	Temperatura	15,8	14,3	13,1	13,2	15,4
Parámetros	pH	7,29	7,11	7,07	7,27	7,40

(*) Solo aplica para ambientes lóticos altoandinos sobre los 2000 m s. n. m.
Tabla adaptada de CERA

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS						
Ambiente acuático		Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa
Fecha		29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	30/04/2019	30/04/2019
Código		HB-QSay-03	HB-T6	HB-P5	HB-QSaya-4	HB-PC-2
Estado del Tiempo		Templado	Templado	Templado	Templado	Soleado
Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico	Lótico	Lótico	Lótico	Lótico
Morfometría	Ancho promedio (m) aprox.	4	1,20	1,20	1	2
Morfometría	Prof. promedio (m)	0,20	0,20	0,30	0,30	0,25
Morfometría	Prof. máxima de muestreo (m)	0,30	0,30	0,20	0,30	0,30

Agua	Velocidad de corriente	Moderada	Moderada	Moderada - rápida	Moderada - rápida	Moderada - rápida
	Tipo de agua	Clara	Clara	Clara	Clara	Clara
	Tipo de flujo	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante
	Color aparente	Transparente	Transparente	Transparente	Transparente	Transparente
	Transparencia (cm)	Total	Total	Total	Total	Total
Orilla	Tipo de orilla	Areno - pedregosa	Areno - pedregosa	Areno - pedregosa	Pedregosa	Areno - pedregosa
	Pendiente (grados de inclinación)	15-30	15-45	15-45	15-45	15
	Cobertura de orilla	semiprotegida	semiprotegida	desprotegida	semiprotegida	desprotegida
	Ensombramiento %	20	70	40	30	50
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	-	-	-	-	-
	Arena	20	20	30	30	30
	Grava	10	20	10	20	10
	Canto rodado	50	40	40	40	40
	Bloques/roca	20	20	20	10	20
	Roca madre	-	-	-	-	-
	Fango	-	-	-	-	-
	Hojarasca	-	-	-	-	-
	Otros	-	-	-	-	-
Microhábitats %	Rápidos	15	-	10	10	30
	Remansos	-	-	-	-	-
	Pozos	-	-	-	-	-
	Playas	-	-	-	-	-
	Caídas	5	20	10	10	-
	Corridas	80	80	80	80	70
Vegetación	Vegetación de orilla	Mediana (15°)	Estrecha (15°)	Estrecha (15°)	Mediana (30°)	Estrecha (15°)
	Vegetación circundante	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva
	Vegetación sumergida	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Calidad hidromorfológica (CERA-S) *		Buena	Excelente	Moderada	Moderada	Moderada
Observaciones		--	--	--	Sustrato de color ocre	Sustrato de color ocre
Parámetros	Oxígeno Disuelto	6,47	6,82	6,75	6,83	6,44
	Conductividad	827	165,1	260	1331	155,5
	Temperatura	15,7	13,5	15	14,2	15,2
	pH	6,63	8,26	4,52	6,88	4,0

(*) Solo aplica para ambientes lóticos altoandinos sobre los 2000 m s. n. m.
Tabla adaptada de CERA

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS						
Ambiente acuático		Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre
Fecha		30/04/2019	30/04/2019	30/04/2019	01/05/2019	01/05/2019
Código		HB-QS/N-01	HB-P2	HB-03	HB-QSay-01	HB-05
Estado del Tiempo		Soleado	Templado	Templado	Templado	Templado
Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico	Lótico	Lótico	Lótico	Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	2	0,90	0,50	0,50	0,50

	Prof. promedio (m)	0,30	0,20	0,15	0,25	0,10
	Prof. máxima de muestreo (m)	0,30	0,30	0,20	0,30	0,20
Agua	Velocidad de corriente	Lenta - moderada	Moderada - rápida	Lenta - moderada	Moderada	Lenta - moderada
	Tipo de agua	Clara	Clara	Clara	Clara	Clara
	Tipo de flujo	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante
	Color aparente	Transparente	Transparente	Transparente	Transparente	Transparente
	Transparencia (cm)	Total	Total	Total	Total	Total
Orilla	Tipo de orilla	Areno - pedregosa	Areno - pedregosa	Areno - pedregosa	Areno - pedregosa	Limo - pedregosa
	Pendiente (grados de inclinación)	30 - 45	15-30	15	15-30	15
	Cobertura de orilla	semiprotegida	desprotegida	desprotegida	semiprotegida	semiprotegida
	Ensombramiento %	70	40	70	80	20
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	-	-	-	-	50
	Arena	25	30	40	40	10
	Grava	5	30	20	10	10
	Canto rodado	30	35	40	50	30
	Bloques/roca	40	5	-	-	-
	Roca madre	-	-	-	-	-
	Fango	-	-	-	-	-
	Hojarasca	-	-	-	-	-
	Otros	-	-	-	-	-
Microhábitats %	Rápidos	10	-	-	10	-
	Remansos	10	-	-	30	-
	Pozos	30	-	-	-	10
	Playas	-	-	-	-	-
	Caídas	20	-	-	-	-
	Corridas	30	100	100	60	90
Vegetación	Vegetación de orilla	Mediana (15°)	Estrecha (15°)	Estrecha (15°)	Mediana (15°)	Estrecha (15°)
	Vegetación circundante	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva
	Vegetación sumergida	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Calidad hidromorfológica (CERA-S) *		Moderada	Mala	Mala	Moderada	Mala
Observaciones		--	--	Sustrato de color ocre	--	--
Parámetros	Oxígeno Disuelto	6,06	5,55	5,8	6,54	6,05
	Conductividad	439	42,1	47,5	36,7	955
	Temperatura	16,5	17,7	15,7	12,3	14,3
	pH	3,31	7,37	7,26	7,51	3,4

(*) Solo aplica para ambientes lóticos altoandinos sobre los 2000 m s. n. m.
Tabla adaptada de CERA

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS					
Ambiente acuático	Quebrada La Ramada	Quebrada Quishuara	Quebrada Cumullacha	Quebrada La Ramada	Quebrada sin nombre
Fecha	01/05/2019	01/05/2019	01/05/2019	01/05/2019	01/05/2019
Código	HB-QLRam-03	HB-T3	HB-T2	HB-QLRam-01	HB-QS/N-04
Estado del Tiempo	Soleado	Templado	Templado	Templado	Templado

Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico	Lótico	Lótico	Lótico	Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	4	1,30	4	1,50	0,40
	Prof. promedio (m)	0,40	0,20	0,25	0,20	0,15
	Prof. máxima de muestreo (m)	0,30	0,20	0,30	0,30	0,20
Agua	Velocidad de corriente	Rápida	Moderada	Moderada - rápida	Moderada	Lenta
	Tipo de agua	Clara	Clara	Clara	Clara	Clara
	Tipo de flujo	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante
	Color aparente	Transparente	Transparente	Transparente	Transparente	Transparente
	Transparencia (cm)	Total	Total	Total	Total	Total
Orilla	Tipo de orilla	Pedregosa	Areno - pedregosa	Areno - pedregosa	Pedregosa	Areno - pedregosa
	Pendiente (grados de inclinación)	30 - 45	30 - 45	30 - 90	15-30	15
	Cobertura de orilla	semiprotegida	protegida	protegida	semiprotegida	semiprotegida
	Ensombramiento %	60	40	30	70	70
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	-	-	-	-	-
	Arena	25	30	30	10	40
	Grava	5	20	20	10	40
	Canto rodado	60	50	30	20	20
	Bloques/roca	10	-	20	60	-
	Roca madre	-	-	-	-	-
	Fango	-	-	-	-	-
	Hojarasca	-	-	-	-	-
	Otros	-	-	-	-	-
Microhábitats %	Rápidos	30	-	30	-	-
	Remansos	-	-	-	-	-
	Pozos	-	-	-	-	20
	Playas	-	-	-	-	-
	Caídas	-	-	10	-	-
	Corridas	70	100	60	100	80
Vegetación	Vegetación de orilla	Estrecha (30°)	Mediana (15°)	Estrecha (15°)	Mediana (15°)	Estrecha (15°)
	Vegetación circundante	Herbácea, arbórea y arbustiva	herbácea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva	Herbácea, arbórea y arbustiva
	Vegetación sumergida	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Calidad hidromorfológica (CERA-S) *		Buena	Buena	Buena	Mala	Mala
Observaciones		--	--	--	--	--
Parámetros	Oxígeno Disuelto	6,53	6,48	6,65	6,75	6,55
	Conductividad	66,1	68,1	67,5	67,5	82,8
	Temperatura	14,6	14,6	13,9	13,4	12,2
	pH	7,65	7,59	7,67	7,81	7,86

(*) Solo aplica para ambientes lóticos altoandinos sobre los 2000 m s. n. m.
Tabla adaptada de CERA

4.4.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
Perifiton	Standard Methods 10300C y 10300E	OEFA	929-2019	30	20	--
Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012.	OEFA	929-2019	30	18	--

4.5 EFLUENTE MINERO

4.5.1 Documentos técnicos empleados

N.°	Nombre del Protocolo / Guía
1	Protocolo de monitoreo de calidad de agua

4.5.2 Equipos y materiales utilizados en el estudio

Equipos/ Materiales[6]	Marca	Modelo	Serie	N.° de certificado de calibración
Multiparámetro	HACH CO	HQ40D	150500000613	pH: LA-629-2018 Temperatura: LA-681-2018 Conductividad: LA-206-2019 ORP: LA-1642018
Cámara fotográfica digital	CANON	D30BL	92051001600	-
GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU005164	-

4.5.3 Puntos de muestreo

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Aportante a quebrada La Ramada	M1	29/04/2019	11:30	815 201	9 128 878	3 140	Descarga de efluente industrial de la Planta de Destrucción de Cianuro a la quebrada La Ramada (1).
Aportante a la quebrada Sayapampa	M7	30/04/2019	10:15	816 257	9 127 847	3 304	Descargas de las plantas de tratamiento del desaguado del tajo Calaorco y tajo Norte (1). Efluente ubicado a 150 m aproximadamente del Pad de lixiviación Fase 4C (2).

(1): Descripción indicada en la Tercera Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto La Arena, aprobado mediante R.D. N.° 255-2017-SENACE/DCA

(2): Descripción colocada en el Plan de Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera La Arena durante el 2019, aprobado mediante el Informe N.° 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

[6] Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

4.5.4 Datos de campo

Nombre Cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Parámetros					
		Fecha	Hora	T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Potencial Redox (mV)	Q (m^3/s)
Quebrada La Ramada	M1	29/04/2019	11:30	18,7	8,29	5,67	1835	76,1	0,05873
Quebrada Sayapampa	M7	30/04/2019	10:15	16,4	8,26	5,93	1740	85,4	0,037045

4.5.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
Aceites y Grasas	Standard Test Methord for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	8	2	-
Metales totales incluido mercurio	Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 928-2019	8	2	-
Metales disueltos incluido mercurio	Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 928-2019	9	2	-
Cianuro WAD	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Cianuro Total	Cyanate: Colorimetric Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Sulfuros	Sulfide: Methylene Blue Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Sulfatos	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Cloruros	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Bicarbonatos	Alkalinity: Titration Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Carbonatos	Alkalinity: Titration Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Sólidos totales en suspensión	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 930-2019	9	2	-
Cromo hexavalente total	Chromium: Colorimetric Method	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 928-2019	9	2	-

5. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye los resultados taxonómicos y analíticos (estadísticos) de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas por cuanto aún no se realizó la determinación taxonómica.
- Los resultados taxonómicos serán detallados en el reporte del análisis de los resultados en gabinete.

6. ANEXOS

Anexo 1: Fichas de campo adjuntas a la cadena de custodia
Anexo 2: Certificados de calibración de equipos de campo
Anexo 3: Ficha de verificación y ajuste de equipos
Anexo 4: Mapa de puntos de muestreo
Anexo 5: Ficha fotográfica
Anexo 6: Ficha de Caudales
Anexo 7: Acta de cierre de las acciones de evaluación ambiental en la UM La Arena
Anexo 8: Acta de Validación de descripción de los puntos por parte de la DSEM

Profesionales que aportaron a este documento:

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

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

Anexos

Anexo 1
Fichas de campo adjuntas a la cadena de custodia

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016-4-2019-401

ADMINISTRADO: Pan American Silver S.AC. REFERENCIA: PEA La Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM La Arena PROCEDENCIA: Huamachuco / Sánchez Carrión / La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: ESP-AS-3 FECHA: 28/04/2019 HORA: 11:15 h

DESCRIPCIÓN: Punto de captación de agua del río Chichiriacucho a la Piscigranja Virgen Peregrina del caserío Caracmaca, ubicado a 200 metros aguas arriba de la Piscigranja. A 4km aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la poza Raincoat 03 (3).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Potencial (mV)	—	—
Zona: 17M	7,29	559	6,61	15,8	140,6	—	—
Este (m): 814 238							
Norte (m): 9 131 144							
Altitud (m s.n.m.): 3015							
Precisión (± m): 13							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
—	0	0,07	—	—	0
—	0,8	0,2	—	—	0,7
—	0,8	0,23	—	—	0,9
—	0,8	0,19	—	—	0,3
—	0,8	0,28	—	—	0,7
—	0,8	0,20	—	—	0,6
—	0,3	0	—	—	0

OBSERVACIONES

- Lecho rocoso
(3). Descripción indicada en el Informe N°. 689-2018-OEFA/DSEM-CHIN.

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: AS-01 FECHA: 28/04/2019 HORA: 12:18 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, agua aportante al canal de captación de la piscigranja Virgen Peregrina del caserío Caracmaca, a 20 m del margen derecha del río Chichiriacucho.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	—	—
Zona: 17M	6,26	28,8	—	16,1	—	—	—
Este (m): 814 186							
Norte (m): 9 131 189							
Altitud (m s.n.m.): 2994							
Precisión (± m): ± 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

* Solo se toma parametros de campo.
* Flujo transportado por tubería.

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: Cesar Reategui Valle FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Patricia Borrero Saenz FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019 - 02 - 0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016 - 4 - 2019 - 401

ADMINISTRADO: Pan American Silver S.A.C. REFERENCIA: PEA La Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM La Arena PROCEDENCIA: Huamachuco/Sánchez Carrión/La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: ESP - AS - 7 FECHA: 28/04/2019 HORA: 13:10 h

DESCRIPCIÓN: Río Chichiricucho, ubicado a 750 metros aguas arriba del punto de monitoreo ESP - AS - 4. A 3,5 Km aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la poza Raincoat (3).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Potencial (mV)	—	—
Zona: 17 M	7,11	163,9	6,88	14,3	132,4	—	—
Este (m): 814 539							
Norte (m): 9 130 613							
Altitud (m s.n.m.): 3085							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
-	0	0,08	-	-	0,1
-	0,8	0,1	-	-	0,2
-	0,8	0,18	-	-	0,5
-	0,8	0,2	-	-	0,8
-	0,8	0,23	-	-	0,9
-	0,8	0,25	-	-	1,2
-	0,8	0,12	-	-	0,5
-	0,4	0,03	-	-	0,1

OBSERVACIONES

* lecho rocoso
* (3): Descripción indicada en el Informe N° 689-2019-OEFA/DSEM-CMIN.

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: CHI-27 FECHA: 29/04/2019 HORA: 9:30 h

DESCRIPCIÓN: Río Chichiricucho, aguas debajo de la descarga del efluente industrial tratado (1). Río Chichiricucho a 500 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas La Ramada y Sayapampa (4).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Potencial (mV)	—
Zona: 17 M	7,07	338	7,05	13,1	—	127,9	—
Este (m): 815 175							
Norte (m): 9 129 620							
Altitud (m s.n.m.): 3095							
Precisión (± m): 13							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
-	0	0,18	-	-	0,5
-	0,8	0,12	-	-	0,6
-	0,8	0,17	-	-	0,8
-	0,8	0,24	-	-	0,8
-	0,8	0,21	-	-	0,7
-	0,8	0,15	-	-	0,6
-	0,75	0,19	-	-	0,7

OBSERVACIONES

* lecho rocoso
* Ligeramente turbio
* (1): Descripción indicada en la III MEIA del proyecto La Arena.
* (4): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N° 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

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: Cesar Reafegui Valle FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Patricia Bonto Sáenz FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016-4-2019-401

ADMINISTRADO: Pan American Silver S.A.C. REFERENCIA: PEA La Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM La Arena PROCEDENCIA: Huamachuco / Sánchez Carrión / La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: T4 FECHA: 29/04/2019 HORA: 10:25 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada La Ramada ubicado a 110m aguas abajo de la descarga del efluente industrial tratado M1. y a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Saya pampa (4). Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con la Quebrada Soyapompa y río Chichiricucho (1).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Potencial (mV)	—	—
Zona: 17 M	7,27	190,2	7,00	13,2	128,5	—	—
Este (m): 815 292							
Norte (m): 9 128 928							
Altitud (m s.n.m.): 3135							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
—	0	0,06	—	—	0,1
—	0,5	0,14	—	—	0,7
—	0,5	0,22	—	—	0,7
—	0,5	0,26	—	—	0,9
—	0,5	0,3	—	—	1,0
—	0,5	0,24	—	—	0,8
—	0,5	0,10	—	—	0,1

OBSERVACIONES

* lecho rocoso
* ligeramente turbio
* (1): Descripción indicada en la III MEIA del proyecto La Arena.
* (4): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N°. 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

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: CH1-20 FECHA: 29/04/2019 HORA: 12:05 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada La Ramada, a 60 m aguas arriba de la descarga de efluente industrial tratado M1.(4).
Quebrada Chichiricucho, aguas arriba de la descarga del efluente industrial tratado (1).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Potencial (mV)	—
Zona: 17 M	7,40	74,2	6,68	15,4	—	133,9	—
Este (m): 815 190							
Norte (m): 9 128 878							
Altitud (m s.n.m.): 3145							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
—	0	0	—	—	0
—	0,5	0,14	—	—	0,4
—	0,5	0,24	—	—	0,7
—	0,5	0,25	—	—	0,6
—	0,5	0,20	—	—	0,7
—	0,5	0,14	—	—	0,4
—	0,5	0,17	—	—	0,5
—	0,5	0,13	—	—	0,5
—	0,5	0,06	—	—	0

OBSERVACIONES

* lecho rocoso
* ligeramente turbio
* (1): Descripción indicada en la III MEIA del proyecto La Arena.
* (4): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N°. 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

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: Cesar Reátegui Valle FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Patricia Borrero Sáenz FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019 - 02 - 0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016 - 4 - 2019 - 401

ADMINISTRADO: Pan American Silver S.A.C. REFERENCIA: PEA La Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM La Arena PROCEDENCIA: Huamachuco / Sánchez Carrión / La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: QSay - 03 FECHA: 29/04/2019 HORA: 15:00h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Sayapampa, a 150 m aguas arriba ante de la confluencia con la quebrada la Ramada.(4).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Potencial (mV)	–	–
Zona: 17M	6,63	827	6,47	15,7	135,1	–	–
Este (m): 815 453							
Norte (m): 9 128 956							
Altitud (m s.n.m.): 3130							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	0	0,07			0,2
	0,3	0,28			0,2
	0,3	0,25			0,1
	0,3	0,31			0,2
	0,3	0,26			0,3
	0,3	0,16			0,6
	0,3	0,09			0,1
	0,25	0,06			0

OBSERVACIONES

* lecho Rocoso con zonas amarillento
* (4): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N° 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

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: T6 FECHA: 29/04/2019 HORA: 16:10 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, a 70 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa, quebrada conocida como Raumate(4). Quebrada S/N 1, después del aporte de la quebrada Sayapampa (1).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Potencial (mV)	–
Zona: 17M	8,26	165,1	6,82	13,5	–	114,6	–
Este (m): 815 685							
Norte (m): 9 128 875							
Altitud (m s.n.m.): 3147							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
–	0	0,05	–	–	0,1
–	0,2	0,14	–	–	0,1
–	0,2	0,16	–	–	0,7
–	0,2	0,14	–	–	0,4
–	0,2	0,12	–	–	0,3
–	0,1	0,08	–	–	0,1

OBSERVACIONES

* lecho rocoso
* (1): Descripción indicada en la III MEIA del proyecto La Arena.
* (4): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N° 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

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: Cesar Reátegui Valle FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Patricia Borreto Sáenz FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019 - 02 - 0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016 - 4 - 2019 - 401

ADMINISTRADO: Pan American Silver REFERENCIA: PEA la Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM la Arena PROCEDENCIA: Huamachuco / Sánchez Carrión / La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: P5 FECHA: 29/04/2019 HORA: 16:55 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Soyapampa, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (T6) y a 460 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada (4). Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con el Río Chichiricucho (4).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Potencial (mV)	—	—
Zona: 17 M	4,52	260	6,75	15	314,8	—	—
Este (m): 815 698							
Norte (m): 9 128 746							
Altitud (m s.n.m.): 3153							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
—	0	0,04	—	—	0
—	0,5	0,09	—	—	0,3
—	0,5	0,14	—	—	0,4
—	0,5	0,19	—	—	0,6
—	0,5	0,10	—	—	0,3
—	0,2	0,02	—	—	0

OBSERVACIONES

* lecho rocoso con zonas presenta color naranja

* (1): Descripción indicado en la III MEIA del proyecto la Arena.

* (4): Descripción indicada en el PEA la Arena, Informe N° 00142-2019 - OEFA / DEAM - STEC.

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: Q Saya - 4 FECHA: 30/04/2019 HORA: 9:15 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Soyapampa, a 170 m aguas abajo del efluente M7 y a 100 m aguas arriba de la poza PLS (4). Quebrada Soyapampa, a 200 m aguas abajo del efluente (M7) (1).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Potencial (mV)	—
Zona: 17 M	6,88	1331	6,83	14,2	—	132,6	—
Este (m): 816 177							
Norte (m): 9 128 034							
Altitud (m s.n.m.): 3270							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
—	0	0,08	—	—	0,3
—	0,3	0,12	—	—	0,7
—	0,3	0,20	—	—	0,7
—	0,3	0,18	—	—	0,5
—	0,3	0,15	—	—	0,5
—	0,3	0,07	—	—	0,1

OBSERVACIONES

* lecho rocoso de color naranja.

* (1): Descripción indicada en la Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la UM la Arena.

* (4): Descripción indicada en el PEA la Arena, Informe N° 00142-2019 - OEFA / DEAM - STEC.

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: Cesar Reategui Valle FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Patricia Barreto Sáenz FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019 - 02 - 0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016 - 4 - 2019 - 401

ADMINISTRADO: PAN AMERICAN SILVER S.A.C. REFERENCIA: PEA La Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM La Arena PROCEDENCIA: Huamachuco / Sánchez Carrión / La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: QS/N - 02 FECHA: 30/04/2019 HORA: 11 : 01 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, a 15 m aguas arriba de la confluencia en la quebrada Soyapampa y a 30 m aguas abajo del punto PC-2.(4)

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Potencial (mV)	—	—
Zona: 17 M	7,14	19,2	6,24	13,7	144,5	—	—
Este (m): 816 348							
Norte (m): 9 127 854							
Altitud (m s.n.m.): 3232							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
—	0	0,03	—	—	0
—	0,15	0,10	—	—	0,6
—	0,15	0,15	—	—	0,6
—	0,10	0,03	—	—	0
—	—	—	—	—	—

OBSERVACIONES

* Presencia de raíces en el lecho.
* Agua clara.
* (4): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N° 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

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: PC-2 FECHA: 30/04/2019 HORA: 11 : 45 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Soyapampa, a 90 m aguas debajo de las tuberías que transportan agua de no contacto del PAD de lixiviación (AS-02).(4)
Quebrada Soyapampa, a 100 m aguas abajo del efluente (145) y a 100 m aguas arriba del efluente (M7).(2)

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Potencial (mV)	—
Zona: 17 M	4,0	155,5	6,24	15,2	—	406,6	—
Este (m): 816 356							
Norte (m): 9 127 829							
Altitud (m s.n.m.): 3230							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
—	0	0,15	—	—	0,3
—	0,3	0,07	—	—	0,3
—	0,3	0,05	—	—	0,3
—	0,3	0,06	—	—	0,3
—	0,3	0,07	—	—	0,3
—	0,3	0,16	—	—	0,3

OBSERVACIONES

* Se realizó duplicado de agua con código DUP-01.
* Lecho rocoso de color amarillento.
* (2): Descripción indicada en la cuarta Modificatoria del Plan de Cierre de Minas de la UM La Arena.
* (4): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N° 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

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: Cesar Reátegui Valle FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Patricia Borreto Sáenz FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019 - 02 - 0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016 - 4 - 2019 - 407

ADMINISTRADO: Pan American Silver S.A.C. REFERENCIA: PEA La Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM La Arena PROCEDENCIA: Huamachuco / Sánchez Carrión / La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: AS - 02 FECHA: 30/04/2019 HORA: 12:35 h

DESCRIPCIÓN: Agua de no contacto, a 90 m aguas arriba del punto PC-2 y a 40 m aguas abajo del punto PC-1.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	—	—	—
Zona: 17 M	8,12	73,86	—	22,1	—	—	—
Este (m): 816 417							
Norte (m): 9 127 767							
Altitud (m s.n.m.): 3239							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

*Solo se tomaron parámetros de campo.

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: QS/N - 01 FECHA: 30/04/2019 HORA: 13:10 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, a 120 m aguas arriba de la confluencia en la quebrada Sayapampa (4)

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Potencial (mV)	—
Zona: 17 M	3,31	439	6,06	16,5	—	477,2	—
Este (m): 816 455							
Norte (m): 9 127 510							
Altitud (m s.n.m.): 3250							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
-	0	0,05	-	-	0
-	0,3	0,07	-	-	0,1
-	0,3	0,08	-	-	0,1
-	0,3	0,06	-	-	0,1
-	0,3	0,06	-	-	0,1
-	0,3	0,05	-	-	0,1
-	0,1	0,01	-	-	0

OBSERVACIONES

*lecho rocoso color naranja

*(4): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N° 00142-2019 - OEFA/DEAM - STEC.

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: Cesar Reategui Valle FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Patricia Barreto Saenz FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019 - 02 - 0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016 - 4 - 2019 - 401

ADMINISTRADO: Pan American Silver S.A.C. REFERENCIA: PEA La Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM La Arena PROCEDENCIA: Huamachuco / Sánchez Carrión / La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: P2 FECHA: 30/04/2019 HORA: 15:45 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Soyapampa, a 280 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03) y a 100 m colina debajo del PTAR de agua doméstica de la UM. La Arena(4). Quebrada Soyapampa, aguas arriba a 50 m de las instalaciones del proyecto (agua arriba del punto de descarga ITS)(2)

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Potencial (mV)	—	—
Zona: 17 M	7,37	42,1	5,55	17,7	50,8	—	—
Este (m): 816 766							
Norte (m): 9 127 388							
Altitud (m s.n.m.): 3351							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
—	0	0,03	—	—	0
—	0,2	0,05	—	—	0,2
—	0,2	0,04	—	—	0,5
—	0,2	0,06	—	—	0,5
—	0,2	0,03	—	—	0,1

OBSERVACIONES

* lecho rocoso de color naranja

* (2): Descripción indicada en la cuarta Modificatoria del Plan de Cierre de Minas de la UM La Arena

* (4): Descripción indicada en el PEA la Arena, Informe N° 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

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: AS-03 FECHA: 30/04/2019 HORA: 16:35 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, a 30 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Soyapampa(4)

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Potencial (mV)	—
Zona: 17 M	7,26	42,5	5,8	15,7	—	39,6	—
Este (m): 817 042							
Norte (m): 9 127 268							
Altitud (m s.n.m.): 3286							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
—	0	0,02	—	—	0
—	0,2	0,04	—	—	0,2
—	0,2	0,05	—	—	0,1
—	0,14	0,02	—	—	0
—	—	—	—	—	—

OBSERVACIONES

* lecho rocoso de color naranja.

* (4): Descripción indicada en el PEA la Arena, Informe N° 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

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: Cesar Reategui Valle FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Patricia Borreto Sáenz FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019 - 02 - 0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016 - 4 - 2019 - 407

ADMINISTRADO: Pan American Silver S.A.C. REFERENCIA: PEA La Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM La Arena PROCEDENCIA: Huamachuco / Sánchez Carrión / La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: QSay - 01 FECHA: 01/05/2019 HORA: 9:15 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Soyapampa, a 250 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS - 03) (4).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Potencial (mV)	—	—
Zona: 17 M	7,51	36,7	6,54	12,3	143,8	—	—
Este (m): 817 283							
Norte (m): 9 127 474							
Altitud (m s.n.m.): 3366							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua subterránea		Soleado	X	—	0	0,17	—	—	0,1
Agua residual		Lluvia		—	0,2	0,23	—	—	0,1
Agua salina		Nieve		—	0,2	0,21	—	—	0,1
Otros		Otros		—	0,2	0,24	—	—	0,1
				—	91	0,04	—	—	0

OBSERVACIONES

* Presencia de vegetación en el lecho
* Agua clara
* (4): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N° 00142 - 2019 - OEFA/DEAM - STEC.

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: AS - 05 FECHA: 01/05/2019 HORA: 11:00 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, a 70 m aguas abajo de la captación (AS-04), conocida como Zonjo Amarilla (4).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Potencial (mV)	—
Zona: 17 M	3,4	955	6,05	14,3	—	456,6	—
Este (m): 816 297							
Norte (m): 9 126 627							
Altitud (m s.n.m.): 3313							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua subterránea		Soleado	X	—	0	0,04	—	—	0
Agua residual		Lluvia		—	0,1	0,06	—	—	0,1
Agua salina		Nieve		—	0,1	0,05	—	—	0,1
Otros		Otros		—	0,1	0,04	—	—	0,1
				—	0,1	0,01	—	—	0

OBSERVACIONES

* lecho rocoso ligeramente de color naranja.
* (4): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N° 00142 - 2019 - OEFA/DEAM - STEC.

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: Cesar Reátegui Valle FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Patricia Borrero Sáenz FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019 - 02 - 0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016 - 4 - 2019 - 401

ADMINISTRADO: Pan American Silver S.A.C. REFERENCIA: PEA La Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM La Arena PROCEDENCIA: Huamachuco / Sánchez Carrión / La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: QLRam - 03 FECHA: 01/05/2019 HORA: 12:10 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada La Ramada, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Quishuara y punto ubicado frente a la poza de subdronaje del del depósito de desmonte N° 1 (boladero 1) (4).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Potencial (mV)	–	–
Zona: 17M	7,65	66,1	6,53	14,6	97	—	—
Este (m): 815 104							
Norte (m): 9 128 378							
Altitud (m s.n.m.): 3191							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
—	0	0,02	—	—	0
—	0,4	0,13	—	—	0,6
—	0,4	0,23	—	—	1,1
—	0,4	0,28	—	—	1,0
—	0,4	0,27	—	—	1,1
—	0,4	0,11	—	—	0,6
—	0,4	0,10	—	—	0,3

OBSERVACIONES

* lecho rocoso.
* Agua ligeramente turbio.
* (4): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N° 00142 - 2019 - OEFA/DEAM - STEC.

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: T3 FECHA: 01/05/2019 HORA: 14:50 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Quishuara, a 600 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada (1).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Potencial (mV)	—
Zona: 17M	7,59	68,1	6,48	14,6	—	86	—
Este (m): 814 507							
Norte (m): 9 128 302							
Altitud (m s.n.m.): 3204							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
—	0	0,08	—	—	0,1
—	0,3	0,06	—	—	0,2
—	0,3	0,09	—	—	0,6
—	0,3	0,13	—	—	0,7
—	0,3	0,12	—	—	0,6
—	0,3	0,02	—	—	0

OBSERVACIONES

* lecho rocoso
* Agua clara
* (1): Descripción indicado en la III MEIA del proyecto La Arena.

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: Cesar Reategui Valle FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Patricia Borrero Soén FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019 - 02 - 0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016 - 4 - 2019 - 407

ADMINISTRADO: Pan American Silver REFERENCIA: PEA La Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM La Arena PROCEDENCIA: Huamachuco / Sánchez Cerro / La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: T2 FECHA: 01/05/2019 HORA: 15:50 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Cullmullacha, a 200 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada(1)

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Potencial (mV)	—	—
Zona: 17M	7,67	67,5	6,65	13,9	95,2	—	—
Este (m): 814 482							
Norte (m): 9 127 044							
Altitud (m s.n.m.): 3240							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
—	0	0,13	—	—	0
—	0,4	0,14	—	—	0,1
—	0,4	0,22	—	—	0,7
—	0,4	0,27	—	—	0,8
—	0,4	0,26	—	—	1,0
—	0,4	0,18	—	—	0,2
—	0,4	0,09	—	—	0,1

OBSERVACIONES

* lecho rocoso
* (1): Descripción indicado en la III MEIA del proyecto La Arena.

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: QLRam - 01 FECHA: 01/05/2019 HORA: 16:30 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada La Ramada, a 200 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Cullmullacha(1).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Potencial (mV)	—
Zona: 17M	7,81	67,5	6,75	13,4	—	104,2	—
Este (m): 814 706							
Norte (m): 9 126 907							
Altitud (m s.n.m.): 3243							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
—	0	0,14	—	—	0,2
—	0,3	0,27	—	—	1,0
—	0,3	0,19	—	—	0,6
—	0,3	0,12	—	—	0,6
—	0,3	0,09	—	—	0,4
—	0,3	0,07	—	—	0,1
—	0,3	0,07	—	—	0

OBSERVACIONES

* Se realizó DUP-02
* lecho rocoso
* (1): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N° 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

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: Cesar Reategui Valle FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Patricia Borrero Sáenz FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019 - 02 - 0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016 - 4 - 2019 - 401

ADMINISTRADO: Bon American Silver S.A.C REFERENCIA: PEA La Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM La Arena PROCEDENCIA: Huamachuco / Sanchay Cornón / La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: QS/N - 04 FECHA: 01/05/2019 HORA: 17:40 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada (4).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Potencial (mV)	–	–
Zona: 17 M	7,86	82,8	6,55	12,2	142,2	–	–
Este (m): 814 874							
Norte (m): 9 126 989							
Altitud (m s.n.m.): 3341							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	X	Nublado		–	–	–	7,0	11,01	–
Agua subterránea		Soleado	X	–	–	–	7,5	10,87	–
Agua residual		Lluvia		–	–	–	6,5	9,78	–
Agua salina		Nieve		–	–	–	7,0	10,24	–
Otros		Otros		–	–	–	–	–	–

OBSERVACIONES

* Presencia de algas en el fecho

* (4): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N° 00142-2019 - OEFA/DEAM - STEC.

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: AS - 06 FECHA: 02/05/2019 HORA: 12:05 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, a 150 m de la confluencia a la quebrada Soyapampa y a 30 m del piezómetro PZ - 4A (4).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Potencial (mV)	–
Zona: 17 M	3,09	673	5,66	17,5	–	554	–
Este (m): 815 643							
Norte (m): 9 128 408							
Altitud (m s.n.m.): 3237							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	X	Nublado		–	–	–	0,85	2,26	–
Agua subterránea		Soleado	X	–	–	–	0,90	2,21	–
Agua residual		Lluvia		–	–	–	0,85	2,33	–
Agua salina		Nieve		–	–	–	0,90	2,49	–
Otros		Otros		–	–	–	–	–	–

OBSERVACIONES

* (4): Descripción indicada en el PEA La Arena, Informe N° 00142-2019 - OEFA/DEAM - STEC.

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: Ceoor Reategui Valle FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Patricia Barreto Saenz FECHA: 03-05-19 FIRMA: _____

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Realegui Valle
Teléfono/Anexo	997 887 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.realegui.valle@gmail.com
Referencia	PFA la Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sanchez Carrion

Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-407

TDR N°: RS: 0925-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Realegui

Fecha: (AAAA/MM/DD) 03-05-2019

Hora: (24 H)

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales totales	Metales Disueltos	Cromo Hexavalente	OBSERVACIONES
	PC-2	2019-4-30	11:45	AS	3			✓	✓	✓	
	QSJN-01	2019-4-30	13:10	AS	3			✓	✓	✓	
	P2	2019-4-30	15:45	AS	3			✓	✓	✓	
	AS-03	2019-4-30	16:35	AS	3			✓	✓	✓	
	QSay-01	2019-5-01	9:15	AS	3			✓	✓	✓	
	AS-05	2019-5-01	11:00	AS	3			✓	✓	✓	
	QLRam-03	2019-5-01	12:10	AS	3			✓	✓	✓	
	T3	2019-5-01	14:50	AS	3			✓	✓	✓	
	T2	2019-5-01	15:50	AS	3			✓	✓	✓	
	QLRam-01	2019-5-01	16:30	AS	3			✓	✓	✓	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

FILTRADA (Marcar con X)				
Ácido Nítrico	HNO_3	x	x	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4			
Hidróxido de Sodio	NaOH			X
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$			
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$			X

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricio Barreto Saenz	[firma]
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Realegui Valle	[firma]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BAC: Blanco de Campo
BEV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-19

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: Enco Vega

OBSERVACIONES

[firma]

Recepción de Muestras Cercado
AI S.L.S Peru S.A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Prolegui Valle
Teléfono/Anexo	997 887 896
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.prolegui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 0016-A-2019-401

TDR N°: DS-0993-2019

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sánchez Carrión

Distrito: Huamachuco

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Prolegui

Fecha: 03-05-2019 (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)																							
Ácido Nítrico	HNO_3	x	x																				
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4																						
Hidróxido de Sodio	$NaOH$			x																			
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$																						
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$			x																			

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Metales totales	Metales disueltos	Cromo hexavalente													OBSERVACIONES
	QSN-04	2019-5-01	12:40	AS	3			✓	✓	✓													
	AS-06	2019-5-02	12:05	AS	3			✓	✓	✓													

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricio Barreto Saenz	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Prolegui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
ABEY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Aguas de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BNC: Blanco de Campo
BRV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

Fecha de Recepción: 07-05-19

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Rodriguez Valle
Teléfono/Anexo	997 587 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.rodriguez.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sánchez Carrión

Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

TDR N°: RS: 0928-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Rodriguez

Fecha: 03-05-2019 (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 h)

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		
FILTRADA (Marcar con X)		
Ácido Nítrico	HNO_3	X
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Metales totales	OBSERVACIONES
	DUP-01	2019-4-30	11:45	AS	1			✓	
	DUP-02	2019-5-01	15:50	AS	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Bonetto Saenz	[signature]
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Rodriguez Valle	[signature]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BAC: Blanco de Campo
BRV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-19

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: Enzo Vega

OBSERVACIONES

[signature]

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitira en la notificación Automática

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Realegui Valle
Teléfono/Anexo	497 587 546
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.realegui.valle@gmail.com
Referencia	PFA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN
- Departamento: La Libertad
- Provincia: Sánchez Carrión
- Distrito: Huanchaco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401
TDR N°: RS-0895-2019

DATOS DEL ENVIO
- Enviado por: Cesar Realegui
- Fecha: 03-05-2019 (AAAA/MM/DD)
- Hora: (24 H)
- Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)		
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO_3
	Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
	Hidróxido de Sodio	NaOH
	Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
	Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Metales totales	OBSERVACIONES
	BKC-01	2019-4-30	11:45	Agua Ultrapura	1			✓	
	BKC-02	2019-5-01	15:50	Agua Ultrapura	1			✓	
	BKV	2019-4-17		Agua Ultrapura	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricio Benito Saenz	[firma]
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Realegui Valle	[firma]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación a enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LO : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD
- BKC: Blanco de Campo
- BKV: Blanco Viajero
- DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
- Fecha de Recepción: 07-05-19
- Hora de Recepción: 08:00
- Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES: [firma]

Recepción de Muestras - Cercado
ALS LS Perú S.A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Rodriguez Valle
Teléfono/Anexo	99[illegible]546
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.rodriguez.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

TDR N°: RS: 0930-2019

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sánchez Carrión

Distrito: Huamachuco

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Rodriguez

Fecha: 02-05-2019 (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío: Aerolínea [X] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		
Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	X
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	X

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Sulfuros	Sólidos Sólidos Suspendidos	OBSERVACIONES
	ESP-AS-3	2019-04-28	11:15	AS	2			✓	✓	
	ESP-AS-7	2019-04-29	13:10	AS	2			✓	✓	
	CHI-21	2019-04-29	9:30	AS	2			✓	✓	
	T4	2019-04-29	10:25	AS	2			✓	✓	
	CHI-20	2019-04-29	12:05	AS	2			✓	✓	
	QSay-03	2019-04-29	15:00	AS	2			✓	✓	
	T6	2019-04-29	16:40	AS	2			✓	✓	
	P5	2019-04-29	16:55	AS	2			✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricio Bonelo Secco	[signature]
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Rodriguez Valle	[signature]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BEC: Blanco de Campo
BEV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	X	
Preservantes adecuados	✓	
Con Ice Pack	X	
Dentro del tiempo de vida útil	X	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 04/05/19

Hora de Recepción: 11:10

Recibido por:

OBSERVACIONES

LIZARDO E.R [signature]

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Peru S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Arteaga Valle
Teléfono/Anexo	993 557 848
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.arteaga.valle@gmail.com
Referencia	PEA 10 Ayacucho

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [x] Sólido [ ]

UBICACIÓN
- Departamento: La Libertad
- Provincia: Sánchez Carrión
- Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: OOA - 4 - 2019 - 401

IDB N°: IC - 0930 - 2019

DATOS DEL ENVIO
- Enviado por: Cesar Arteaga
- Fecha: 07-05-2019
- Hora:
- Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: DROP

MUESTRAS (marcar con una x)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) — FILTRADA (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3																		
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4																		
Hidróxido de Sodio	NaOH	x	x					x											
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$																		
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$																		

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Aceites y grasas	Cianuro total	Cianuro libre	Sulfuros	Cloruros	Bicarbonatos	Carbonatos	Sulfatos	Fosfatos							OBSERVACIONES
	ESP-AS-3	2019-4-28	11:15	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
	ESP-AS-7	2019-4-28	13:10	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
	CHI-21	2019-4-29	9:30	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
	T4	2019-4-29	10:45	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
	CHI-20	2019-4-29	12:05	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
	QSoy-03	2019-4-29	15:20	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
	T6	2019-4-29	16:10	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
	P5	2019-4-29	11:55	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
	QSoy6-4	2019-4-30	9:15	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
	QSM-02	2019-4-30	11:01	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricio Rondo Sosa	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Arteaga Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREV: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BAC: Blanco de Campo
BAV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
- Fecha de Recepción: 07-05-19
- Hora de Recepción: 08:00
- Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitirá
una notificación Automática

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Rodriguez Valle
Teléfono/Anexo	999 555 546
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.rodriguez.valle@gmail.com
Referencia	IPEN La Oroya

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN: Departamento: La Libertad; Provincia: Sánchez Carrión; Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-Y01

TDR N°: RS: 0430-2019

DATOS DEL ENVIO: Enviado por: Cesar Rodriguez; Fecha: 03-05-2019; Hora:

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) — FILTRADA (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	X X
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	X
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Cianuro WAD	Cianuro total	Sólidos disueltos totales	Sólidos totales	Coliformes totales	Coliformes termotolerantes	Sulfatos	Sulfuros	OBSERVACIONES
	PC-2	2019-4-30	11:45	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	QS/N-01	2019-4-30	12:10	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	P2	2019-4-30	15:45	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	AS-03	2019-4-30	16:35	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	QSay-01	2019-5-01	4:15	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	AS-05	2019-5-01	11:00	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	QLRam-03	2019-5-01	12:10	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	T3	2019-5-01	14:50	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	T2	2019-5-01	15:50	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	QLRam-01	2019-5-01	16:20	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricio Benito Saenz	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Rodriguez Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Aguas Naturales: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea

Aguas Residuales: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial

Aguas Salinas: AMAR: Agua de Mar; AREY: Agua de Reinyección; ASAL: Agua Salobre

Aguas de Proceso: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para; AL: Aguas de lixiviados; AC: Agua de calderos; AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO: SU : Suelo; SED: Sedimento; LO : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BAC: Blanco de Campo

BAV: Blanco Viajero

DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-19 (ALS)

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENCO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

TDR N°: RS: 0930 - 2019

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Rodriguez Valle
Teléfono/Anexo	997 58 8946
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.rodriguez.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sanchez Carrión

Distrito: Huamachuco

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Rodriguez

Fecha: 03-05-2019 (DD/MM/AAAA)

Hora: (HH:MM)

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

FILTRADA (Marcar con X)		
Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	X
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Cianuro wad	Cianuro total	Sulfatos	Cloruros	Bicarbonato	Carbonato	Sulfuros	Sólidos totales suspendidos	OBSERVACIONES
	QS/N-04	2019-5-01	12:40	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	AS-06	2019-5-02	13:05	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricio Barreto Saenz	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Rodriguez Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACI: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo

BKV: Blanco Viajero

DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-19

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S A
La información de lo enviado se emitirá
en la notificación Automática

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Pedraza Valle
Teléfono/Anexo	997 887 0946
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.pedraza.valle@gmail.com
Referencia	OEFA La Oroya

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [x] Sólido [ ]

UBICACIÓN
- Departamento: La Libertad
- Provincia: Sánchez Carrión
- Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: OOI - 4 - 2019 - 401

TDR N°: RS - 0996 - 2019

DATOS DEL ENVIO
- Enviado por: Cesar Pedraza
- Fecha: 03 - 05 - 2019
- Hora:
- Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		
Ácido Nítrico	HNO_3	x
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	x
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	x

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Metales Totales	Metales Disueltos	Cianuro Wad	OBSERVACIONES
	ESP - AS - 3	2019-4-28	11:15	AS	3			✓	✓	✓	
	ESP - AS - 7	2019-4-28	13:10	AS	3			✓	✓	✓	
	CHI - 21	2019-4-29	9:30	AS	3			✓	✓	✓	
	T4	2019-4-29	10:25	AS	3			✓	✓	✓	
	CHI - 20	2019-4-29	12:05	AS	3			✓	✓	✓	
	QSoy - 03	2019-4-29	15:00	AS	3			✓	✓	✓	
	TC	2019-4-29	16:10	AS	3			✓	✓	✓	
	PS	2019-4-29	16:55	AS	3			✓	✓	✓	
	QSoya - 4	2019-4-30	9:45	AS	3			✓	✓	✓	
	QSW - 02	2019-4-30	11:01	AS	3			✓	✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Renata Saenz	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Pedraza Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
ARES: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AI: Agua de inyección
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BAC: Blanco de Campo
BAV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
- Fecha de Recepción: 07 - 05 - 19
- Hora de Recepción: 08:00
- Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Remitente de Muestras Cercado
A I S S Peru S A
Se ha enviado el correo electrónico a la dirección de correo electrónico especificada. Esta es una notificación Automática

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0019 **CÓDIGO DE ACCIÓN:** 0016-4-2019-401

ADMINISTRADO: Pan American Silver S.A.C **REFERENCIA:** Pca La Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM La Arena **PROCEDENCIA:** Huamachuco / Sánchez Carrión / La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: AVP-19 **FECHA:** 02/05/2019 **HORA:** 9:50 h

DESCRIPCIÓN: Gradiente debajo del pad de lixiviación hacia quebrada Soyapampa. Piezometro ubicado debajo de la poza de procesos.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Potencial (mV)	–	–
Zona: 17M	7,25	240	2,43	14,8	6,9	–	–
Este (m): 815 879							
Norte (m): 9 178 376							
Altitud (m s.n.m.): 3194							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	☐	Nublado	☐
Agua subterránea	☒	Soleado	☒
Agua residual	☐	Lluvia	☐
Agua salina	☐	Nieve	☐
Otros	☐	Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

PIEZÓMETROS

Tipo de piezómetro / Pozo:	Cosaygrande	Nivel de agua (m)	6,88
Profundidad del piezómetro (m)	37,50	Nivel de producto (m)	–
Inclinación	90°	Stickup (m)	0,6
Año de instalación del piezómetro	–	Nivel freático (m)	–
Diámetro (pulg)	2	Nivel de producto libre aparente (m)	–
Otros	–		

PUNTO DE MUESTREO: P7-4A **FECHA:** 02/05/2019 **HORA:** 11:25 h

DESCRIPCIÓN: Gradiente debajo de la pila de lixiviación. Piezómetro ubicado a 100 m de la poza de clarificación 1.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Potencial (mV)	–
Zona: 17M	5,89	59,3	3,79	14,4	–	193,3	–
Este (m): 815 648							
Norte (m): 9 178 417							
Altitud (m s.n.m.): 3228							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	☐	Nublado	☐
Agua subterránea	☒	Soleado	☒
Agua residual	☐	Lluvia	☐
Agua salina	☐	Nieve	☐
Otros	☐	Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

PIEZÓMETROS

Tipo de piezómetro / Pozo:	Cosaygrande	Nivel de agua (m)	7,12
Profundidad del piezómetro (m)	30,95	Nivel de producto (m)	–
Inclinación	90°	Stickup (m)	0,85
Año de instalación del piezómetro	–	Nivel freático (m)	–
Diámetro (pulg)	2	Nivel de producto libre aparente (m)	–
Otros	–		

Responsable del grupo de trabajo: Cesar Reátegui Valle **FECHA:** 03-05-19 **FIRMA:**

Responsable de la toma de muestra: Patricia Barreto Sáenz **FECHA:** 03-05-19 **FIRMA:**

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reátegui Valle
Teléfono/Anexo	997 587 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PFA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 0016 - 4-10A - 401

TDR N°: RS: 0938 - 2019

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sánchez Carrión

Distrito: Huamachuco

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reátegui

Fecha: 03-05-2019 (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales totales	Metales disueltos	Cromo Hexavalente	OBSERVACIONES
	AVP - 19	2019-5-02	9:50	ASB	3			✓	✓	✓	
	P7 - 4A	2019-5-02	11:25	ASB	3			✓	✓	✓	

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

FILTRADA (Marcar con X)				
Ácido Nítrico	HNO_3	x	x	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4			
Hidróxido de Sodio	NaOH			x
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$			
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$			x

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricio Barrito Saenz	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Reátegui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BRC: Blanco de Campo
BRV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

	SI	NO
Envases adecuados o en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-19

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitira en la notificación Automatica

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	997 557 546
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	BEA La Aurora

DATOS DEL MUESTREO	
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	
Líquido	X
Sólido	
UBICACIÓN	
Departamento:	La Libertad
Provincia:	Sanchez Carrión
Distrito:	Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

TDR N°: PS: 0910-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reategui

Fecha: 03-05-2019 (DIA/MES/AÑO)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:
- Aerolínea ☐ T.Privado ☐
- Agencia ☐
- Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		
FILTRADA (Marcar con X)		
Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	X X
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	X
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	X

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Cianuro wad	Cianuro total	Sulfato	Cloruros	Bicarbonato	Carbonato	Sulfuro	Sulfuro Sulfato Sulfuro							OBSERVACIONES
	AUP-19	2019-5-07	9:50	ASB	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
	P1-4A	2019-5-07	11:25	ASB	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricio Barreto Socra	[firma]
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Reategui Valle	[firma]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BRC: Blanco de Campo
BKV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-19

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: Enzo Vega

OBSERVACIONES

[firma]

Recepción de Muestras - Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Oefa

DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO

CUE: 2019 - 02 - 0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016 - 4 - 2019 - 401

PUNTO DE MUESTREO: ESP - SED-3 FECHA: 28/04/2019 HORA: 11:40 h

DESCRIPCIÓN: Punto de captación de agua del río Chichiriwcho a la Piscigranja Virgen Peregrina del Caserío Corocmaca, ubicado a 200 metros aguas arriba de la Piscigranja.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17M	SI [X]	Duplicado [ ]	Río Chichiriwcho
ESTE (m)	814 238	NO [ ]		
NORTE (m)	9 131 144	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3015	- Lótico - pendiente leve - Sin olor - Sin materia orgánica.		
PRECISIÓN (± m)	3	- Prof. 20 cm - Color gris (5YR 6/1)		

PUNTO DE MUESTREO: ESP - SED-7 FECHA: 28/04/2019 HORA: 13:30 h

DESCRIPCIÓN: Río Chichiriwcho, ubicado a 750 metros aguas arriba del punto de monitoreo ESP-RS-4, A 3,5 Km aproximadamente aguas debajo de la descarga de Solución rica proveniente de la poza Raincoat.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17M	SI [X]	Duplicado [ ]	Río Chichiriwcho
ESTE (m)	814 539	NO [ ]		
NORTE (m)	9 130 613	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3085	- Lótico - pendiente leve - Sin olor		
PRECISION (± m)	3	- Prof. 10 cm - Color gris (5YR - 6/1) - Sin materia orgánica.		

PUNTO DE MUESTREO: SED - CHI - 21 FECHA: 29/04/2019 HORA: 9:45 h

DESCRIPCIÓN: Río chichiriwcho, aguas debajo de la descarga del efluente industrial tratado. Río chichiriwcho a 500 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas La Ramada y Sayapampa.

CCOORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17M	SI [X]	Duplicado [ ]	Río Chichiriwcho
ESTE (m)	815 175	NO [ ]		
NORTE (m)	9 129 620	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3095	-Lótico - pendiente leve - Sin olor - Arenoso		
PRECISIÓN (± m)	3	- Prof. 10 cm - Color marron (10YR 5/3) - Sin materia orgánica.		

PUNTO DE MUESTREO: SED - T4 FECHA: 29/04/2019 HORA: 10:40 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada La Ramada, a 110 m aguas abajo de la descarga del efluente industrial tratado M1, y a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17M	SI [X]	Duplicado [ ]	Quebrada La Ramada
ESTE (m)	815 292	NO [ ]		
NORTE (m)	9 128 928	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3135	- Lótico - Pendiente leve - Sin olor - Arenoso		
PRECISIÓN (± m)	3	- Prof. 10 cm - Color gris (5YR 6/1) - Sin materia orgánica.		

PUNTO DE MUESTREO: SED - CHI - 20 FECHA: 29/04/2019 HORA: 12:25 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada La Ramada, a 60 m aguas arriba de la descarga de efluente industrial tratado M1.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17M	SI [X]	Duplicado [ ]	Quebrada La Ramada
ESTE (m)	815 190	NO [ ]		
NORTE (m)	9 128 818	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3145	- lótico - Pendiente leve - Sin olor - Arenoso		
PRECISIÓN (± m)	3	- Prof. 20 cm - Color gris (7,5YR 5/1) - Sin materia orgánica		

Responsable de grupo de trabajo: Cesar Reategui Valle Firma:

Responsable de toma de muestra: Patricia Borreto Sóreng Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO

CUE: 2019 - 02 - 0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016 - 4 - 2019 - 401

PUNTO DE MUESTREO: SED - QSay - 03 FECHA: 29/04/2019 HORA: 15 : 40 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Sayapampa, a 150 m aguas arriba antes de la confluencia con la quebrada La Ramada

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	17M
ESTE (m)	815 453
NORTE (m)	9 128 956
ALTITUD (m s.n.m.)	3130
PRECISIÓN (± m)	3

PROGRAMADO: SI [X] NO [ ] CALIDAD: Duplicado [ ] CUERPO DE AGUA ASOCIADO: Quebrada Sayapampa

OBSERVACIONES: - lótico - Pendiente leve - Sin olor - Arenoso - Prof. 10 cm - Color marron claro (7,5 YR 6/3) - Sin Materia Orgánica

---

PUNTO DE MUESTREO: SED - T6 FECHA: 29/04/2019 HORA: 16 : 25 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, a 70 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa, quebrada conocida como Raimate.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	17M
ESTE (m)	815 685
NORTE (m)	9 128 875
ALTITUD (m s.n.m.)	3147
PRECISIÓN (± m)	3

PROGRAMADO: SI [X] NO [ ] CALIDAD: Duplicado [ ] CUERPO DE AGUA ASOCIADO: Quebrada sin nombre

OBSERVACIONES: - lótico - Pendiente leve - Sin olor - Arenoso - Prof. 10 cm - Color marrón pálido (10YR 6/3) - Sin Materia Orgánica

---

PUNTO DE MUESTREO: SED - P5 FECHA: 29/04/2019 HORA: 17 : 15 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Sayapampa, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (T6) y a 460 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada.

CCOORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	17M
ESTE (m)	815 698
NORTE (m)	9 128 746
ALTITUD (m s.n.m.)	3153
PRECISIÓN (± m)	3

PROGRAMADO: SI [X] NO [ ] CALIDAD: Duplicado [ ] CUERPO DE AGUA ASOCIADO: Quebrada Sayapampa

OBSERVACIONES: - lótico - Pendiente leve - Sin olor - Arenoso - Prof. 10cm - Color marron fuerte (7,5YR 5/6) - Sin Materia orgánica

---

PUNTO DE MUESTREO: SED - QSaya - 4 FECHA: 30/04/2019 HORA: 9 : 35 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Sayapampa a 170 m aguas abajo del efluente M7 y a 100 m aguas arriba de la poza PLS. Quebrada Sayapampa, a 200 m aguas abajo del efluente (M7)

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	17M
ESTE (m)	816 177
NORTE (m)	9 128 034
ALTITUD (m s.n.m.)	3210
PRECISIÓN (± m)	3

PROGRAMADO: SI [X] NO [ ] CALIDAD: Duplicado [ ] CUERPO DE AGUA ASOCIADO: Quebrada Sayapampa

OBSERVACIONES: - Lótico - Pendiente leve - Sin olor - Arenoso - Prof. 10 cm - Color amarillo pardusco (10YR 6/8) - Sin Materia organica

---

PUNTO DE MUESTREO: SED - PC - 2 FECHA: 30/04/2019 HORA: 12 : 00 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Sayapampa, a 90 m aguas debajo de las tuberías que transportan agua de no contacto del PAD de lixiviación (AS - 02)

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	17M
ESTE (m)	816 356
NORTE (m)	9 127 829
ALTITUD (m s.n.m.)	3230
PRECISIÓN (± m)	3

PROGRAMADO: SI [X] NO [ ] CALIDAD: Duplicado [ ] CUERPO DE AGUA ASOCIADO: Quebrada Sayapampa

OBSERVACIONES: - Lótico - Pendiente leve - Sin olor - Arenoso - Prof. 10 cm - Color gris claro (10YR 7/2) - Sin Materia orgánica

Responsable de grupo de trabajo: Cesar Reategui Valle Firma:

Responsable de toma de muestra: Patricia Borrego Sáenz Firma:

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016-4-2019-407

PUNTO DE MUESTREO: SED-QS/N-01 FECHA: 30/04/2019 HORA: 13:20 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, a 120 m aguas arriba de la confluencia en la quebrada Sayapampa

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17 M	SI [X]	Duplicado [ ]	Quebrada sin nombre.
ESTE (m)	816 455	NO [ ]		
NORTE (m)	9 127 510	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3250	- Lótico - Pendiente moderado - Sin olor - limo/Arenoso		
PRECISIÓN (± m)	3	- Prof. 15cm - Color amarillo rojizo (7,5YR 7/8) - Sin materia orgánica		

PUNTO DE MUESTREO: SED-P2 FECHA: 30/04/2019 HORA: 15:55 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Sayapampa, a 280 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03) y a 100 m colina debajo del PTAR de agua domestica de la UH la Arena.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17 M	SI [X]	Duplicado [X]	Quebrada Sayapampa
ESTE (m)	816 760	NO [ ]		
NORTE (m)	9 127 388	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3351	- Lótico - Pendiente leve - Sin olor - Arenoso - DUP-07		
PRECISION (± m)	3	- Prof. 10cm - Color amarillo rojizo (7,5YR 7/8) - Sin materia orgánica		

PUNTO DE MUESTREO: SED-03 FECHA: 30/04/2019 HORA: 16:50 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, a 80 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa.

CCOORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17M	SI [X]	Duplicado [ ]	Quebrada sin nombre
ESTE (m)	817 042	NO [ ]		
NORTE (m)	9 127 268	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3286	- Lótico - Pendiente leve - Sin olor - Arenoso		
PRECISIÓN (± m)	3	- Prof. 5cm - Color amarillo rojizo (7,5 yR 7/8) - Sin materia orgánica		

PUNTO DE MUESTREO: SED-QSay-01 FECHA: 01/05/2019 HORA: 9:35 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Sayapampa, a 250 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03)

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17M	SI [X]	Duplicado [ ]	Quebrada Yayapampa
ESTE (m)	817 283	NO [ ]		
NORTE (m)	9 127 474	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3366	- lótico - Pendiente leve - Sin olor - Arenoso		
PRECISIÓN (± m)	3	- Prof. 20cm - Color marron pálido (10YR 6/3) - Con poca Materia Orgánica.		

PUNTO DE MUESTREO: SED-05 FECHA: 01/05/2019 HORA: 11:15 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, a 70 m aguas abajo de la captación (AS-04), conocida como Zanja Amarilla

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17 M	SI [X]	Duplicado [ ]	Quebrada sin nombre
ESTE (m)	816 297	NO [ ]		
NORTE (m)	9 126 621	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3313	- Lótico - Pendiente leve - Sin olor - Limo		
PRECISIÓN (± m)	3	- Prof. 5cm - color marron fuerte (7,5YR 5/6) - Con poca Carga de M.O.		

Responsable de grupo de trabajo: César Reátegui Val Firma:

Responsable de toma de muestra: Patricia Barreto Sáenz Firma:

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016-4-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: SED-QLRam-03 FECHA: 01/05/2019 HORA: 12:25 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada La Ramada, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Quishuara y punto ubicado frente a la poza de sedimentación del depósito de desmonte N° 1

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17 M	SI [X]	Duplicado [ ]	Quebrada La Ramada
ESTE (m)	815 104	NO [ ]		
NORTE (m)	9 128 378	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3191	- Lótico - Pendiente leve - Sin olor - Arenoso		
PRECISIÓN (± m)	3	- Prof. 5cm - Color gris (5YR 6/1) - Sin Materia Orgánica		

PUNTO DE MUESTREO: SED-T3 FECHA: 01/05/2019 HORA: 15:00 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Quishuara, a 600 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17 M	SI [X]	Duplicado [ ]	Quebrada Quishuara
ESTE (m)	814 501	NO [ ]		
NORTE (m)	9 128 302	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3204	- Lótico - Pendiente leve - Sin olor - Limo-arenoso		
PRECISION (± m)	3	- Prof. 10 cm - Color marron pálido (10YR 6/3) - Poca Materia Orgánica.		

PUNTO DE MUESTREO: SED-T2 FECHA: 01/05/2019 HORA: 16:00 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Cullmullacha, a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada.

CCOORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17 M	SI [X]	Duplicado [ ]	Quebrada Cullmullacha
ESTE (m)	814 482	NO [ ]		
NORTE (m)	9 127 044	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3240	- Lótico - Pendiente leve - Sin olor - arenoso		
PRECISIÓN (± m)	3	- Prof. 10 cm - color gris claro (10YR 7/2) - Sin Materia Orgánica		

PUNTO DE MUESTREO: SED-QLRam-01 FECHA: 01/05/2019 HORA: 16:45 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada La Ramada, a 200 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Cullmullacha

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17 M	SI [X]	Duplicado [X]	Quebrada La Ramada
ESTE (m)	814 706	NO [ ]		
NORTE (m)	9 126 901	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3243	- Lótico - Pendiente leve - Sin olor - Arenoso		
PRECISIÓN (± m)	3	- Prof. 10 cm - Color gris claro (10YR 7/2) - Sin materia orgánica		

PUNTO DE MUESTREO: SED-QS/N-04 FECHA: 01/05/2019 HORA: 17:55 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17 M	SI [X]	Duplicado [ ]	Quebrada sin nombre
ESTE (m)	814 874	NO [ ]		
NORTE (m)	9 126 989	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3341	- Lótico - Pendiente leve - Sin olor - Arenoso		
PRECISIÓN (± m)	3	- Prof. 10 cm - Color gris pálido (10YR 6/3) - Sin materia orgánica		

Responsable de grupo de trabajo: Cesar Reategui Valle Firma:

Responsable de toma de muestra: Patricia Borreto Sáenz Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0015 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0016-4-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: SED-06 FECHA: 02/05/2019 HORA: 12:25 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre, a 150 m de la confluencia a la quebrada Soyopompa y a 30 m del piezómetro P7-4A.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	17M	SI [X]	Duplicado [ ]	Quebrada sin nombre
ESTE (m)	815643	NO [ ]		
NORTE (m)	9128408	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	3231	- Lótico - Pendiente leve - Sin olor - Limo: Arenoso		
PRECISIÓN (± m)	3	- Prof. 10cm - Color marron fuerte (7.5YR 5/6) - Poca Materia Orgánica		

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

DESCRIPCIÓN: ____

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA		SI [ ]	Duplicado [ ]	
ESTE (m)		NO [ ]		
NORTE (m)		OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)				
PRECISION (± m)				

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

DESCRIPCIÓN: ____

CCOORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA		SI [ ]	Duplicado [ ]	
ESTE (m)		NO [ ]		
NORTE (m)		OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)				
PRECISIÓN (± m)				

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

DESCRIPCIÓN: ____

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA		SI [ ]	Duplicado [ ]	
ESTE (m)		NO [ ]		
NORTE (m)		OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)				
PRECISIÓN (± m)				

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

DESCRIPCIÓN: ____

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA		SI [ ]	Duplicado [ ]	
ESTE (m)		NO [ ]		
NORTE (m)		OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)				
PRECISIÓN (± m)				

Responsable de grupo de trabajo: Cesar Reategui Valle Firma:

Responsable de toma de muestra: Patricia Borreto Sáenz Firma:

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDR N°: 25-0224-2019
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido ☐	Sólido ☒	DATOS DEL ENVIO
Personal de contacto	Cesar Renteria Valle	UBICACIÓN		Enviado por: Cesar Renteria
Teléfono/Anexo	997857516	Departamento:	La Libertad	Fecha: 2019-05-07
Correo(s) Electrónico(s)	crenteria@oefa.gob.pe	Provincia:	Sánchez Carrión	Hora:
Referencia	Pesca Pasiva	Distrito:	Huamachuco	Medio de Envío: Aerolínea ☐ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros: MDD

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	OBSERVACIONES
	ESP-SED-3	2019-01-28	11:10	SED	1			
	ESP-SED-7	2019-01-28	13:20	SED	1			
	SED-CHI-21	2019-01-29	01:45	SED	1			
	SED-T4	2019-01-29	10:10	SED	1			
	SED-CHI-20	2019-01-29	11:25	SED	1			
	SED-Quy-03	2019-01-29	15:10	SED	1			
	SED-T6	2019-01-30	10:25	SED	1			
	SED-P5	2019-01-30	11:15	SED	1			
	SED-QJaya-4	2019-01-30	09:25	SED	1			
	SED-PE-2	2019-01-30	12:00	SED	1			

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	
Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

MUESTRAS (marcar con una x)

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Renteria Sáenz	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Renteria Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lavavidrio
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BAC: Blanco de Campo
BAV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☑	☐
Preservantes adecuados	☐	☐
Con Ice Pack	☑	☐
Dentro del tiempo de vida útil	☑	☐

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-2019
Hora de Recepción: 08:00
Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Líquido ☐ Sólido ☒
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	UBICACIÓN	
Personal de contacto	CESAR BERNARDO VALLE	Departamento:	LA LIBERTAD
Teléfono/Anexo	999889916	Provincia:	SANCHEZ CARRION
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.bernardo.valle@gmail.com	Distrito:	HUAMACHUCO
Referencia	PTA LA ARENA	C.U.C. N°:	0016-4-2019-101
		TDR N°:	00027-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: CESAR BERNARDO

Fecha: 2019-05-07 (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:
Aerolínea ☐ T.Privado ☐
Agencia ☐
Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	OBSERVACIONES
	SED-QSIN-01	2019-04-30	13:20	SED	1			
	SED-02	2019-04-30	15:55	SED	1			
	SED-03	2019-04-30	16:30	SED	1			
	SED-QSAy-01	2019-05-01	09:35	SED	1			
	SED-05	2019-05-01	11:15	SED	1			
	SED-QLRam-03	2019-05-01	12:25	SED	1			
	SED-T3	2019-05-01	13:00	SED	1			
	SED-T2	2019-05-01	14:00	SED	1			
	SED-QLSam-01	2019-05-01	14:15	SED	1			
	SED-QSIN-04	2019-05-01	19:55	SED	1			

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Renata Sáenz	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
CESAR BERNARDO VALLE	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Agua de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo
BKV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☑	☐
Preservantes adecuados	☐	☐
Con Ice Pack	☑	☐
Dentro del tiempo de vida útil	☑	☐

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-19

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENCO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras - Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	CESAR RESTREPO VALLE
Teléfono/Anexo	977 887 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.restrepo.valle@gmail.com
Referencia	PEA LA ARENA

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 2016-4-2019-401

TDR N°:

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido ☐ Sólido ☒

UBICACIÓN

Departamento: LA LIBERTAD

Provincia: SANCHEZ CARRION

Distrito: HUAMACHUCO

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: CESAR RESTREPO

Fecha: 2019-05-07 (AAAA/MM/DD)

Hora: (HH)

Medio de Envío:
Aerolínea ☐ T.Privado ☐
Agencia ☐
Otros: BUS

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	METALES TOTALES												OBSERVACIONES
	SED - 06	2019-05-02	12:25	SED	1			✓												

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Restrepo Valle	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
CESAR RESTREPO VALLE	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LO : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo
BKV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☑	☐
Preservantes adecuados	☐	☐
Con Ice Pack	☑	☐
Dentro del tiempo de vida útil	☑	☐

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-19

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	CESAR BRATEGUI VALLE
Teléfono/Anexo	997 887 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.brategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA LA ARENA

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☒

UBICACIÓN

Departamento: LA LIBERTAD

Provincia: SANCHEZ CARRIÓN

Distrito: HUAMACHUCO

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

TDR N°: RS 0327-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: CESAR BRATEGUI

Fecha: 2019-05-03 (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío: Aerolínea ☐ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	
Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	[illegible]	OBSERVACIONES
	DUP-01	2019-04-30	15:55	SED	1			✓	
	DUP-02	2019-05-01	16:45	SED	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Barreto Sáenz	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
CESAR BRATEGUI VALLE	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de Exiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BRC: Blanco de Campo
BRV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☑	☐
Preservantes adecuados	☐	☐
Con Ice Pack	☑	☐
Dentro del tiempo de vida útil	☑	☐

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-19

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras - Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002 | Código de acción: 0016-4-2019-401
Código del punto de muestreo: EIP-HB-3
Localidad de muestreo: CP La Arena
Estado del tiempo: Templado | Estación del año: Otoño
Fecha: 28/04/2019 | H. inicio: 11:15 | H. fin: 11:50
Coordenada en UTM WGS 84 | Zona: 17M | E (m): 814 238 | N (m): 9 131 144 | Altitud: 3015 (m s. n. m.)
Nombre del cuerpo de agua: Río Chichiricuchis | Cuenca: Crisnejas

PARAMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L):	6,61	Temperatura (°C):	15,8
Conductividad eléctrica (µS/cm):	559	pH (unidad de pH):	7,29
Color aparente:	incoloro	Transparencia (m):	0,30

Observaciones: A 2m del punto de captación de agua de la piscigranja Virgen Peregrina

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m):	5
Longitud de tramo evaluado (m):	40
Profundidad promedio (m):	0,30
Profundidad máxima muestreada (m):	0,30
Posibles fuentes contaminantes cercanas:	—

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 5

Excelente (5) | Muy bueno (4) | Moderado (3)
Regular (2) | Malo (1) | Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 3

Continua (5) | Manchas grandes (3)
Manchas aisladas (1)

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: 5

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 5

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 1

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 3

Arena + arcilla (1) | Grava (1) | Piedras (1)
Canto rodado (1) | Bloque (*boulders*) (1)

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 2

Rápido-somero (1) | Rápido-profundo (1) | Lento-somero (1)
Lento-profundo (1) | Todos los anteriores (5)

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 2

Hojarasca (1) | Troncos y ramas (1) | Algas (1)
Raíces sumergidas (1) | Macrófitas sumergidas (1)
Diques naturales (1)

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)		Muestra
piedra	1°	5	15 cm²
piedra	2°	5	
piedra	3°	5	
	4°		
	5°		

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m²
grava	2° 0,09	corridas	
arena-grava	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: Red Surber (30 cm x 30 cm)
Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.° lances, long. de muestreo, número de redes): Pesca con cal cal (7 búsquedas)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

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

Observaciones: —

Responsable de grupo: Cesar Restrepo Valle — Firma:
Responsable del muestreo: Francis Cerri Abril — Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

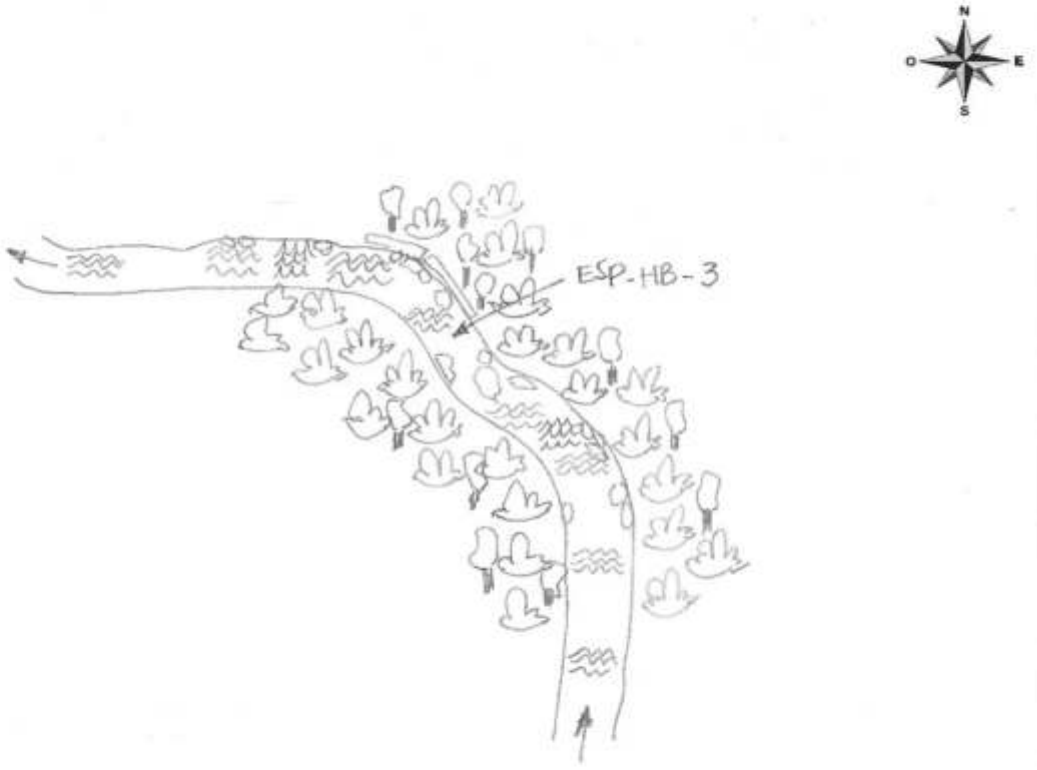


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caidas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	César Rentegui Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francisco Cori Alosilla	Firma:	

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002 | Código de acción: 0016-4-2019-401 | Localidad de muestreo: CP La Arena

Código del punto de muestreo: ESP-HB-7

Estado del tiempo: Templado | Estación del año: Otoño | Fecha: 28/04/2019 | H. inicio: 13:10

Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 814539 N (m): 9130613 | Altitud: 3085 (m s. n. m.) | H. fin: 13:45

Nombre del cuerpo de agua: Río Chichiricucho | Cuenca: Crisnejas

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L):	6,88	Temperatura (°C):	14,3
Conductividad eléctrica (µS/cm):	163,9	pH (unidad de pH):	7,11
Color aparente:	Incoloro	Transparencia (m):	0,30

Observaciones: –

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m): 6

Longitud de tramo evaluado (m): 60

Profundidad promedio (m): 0,30

Profundidad máxima muestreada (m): 0,30

Posibles fuentes contaminantes cercanas: –

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 5

Excelente (5) | Muy bueno (4) | Moderado (3)
Regular (2) | Malo (1) | Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 5

Continua (5) | Manchas grandes (3)
Manchas aisladas (1)

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: 5

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 5

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 5

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 3

Arena + arcilla (1) | Grava (1) | Piedras (1)
Canto rodado (1) | Bloque (*boulders*) (1)

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 2

Rápido-somero (1) | Rápido-profundo (1) | Lento-somero (1)
Lento-profundo (1) | Todos los anteriores (5)

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 2

Hojarasca (1) | Troncos y ramas (1) | Algas (1)
Raíces sumergidas (1) | Macrófitas sumergidas (1)
Diques naturales (1)

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)		Muestra
piedra	1°	✓	15 cm²
piedra	2°	✓	
piedra	3°	✓	
	4°		
	5°		

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m²
piedra	2° 0,09	corridas	
piedra - grava	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: Kell Surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

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

Pesca con cal cal (7 búsquedas)

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Observaciones:

Responsable de grupo: Cesar Restegui Valle | Firma:

Responsable del muestreo: Francis Cam Abril | Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

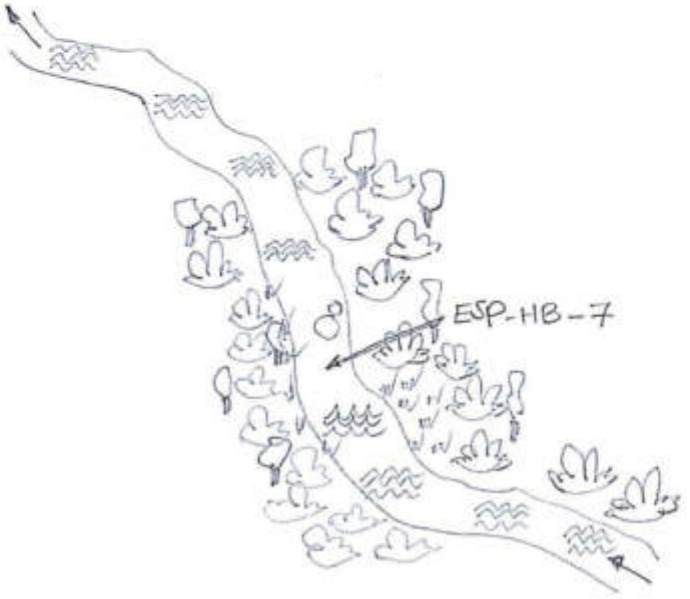


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	Cesar Rentegui Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Casi Abril	Firma:	

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002	Código de acción: 0016-4-2019-401	Localidad de muestreo: CP La Arena	
Código del punto de muestreo: HB-CHI-21			
Estado del tiempo: Soleado	Estación del año: otoño	Fecha: 29/04/2019	H. inicio: 9:30
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M	E (m): 815175 N (m): 9129620	Altitud: 3095 (m s. n. m.)	H. fin: 10:05
Nombre del cuerpo de agua: Río Chichirichucho		Cuenca: Crisnejas	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*			
Oxígeno disuelto (mg/L):	7,05	Temperatura (°C):	13,1
Conductividad eléctrica (µS/cm):	338	pH (unidad de pH):	7,07
Color aparente:	incoloro	Transparencia (m):	0,30
Observaciones:	–		

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
Ancho de cuerpo de agua (m):	6
Longitud de tramo evaluado (m):	40
Profundidad promedio (m):	0,30
Profundidad máxima muestreada (m):	0,30
Posibles fuentes contaminantes cercanas:	–

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 5

Excelente (5)	Muy bueno (4)	Moderado (3)
Regular (2)	Malo (1)	Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 5

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

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: 5

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 5

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 5

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 4

Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Canto rodado (1)	Bloque (*boulders*) (1)	

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 2

Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 2

Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
piedra	1° 5	15 cm²
piedra	2° 5	
piedra	3° 5	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m²
piedra	2° 0,09	corridas	
piedra	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Observaciones:

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

Pesca con cal cal (7 búsquedas)

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo: Cesar Rentzsch Valle — Firma:

Responsable del muestreo: Francis Cerri Abril — Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

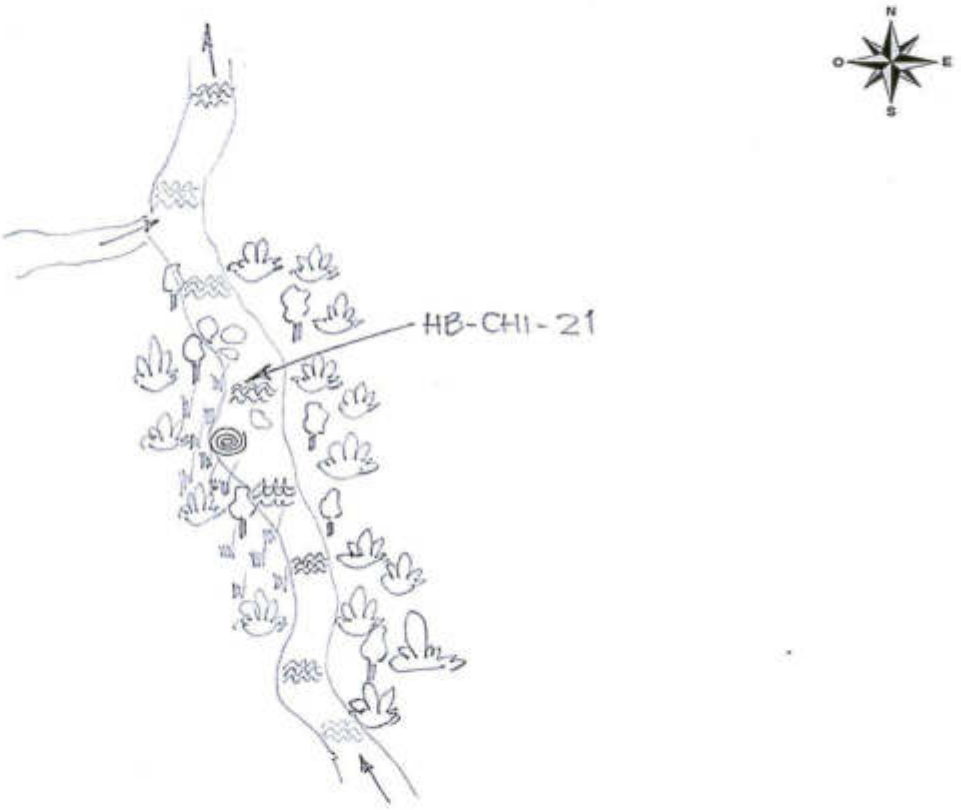


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	César Rentería Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Cárdenas Bonilla	Firma:	

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002	Código de acción: 0016-4-2019-401	Localidad de muestreo: CP La Arena	
Código del punto de muestreo: HB-T4			
Estado del tiempo: Templado	Estación del año: Otoño	Fecha: 29/04/2019	H. inicio: 10:25
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 815 292 N (m): 9128 928		Altitud: 3735 (m s. n. m.)	H. fin: 11:05
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada La Ramada		Cuenca: Crisnejas	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L):	7,00	Temperatura (°C):	13,2
Conductividad eléctrica (µS/cm):	190,2	pH (unidad de pH):	7,27
Color aparente:	incoloro	Transparencia (m):	0,30

Observaciones: —

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m):	3
Longitud de tramo evaluado (m):	40
Profundidad promedio (m):	0,30
Profundidad máxima muestreada (m):	0,30
Posibles fuentes contaminantes cercanas:	Efluente industrial tratado M1

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 4

Excelente (5)	Muy bueno (4)	Moderado (3)
Regular (2)	Malo (1)	Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 3

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

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: 5

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 5

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 1

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 4

Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Canto rodado (1)	Bloque (*boulders*) (1)	

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 2

Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 2

Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
piedra	1° 5	15 cm²
piedra	2° 5	
piedra	3° 5	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m²
piedra	2° 0,09	corridas	
piedra	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Observaciones:

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

Pesca con cal cal (3 brazadas)

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo: Cesar Rentzsch Valle — Firma:

Responsable del muestreo: Francis Cari Abril — Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

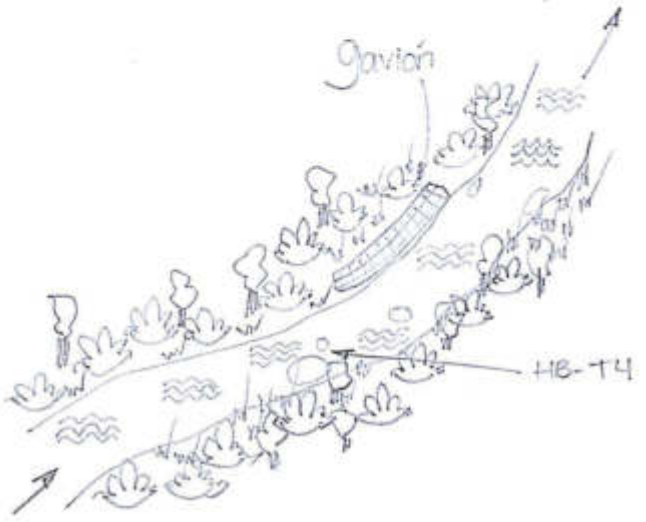


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	Cesar Rentegui Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francisco Chú Flores	Firma:	

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002	Código de acción: 0016-4-2019-401	Localidad de muestreo: CP La Arena	
Código del punto de muestreo: HB-CHI-20			
Estado del tiempo: Soleado	Estación del año: otoño	Fecha: 29/04/2019	H. inicio: 12:05
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 815190 N (m): 9128818		Altitud: 3145 (m s. n. m.)	H. fin: 12:50
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada La Ramada		Cuenca: Crisnejas	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*			
Oxígeno disuelto (mg/L): 6,68	Temperatura (°C): 15,4	Observaciones: —	
Conductividad eléctrica (µS/cm): 74,2	pH (unidad de pH): 7,40		
Color aparente: incoloro	Transparencia (m): 0,30		

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
Ancho de cuerpo de agua (m): 5	
Longitud de tramo evaluado (m): 25	
Profundidad promedio (m): 0,30	
Profundidad máxima muestreada (m): 0,80	
Posibles fuentes contaminantes cercanas: —	

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 5

Excelente (5) | Muy bueno (4) | Moderado (3)
Regular (2) | Malo (1) | Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 5

Continua (5) | Manchas grandes (3)
Manchas aisladas (1)

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: 5

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 5

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 5

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 3

Arena + arcilla (1) | Grava (1) | Piedras (1)
Canto rodado (1) | Bloque (*boulders*) (1)

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 1

Rápido-somero (1) | Rápido-profundo (1) | Lento-somero (1)
Lento-profundo (1) | Todos los anteriores (5)

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 1

Hojarasca (1) | Troncos y ramas (1) | Algas (1)
Raíces sumergidas (1) | Macrófitas sumergidas (1)
Diques naturales (1)

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
piedra	1° 5	15 cm²
piedra	2° 5	
piedra	3° 5	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especimenes de peces

(SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Observaciones:

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m²
piedra	2° 0,09	corridas	
piedra - grava	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

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

Pesca con cal cal (3 busquedas)

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo: Cesar Restegui Valle — Firma:

Responsable del muestreo: Francis Cari Abril — Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

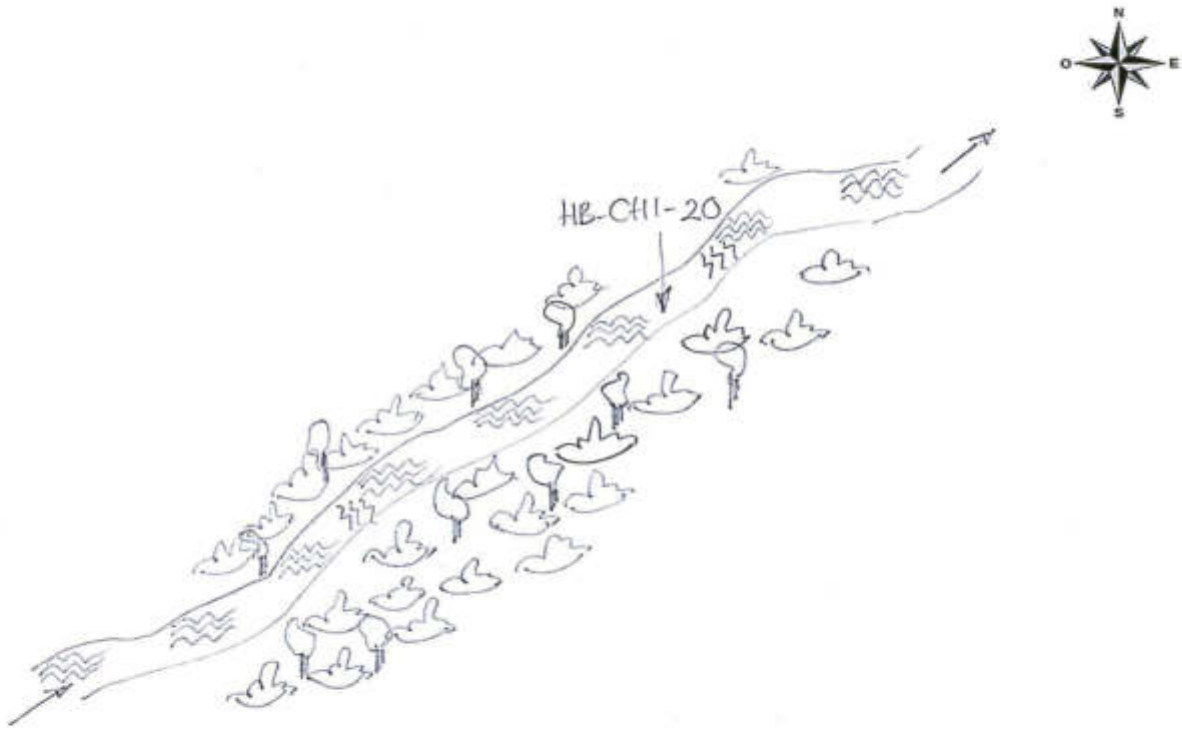


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	César Rutgui Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Curo Abril	Firma:	

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002 | Código de acción: 2016-4-2019-401
Código del punto de muestreo: HB-QSay-03
Estado del tiempo: Templado | Estación del año: Otoño
Coordenada en UTM WGS 84 | Zona: 17M | E (m): 815453 | N (m): 9128956
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Sayapampa

Localidad de muestreo: CP La Arena
Fecha: 29/04/2019 | H. inicio: 15:00
Altitud: 3130 (m s. n. m.) | H. fin: 15:35
Cuenca: Crisnejas

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS IN SITU

Oxígeno disuelto (mg/L):	6,47	Temperatura (°C):	15,7
Conductividad eléctrica (µS/cm):	827	pH (unidad de pH):	6,63
Color aparente:	incoloro	Transparencia (m):	0,30

Observaciones: –

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m): 4
Longitud de tramo evaluado (m): 40
Profundidad promedio (m): 0,20
Profundidad máxima muestreada (m): 0,30
Posibles fuentes contaminantes cercanas: –

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 5

Excelente (5) | Muy bueno (4) | Moderado (3)
Regular (2) | Malo (1) | Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 5

Continua (5) | Manchas grandes (3)
Manchas aisladas (1)

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: 5

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 5

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 5

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 3

Arena + arcilla (1) | Grava (1) | Piedras (1)
Canto rodado (1) | Bloque (*boulders*) (1)

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 1

Rápido-somero (1) | Rápido-profundo (1) | Lento-somero (1)
Lento-profundo (1) | Todos los anteriores (5)

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 1

Hojarasca (1) | Troncos y ramas (1) | Algas (1)
Raíces sumergidas (1) | Macrófitas sumergidas (1)
Diques naturales (1)

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
piedra	1° 5	15 cm²
piedra	2° 5	
piedra	3° 5	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especimenes de peces: (SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Observaciones:

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m²
arena-grava	2° 0,09	corridas	
piedra	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: Red Surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.° lances, long. de muestreo, número de redes): –

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

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

Colecta de estómagos: (SI) (NO)

Responsable de grupo: Cesar Rentigui Valle | Firma:
Responsable del muestreo: Franais Cari Abril | Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

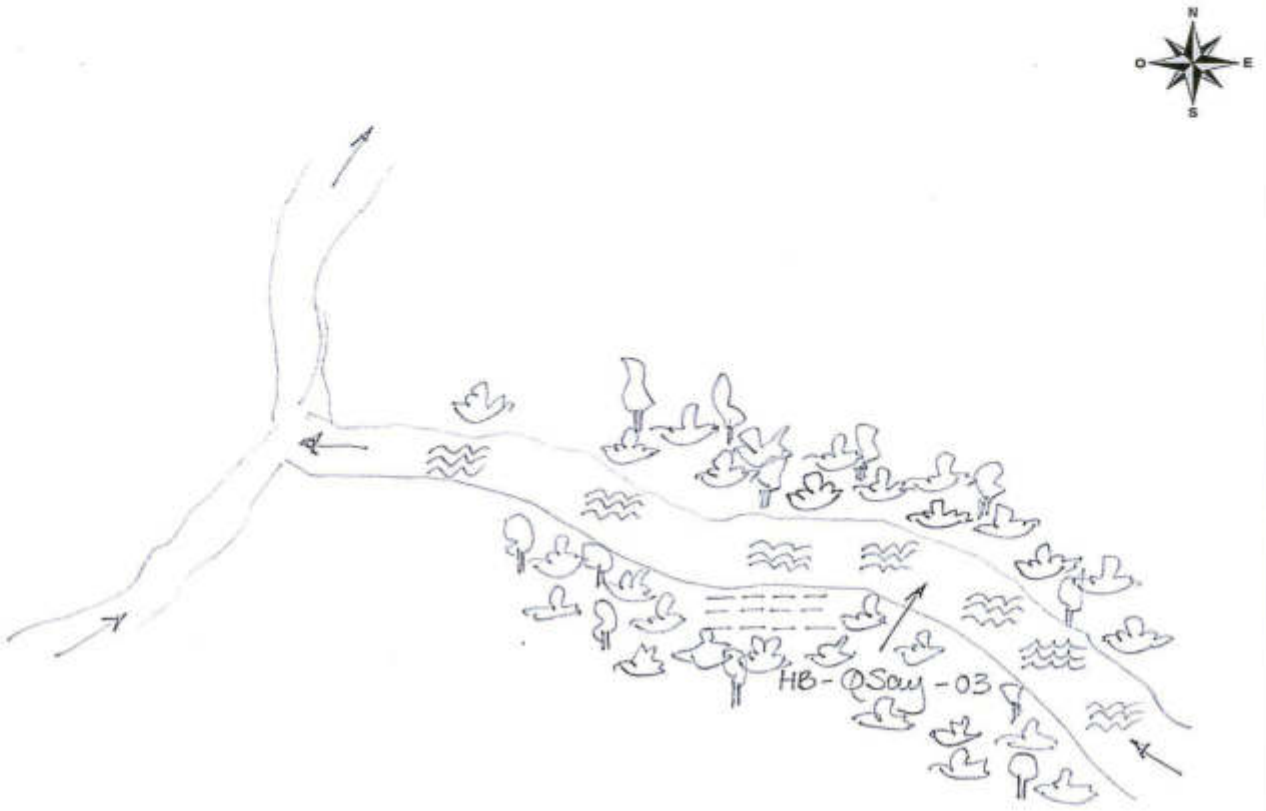


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	César Reátegui Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Cesar Abad	Firma:	

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002	Código de acción: 2016-4-2019-401	Localidad de muestreo: CP La Arena	
Código del punto de muestreo: HB-T6			
Estado del tiempo: Templado	Estación del año: Otoño	Fecha: 29/04/2019	H. inicio: 16:10
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 815685 N (m): 9128875		Altitud: 3147 (m s. n. m.)	H. fin: 16:45
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada sin nombre		Cuenca: Crisnejas	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L):	6,82	Temperatura (°C):	13,5
Conductividad eléctrica (µS/cm):	165,1	pH (unidad de pH):	8,26
Color aparente:	incoloro	Transparencia (m):	0,30

Observaciones: —

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m):	1,20
Longitud de tramo evaluado (m):	30
Profundidad promedio (m):	0,20
Profundidad máxima muestreada (m):	0,30

Posibles fuentes contaminantes cercanas: —

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 5

Excelente (5) | Muy bueno (4) | Moderado (3)
Regular (2) | Malo (1) | Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 5

Continua (5) | Manchas grandes (3)
Manchas aisladas (1)

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: 5

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 5

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 5

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 4

Arena + arcilla (1) | Grava (1) | Piedras (1)
Canto rodado (1) | Bloque (*boulders*) (1)

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 1

Rápido-somero (1) | Rápido-profundo (1) | Lento-somero (1)
Lento-profundo (1) | Todos los anteriores (5)

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 1

Hojarasca (1) | Troncos y ramas (1) | Algas (1)
Raíces sumergidas (1) | Macrófitas sumergidas (1)
Diques naturales (1)

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
piedra	1° 5	15 cm²
piedra	2° 5	
piedra	3° 5	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Observaciones:

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m²
arena - grava	2° 0,09	corridas	
arena - grava	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

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

Pesca con cal cal (3 búsquedas)

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido: (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos: (SI) (NO)

Responsable de grupo: Cesar Rivasgui Valle — Firma:

Responsable del muestreo: Francis Cerri Abril — Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

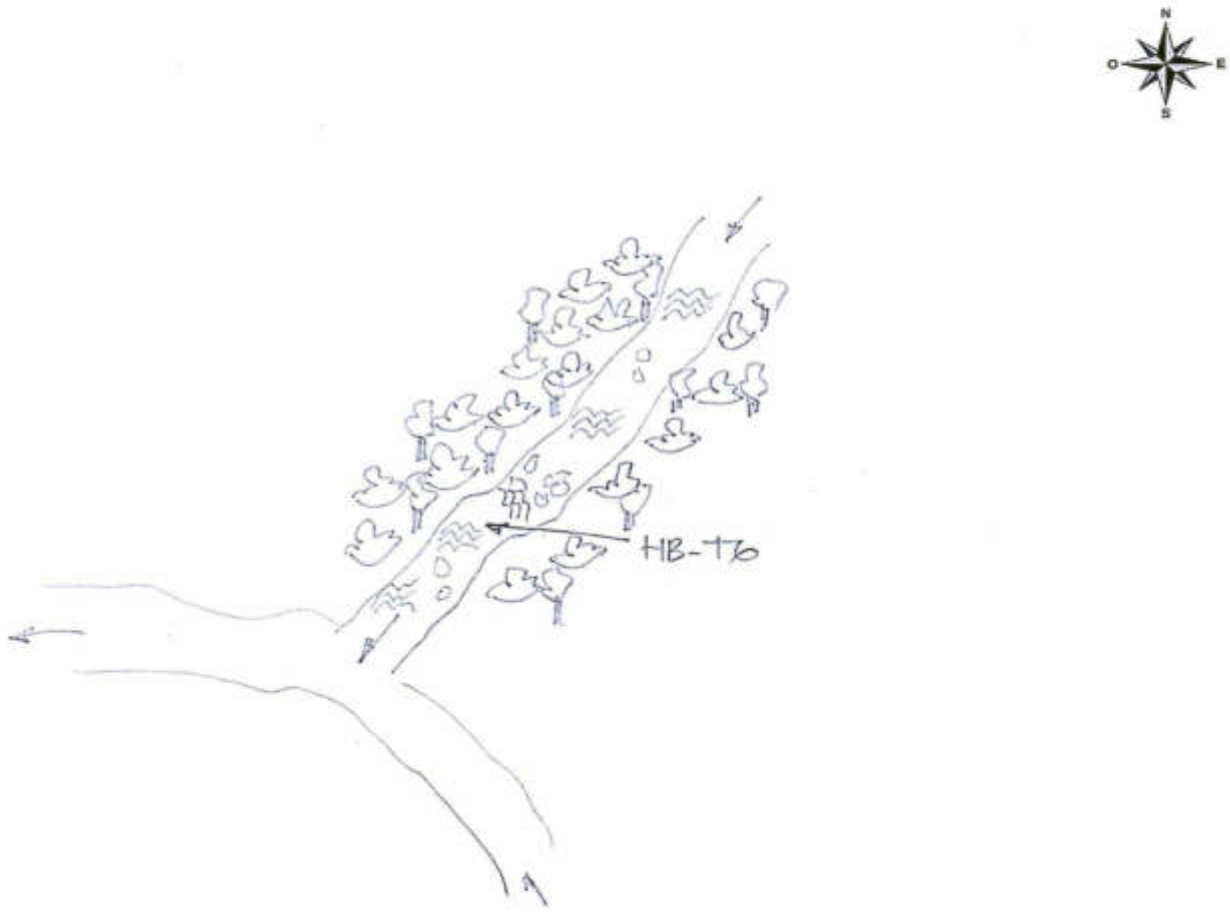


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	Cesar Renteria Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Cotrina Abril	Firma:	

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002 | Código de acción: 0016-4-2019-ANA

Código del punto de muestreo: HB-PS

Localidad de muestreo: CP La Arena

Estado del tiempo: Templado | Estación del año: Otoño

Fecha: 29/04/2019 | H. inicio: 16:55

Coordenada en UTM WGS 84 | Zona: 17M | E (m): 815698 | N (m): 9128746 | Altitud: 3153 (m s. n. m.) | H. fin: 17:20

Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Sayapampa | Cuenca: Crisnejas

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L):	6,75	Temperatura (°C):	15
Conductividad eléctrica (µS/cm):	260	pH (unidad de pH):	4,52
Color aparente:	incoloro	Transparencia (m):	0,30

Observaciones: —

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m):	1,20
Longitud de tramo evaluado (m):	40
Profundidad promedio (m):	0,30
Profundidad máxima muestreada (m):	0,20

Posibles fuentes contaminantes cercanas: —

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 4

Excelente (5) | Muy bueno (4) | Moderado (3)
Regular (2) | Malo (1) | Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 3

Continua (5) | Manchas grandes (3) | Manchas aisladas (1)

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: 2

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 2

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 1

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 3

Arena + arcilla (1) | Grava (1) | Piedras (1) | Canto rodado (1) | Bloque (*boulders*) (1)

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 3

Rápido-somero (1) | Rápido-profundo (1) | Lento-somero (1) | Lento-profundo (1) | Todos los anteriores (5)

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 1

Hojarasca (1) | Troncos y ramas (1) | Algas (1) | Raíces sumergidas (1) | Macrófitas sumergidas (1) | Diques naturales (1)

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)		Muestra
piedra	1°	5	15 cm²
piedra	2°	5	
piedra	3°	5	
	4°		
	5°		

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m²
piedra	2° 0,09	corridas	
piedra	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

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

—

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido: (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos: (SI) (NO)

Observaciones:

Responsable de grupo: Cesar Rentegui Valle | Firma:

Responsable del muestreo: Francis Cori Abril | Firma:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO



Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	César Rodrigo Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Dani Abril	Firma:	

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002	Código de acción: 0016-4-2019-401
Código del punto de muestreo: HB-QSaya-4	
Estado del tiempo: Templado	Estación del año: otoño
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M	E (m): 816177 N (m): 9128034
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Sayapampa	

Localidad de muestreo: CP La Arena	
Fecha: 30/04/2019	H. inicio: 9:15
Altitud: 3270 (m s. n. m.)	H. fin: 9:55
Cuenca: Crisnejas	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L): 6,83	Temperatura (°C): 14,2
Conductividad eléctrica (µS/cm): 1331	pH (unidad de pH): 6,88
Color aparente: incoloro	Transparencia (m): 0,30

Observaciones: —

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m): 1	
Longitud de tramo evaluado (m): 30	
Profundidad promedio (m): 0,30	
Profundidad máxima muestreada (m): 0,30	
Posibles fuentes contaminantes cercanas: Efluente M7	

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 3

Excelente (5)	Muy bueno (4)	Moderado (3)
Regular (2)	Malo (1)	Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 5

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

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: 5

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 2

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 5

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 3

Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Canto rodado (1)	Bloque (*boulders*) (1)	

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 2

Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 1

Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)		Muestra
piedra	1°	5	15 cm²
piedra	2°	5	
piedra	3°	5	
	4°		
	5°		

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Observaciones:

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)		Mesohábitat	Muestra
arena-grava	1°	0,09	corridas	0,27 m²
arena-grava	2°	0,09	corridas	
piedra	3°	0,09	corridas	
	4°			
	5°			

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

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

—

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

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

Responsable de grupo: Cesar Reategui Valle — Firma:

Responsable del muestreo: Francos Cerri Abril — Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

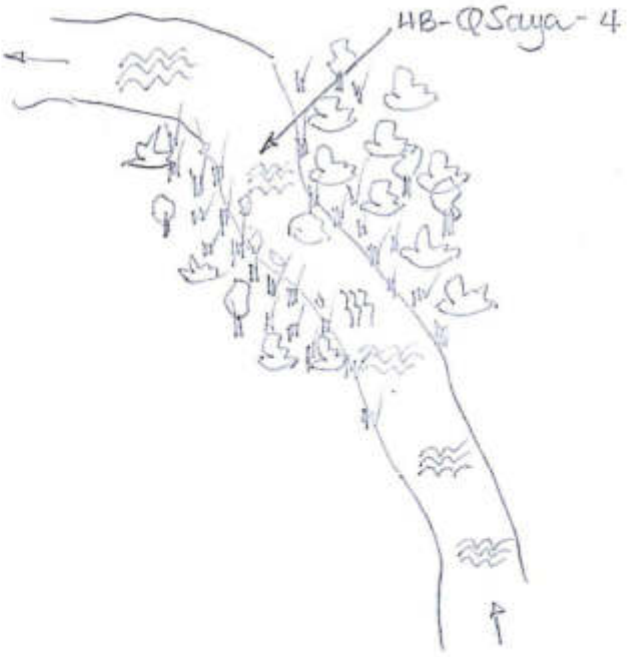


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	César Rentezui Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Cori Abril	Firma:	

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002	Código de acción: 0016-4-2019-401	Localidad de muestreo: CP La Arena	
Código del punto de muestreo: HB-PC-2			
Estado del tiempo: Soleado	Estación del año: otoño	Fecha: 30/04/2019	H. inicio: 11:45
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 816356 N (m): 9127829		Altitud: 3230 (m s. n. m.)	H. fin: 12:20
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Sayapampa		Cuenca: Crisnejas	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L):	6,44	Temperatura (°C):	15,2
Conductividad eléctrica (µS/cm):	155,5	pH (unidad de pH):	4,0
Color aparente:	incoloro	Transparencia (m):	0,30
Observaciones:	—		

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m):	2
Longitud de tramo evaluado (m):	20
Profundidad promedio (m):	0,25
Profundidad máxima muestreada (m):	0,30
Posibles fuentes contaminantes cercanas:	Tuberías que transportan agua de no contacto del PAT de lixiviados

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 3

Excelente (5)	Muy bueno (4)	Moderado (3)
Regular (2)	Malo (1)	Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 3

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

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: √

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: √

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: √

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 3

Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Canto rodado (1)	Bloque (*boulders*) (1)	

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 1

Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 1

Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm^2)	Muestra
piedra	1° √	15 cm^2
piedra	2° √	
piedra	3° √	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Observaciones:

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m^2)	Mesohábitat	Muestra
piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m^2
piedra	2° 0,09	corridas	
arena-grava	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: Red Surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

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

—

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo: Cesar Reategui Valle — Firma:

Responsable del muestreo: Francis Cari Abad — Firma:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

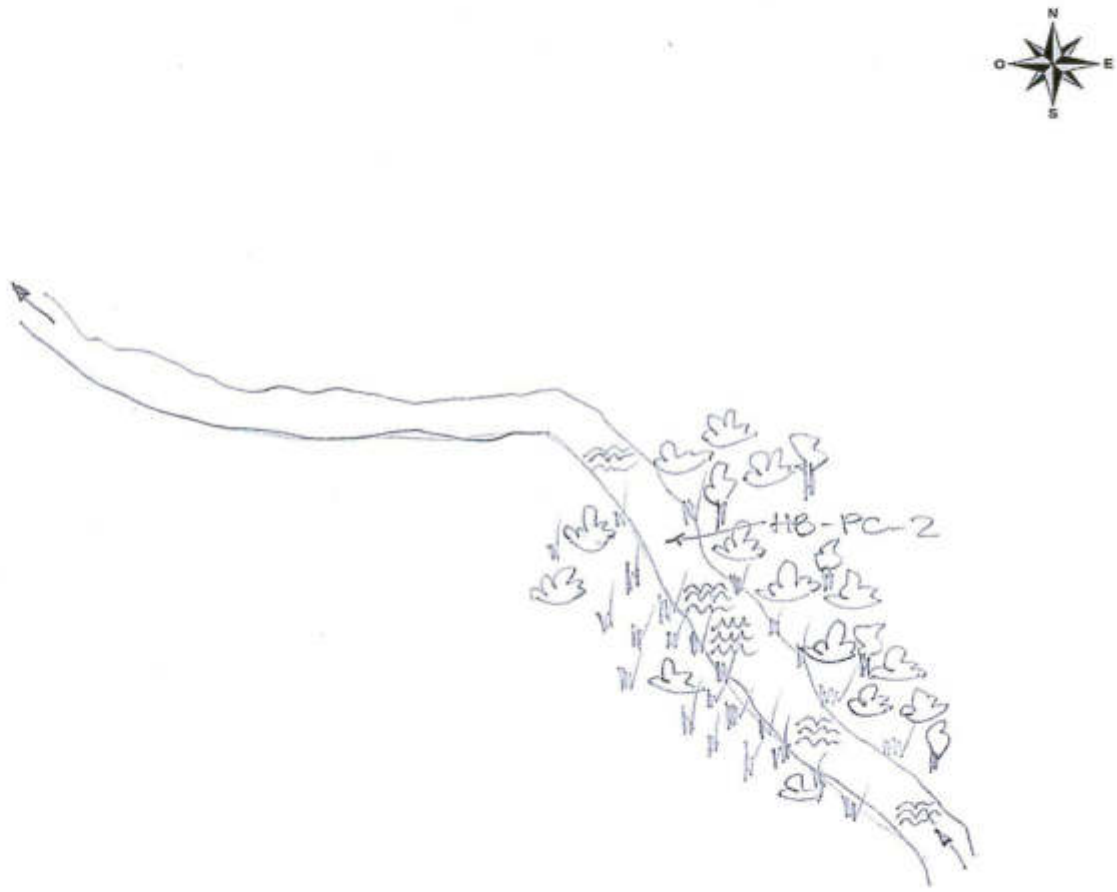


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	Cesar Reátegui Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Cari Abril	Firma:	

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002	Código de acción: 0016-4-2019-401	Localidad de muestreo: CP La Arena	
Código del punto de muestreo: HB-QS/N-01			
Estado del tiempo: Soleado	Estación del año: Otoño	Fecha: 30/04/2019	H. inicio: 13:10
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 816455 N (m): 9127510		Altitud: 3250 (m s. n. m.)	H. fin: 13:50
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada sin nombre		Cuenca: Crisnejas	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L): 6,06	Temperatura (°C): 16,5	Ancho de cuerpo de agua (m): 2	
Conductividad eléctrica (µS/cm): 439	pH (unidad de pH): 3,37	Longitud de tramo evaluado (m): 20	
Color aparente: incoloro	Transparencia (m): 0,30	Profundidad promedio (m): 0,30	
Observaciones: Coloración ligeramente verde en secciones de mayor profundidad.		Profundidad máxima muestreada (m): 0,30	
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: —	

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 3

Excelente (5)	Muy bueno (4)	Moderado (3)
Regular (2)	Malo (1)	Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 5

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

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

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 5

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 5

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 3

Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Canto rodado (1)	Bloque (boulders) (1)	

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 3

Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 1

Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm^2)	Muestra
piedra	1° 5	15 cm^2
piedra	2° 5	
piedra	3° 5	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces: (SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Observaciones:

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m^2)	Mesohábitat	Muestra
piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m^2
piedra	2° 0,09	corridas	
arena-grava	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.° lances, long. de muestreo, número de redes): —

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido: (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos: (SI) (NO)

Responsable de grupo: Cesar Reategui Valle — Firma:

Responsable del muestreo: Francis Cari Abril — Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

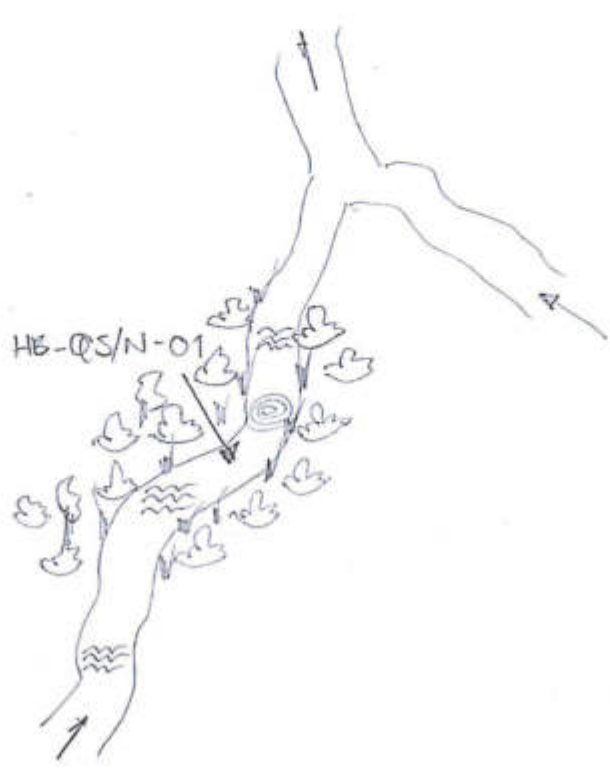


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	César Rentegui Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Cent Abril	Firma:	

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002	Código de acción: 0016-4-2019-401	Localidad de muestreo: CP La Arena	
Código del punto de muestreo: HB-P2			
Estado del tiempo: Templado	Estación del año: Otoño	Fecha: 30/04/2019	H. inicio: 15:45
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 816766 N (m): 9127388		Altitud: 3351 (m s. n. m.)	H. fin: 16:10
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Sayapampa		Cuenca: Crisnejas	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L):	5,55	Temperatura (°C):	17,7
Conductividad eléctrica (µS/cm):	42,1	pH (unidad de pH):	7,37
Color aparente:	incoloro	Transparencia (m):	0,30

Observaciones: Lecho color ocre

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m):	0,90
Longitud de tramo evaluado (m):	20
Profundidad promedio (m):	0,20
Profundidad máxima muestreada (m):	0,30
Posibles fuentes contaminantes cercanas:	PTAR de la UM La Arena

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 3

Excelente (5)	Muy bueno (4)	Moderado (3)
Regular (2)	Malo (1)	Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 3

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

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

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 5

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 5

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 2

Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Canto rodado (1)	Bloque (*boulders*) (1)	

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 1

Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 1

Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
piedra	1° 5	15 cm²
piedra	2° 5	
piedra	3° 5	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
arena-grava	1° 0,09	corridas	0,27 m²
arena-grava	2° 0,09	corridas	
piedra	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

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

—

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido: (SI) ~~(NO)~~

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos: (SI) ~~(NO)~~

Observaciones:

Responsable de grupo: Cesar Rentezui Valle — Firma:

Responsable del muestreo: Francis Curi Abril — Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

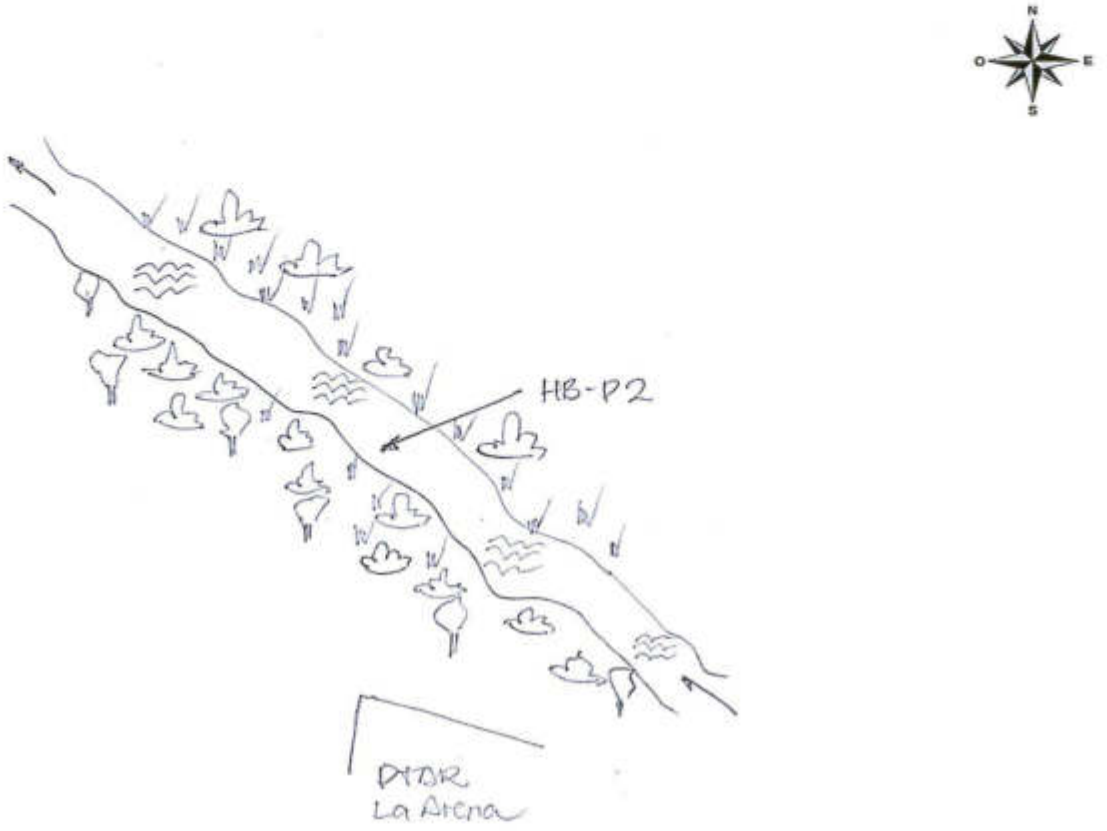


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	Cesar Reategui Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Cerri Abril	Firma:	

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002 | Código de acción: 2016-4-2019-401
Código del punto de muestreo: HB-03
Estado del tiempo: Templado | Estación del año: Otoño
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 817 042 N (m): 9127268
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada sin nombre

Localidad de muestreo: CP La Arena
Fecha: 30/04/2019 | H. inicio: 16:35
Altitud: 3286 (m s. n. m.) | H. fin: 17:05
Cuenca: Crisnejas

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L):	5,8	Temperatura (°C):	15,7
Conductividad eléctrica (µS/cm):	47,5	pH (unidad de pH):	7,26
Color aparente:	incoloro	Transparencia (m):	0,20

Observaciones: lecho color ocre

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m):	0,80
Longitud de tramo evaluado (m):	20
Profundidad promedio (m):	0,15
Profundidad máxima muestreada (m):	0,20
Posibles fuentes contaminantes cercanas:	—

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 1

Excelente (5)	Muy bueno (4)	Moderado (3)
Regular (2)	Malo (1)	Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 1

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

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: 2

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 5

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 5

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 2

Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Canto rodado (1)	Bloque (*boulders*) (1)	

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 1

Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 2

Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
piedra	1° 5	15 cm²
piedra	2° 5	
piedra	3° 5	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
arena - grava	1° 0,09	corridas	0,27 m²
piedra	2° 0,09	corridas	
piedra	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)
Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especimenes de peces

(SI) (NO)

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

—

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

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

Observaciones:

Responsable de grupo: Cesar Reategui Valle — Firma:
Responsable del muestreo: Francis Cerr Abril — Firma:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

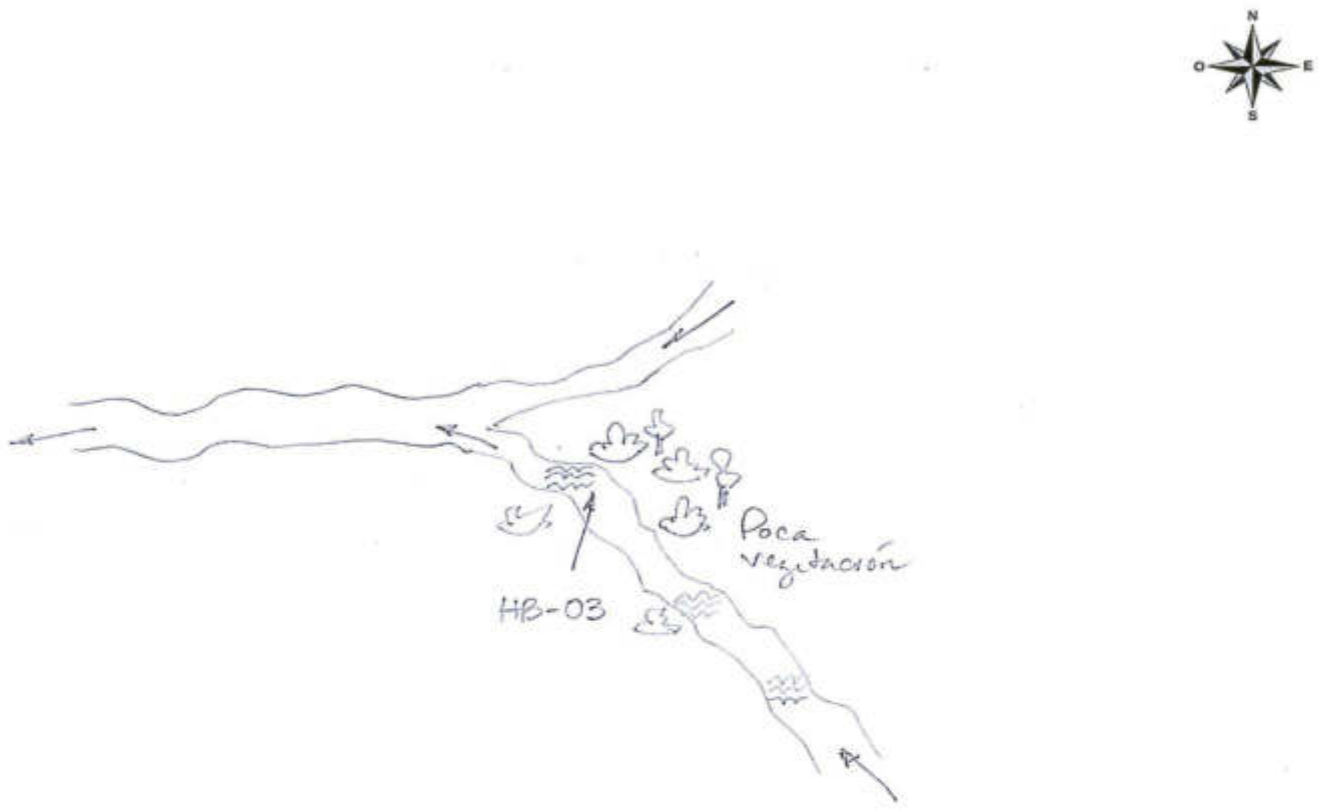


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	César Rodrigo Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Cano Abril	Firma:	

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002	Código de acción: 0016-4-2019-401	Localidad de muestreo: CP La Arena	
Código del punto de muestreo: HB-QSay-01			
Estado del tiempo: Templado	Estación del año: Otoño	Fecha: 01/05/2019	H. inicio: 9:15
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 817 283 N (m): 9 127 474		Altitud: 3 366 (m s. n. m.)	H. fin: 9:40
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Sayapampa		Cuenca: Crisnejas	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L):	6,54	Temperatura (°C):	12,3
Conductividad eléctrica (µS/cm):	36,7	pH (unidad de pH):	7,51
Color aparente:	Incoloro	Transparencia (m):	0,30

Observaciones: —

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m):	0,50
Longitud de tramo evaluado (m):	5
Profundidad promedio (m):	0,25
Profundidad máxima muestreada (m):	0,30
Posibles fuentes contaminantes cercanas:	—

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 2

Excelente (5) | Muy bueno (4) | Moderado (3)
Regular (2) | Malo (1) | Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 1

Continua (5) | Manchas grandes (3)
Manchas aisladas (1)

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: 5

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 5

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 5

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 3

Arena + arcilla (1) | Grava (1) | Piedras (1)
Canto rodado (1) | Bloque (*boulders*) (1)

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 1

Rápido-somero (1) | Rápido-profundo (1) | Lento-somero (1)
Lento-profundo (1) | Todos los anteriores (5)

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 1

Hojarasca (1) | Troncos y ramas (1) | Algas (1)
Raíces sumergidas (1) | Macrófitas sumergidas (1)
Diques naturales (1)

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)		Muestra
piedra	1°	5	15cm²
piedra	2°	5	
piedra	3°	5	
	4°		
	5°		

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
arena-grava	1° 0,09	remanso	0,27m²
piedra	2° 0,09	corridas	
piedra	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

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

—

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido: (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos: (SI) (NO)

Observaciones:

Responsable de grupo: Cesar Rentzsch Valle — Firma:

Responsable del muestreo: Francis Cerri Abril — Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

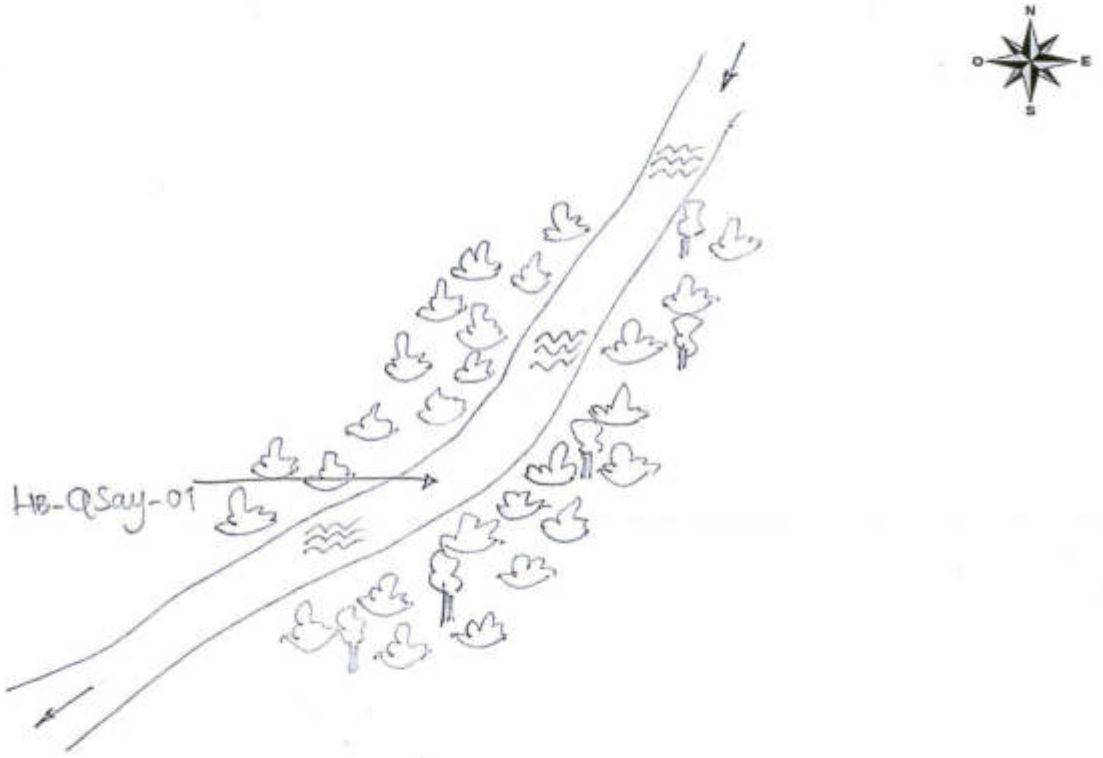


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	Cesar Rentegui Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Alessi Abril	Firma:	

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002	Código de acción: 0016-4-2019-401	Localidad de muestreo: CP La Arena	
Código del punto de muestreo: HB-05			
Estado del tiempo: Templado	Estación del año: otoño	Fecha: 01/05/2019	H. inicio: 11:10
Coordenadas en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 816297 N (m): 9126627		Altitud: 3393 (m s. n. m.)	H. fin: 11:48
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada sin nombre		Cuenca: Chinchas	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L): 6,05		Temperatura (°C): 14,3	
Conductividad eléctrica (µS/cm): 955		pH (unidad de pH): 3,4	
Color aparente: incoloro		Transparencia (m): total	
Observaciones: —			

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m):	0,80
Longitud de tramo evaluado (m):	5
Profundidad promedio (m):	0,10
Profundidad máxima muestreada (m):	0,20
Posibles fuentes contaminantes cercanas:	—

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 2

Excelente (5)	Muy bueno (4)	Moderado (3)
Regular (2)	Malo (1)	Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 1

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

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

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 2

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 3

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 3

Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Canto rodado (1)	Bloque (*boulders*) (1)	

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 1

Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 1

Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)		Muestra
piedra	1°	5	15cm²
piedra	2°	5	
piedra	3°	5	
	4°		
	5°		

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
	1°		
	2°		
	3°		
	4°		
	5°		

Muestreador:

Observaciones:

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

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

—

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Observaciones:

Responsable de grupo: César Reátegui Valle — Firma:

Responsable del muestreo: Francis Corri Abril — Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

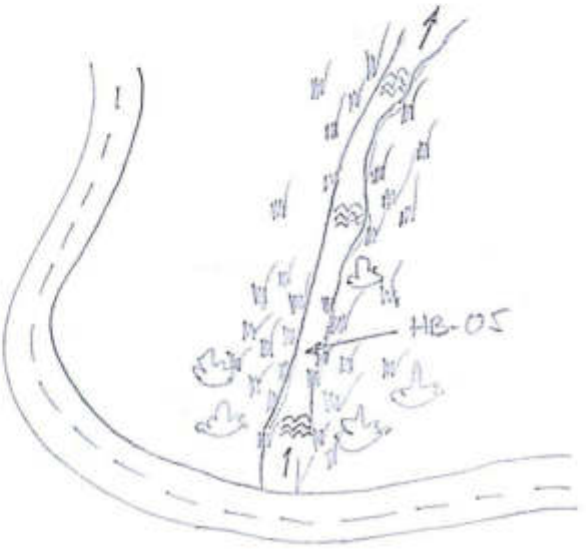


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	César Reátegui Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Cruz Abril	Firma:	

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002 Código de acción: 0016-4-2019-401
Código del punto de muestreo: HB-QLRam-03
Estado del tiempo: Soleado Estación del año: Otoño
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 815104 N (m): 9128378
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada La Ramada

Localidad de muestreo: CP La Arena
Fecha: 01/05/2019 H. inicio: 12:10
Altitud: 3191 (m s. n. m.) H. fin: 12:50
Cuenca: Crisnejas

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L):	6,53	Temperatura (°C):	14,6
Conductividad eléctrica (µS/cm):	66,1	pH (unidad de pH):	7,65
Color aparente:	incoloro	Transparencia (m):	fotal

Observaciones: —

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m): 4
Longitud de tramo evaluado (m): 20
Profundidad promedio (m): 0,40
Profundidad máxima muestreada (m): 0,80
Posibles fuentes contaminantes cercanas: Poza de subdrenaje del botadero 1

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 4

Excelente (5)	Muy bueno (4)	Moderado (3)
Regular (2)	Malo (1)	Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 3

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

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

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: √

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: √

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 3

Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Canto rodado (1)	Bloque (*boulders*) (1)	

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 2

Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 3

Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
piedra	1° √	15cm²
piedra	2° √	
piedra	3° √	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m²
piedra	2° 0,09	corridas	
arena-piedra	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)
Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

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

—

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

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

Observaciones:

Responsable de grupo: Cesar Rustegui Valle Firma:
Responsable del muestreo: Francis Cerr Abril Firma:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

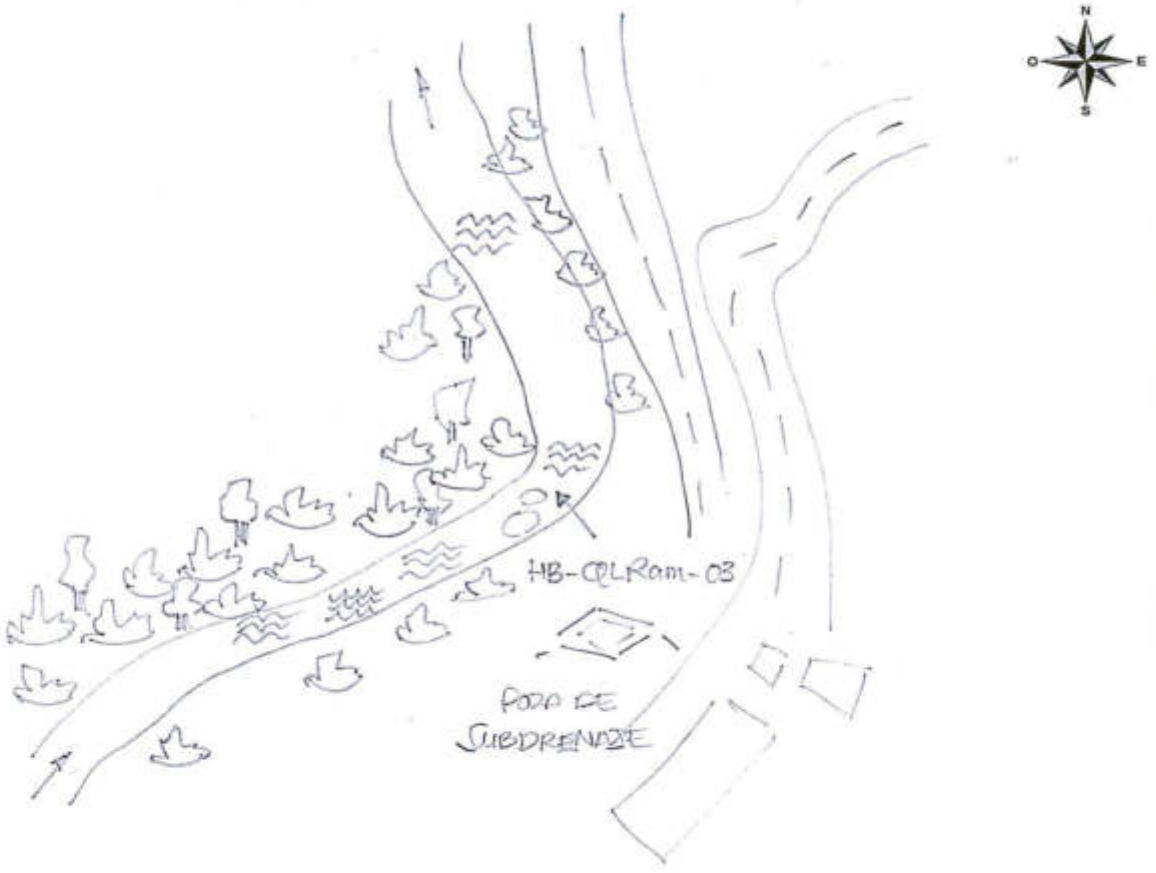


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	Cesar Reategui Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Cahi Abril	Firma:	

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002	Código de acción: 0016-4-2019-401	Localidad de muestreo: CP La Arena	
Código del punto de muestreo: HB-T3			
Estado del tiempo: Templado	Estación del año: otoño	Fecha: 01/05/2019	H. inicio: 14:50
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 814501 N (m): 9128302		Altitud: 3264 (m s. n. m.)	H. fin: 15:25
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Quishuara		Cuenca: Cnisnejas	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxígeno disuelto (mg/L):	6,48	Temperatura (°C):	14,6
Conductividad eléctrica (µS/cm):	68,1	pH (unidad de pH):	7,59
Color aparente:	incoloro	Transparencia (m):	total

Observaciones: —

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m):	1,30
Longitud de tramo evaluado (m):	6
Profundidad promedio (m):	0,20
Profundidad máxima muestreada (m):	0,20
Posibles fuentes contaminantes cercanas:	—

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 3

Excelente (5)	Muy bueno (4)	Moderado (3)
Regular (2)	Malo (1)	Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 1

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

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: 2

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 5

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 5

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 2

Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Canto rodado (1)	Bloque (*boulders*) (1)	

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 1

Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 1

Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
piedra	1° 5	15 cm²
piedra	2° 5	
piedra	3° 5	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m²
arena - piedra	2° 0,09	corridas	
arena - piedra	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Observaciones:

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

—

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido: (SI) ~~(NO)~~

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos: (SI) ~~(NO)~~

Responsable de grupo: Cesar Reategui Valle — Firma:

Responsable del muestreo: Francis Cori Abril — Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO



Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	Cesar Rodriguez Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Perez Abril	Firma:	

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019 - 01 - 0002 | Código de acción: 0016-4-2019-401
Código del punto de muestreo: HB-T2
Estado del tiempo: Templado | Estación del año: otoño
Coordenada en UTM WGS 84 | Zona: 17M | E (m): 814482 | N (m): 9127044
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Cumullacha

Localidad de muestreo: CP La Arena
Fecha: 01/05/2019 | H. inicio: 15:50
Altitud: 3240 (m s. n. m.) | H. fin: 16:15
Cuenca: Crisnejas

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*

Oxigeno disuelto (mg/L):	6,65	Temperatura (°C):	13,9
Conductividad eléctrica (µS/cm):	67,5	pH (unidad de pH):	7,67
Color aparente:	incoloro	Transparencia (m):	total

Observaciones: —

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua (m):	4
Longitud de tramo evaluado (m):	20
Profundidad promedio (m):	0,25
Profundidad máxima muestreada (m):	0,30

Posibles fuentes contaminantes cercanas: —

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 4

Excelente (5)	Muy bueno (4)	Moderado (3)
Regular (2)	Malo (1)	Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 5

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

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

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 5

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 5

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 4

Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Canto rodado (1)	Bloque (*boulders*) (1)	

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 2

Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 2

Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
piedra	1° 5	15 cm²
piedra	2° 5	
piedra	3° 5	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especimenes de peces: (SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Observaciones:

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
arena - piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m²
arena - piedra	2° 0,09	corridas	
piedra	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.° lances, long. de muestreo, número de redes): Pesca con cal cal (3 busquedas)

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

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

Responsable de grupo: César Reátegui Valle — Firma:
Responsable del muestreo: Francis Cam Abril — Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

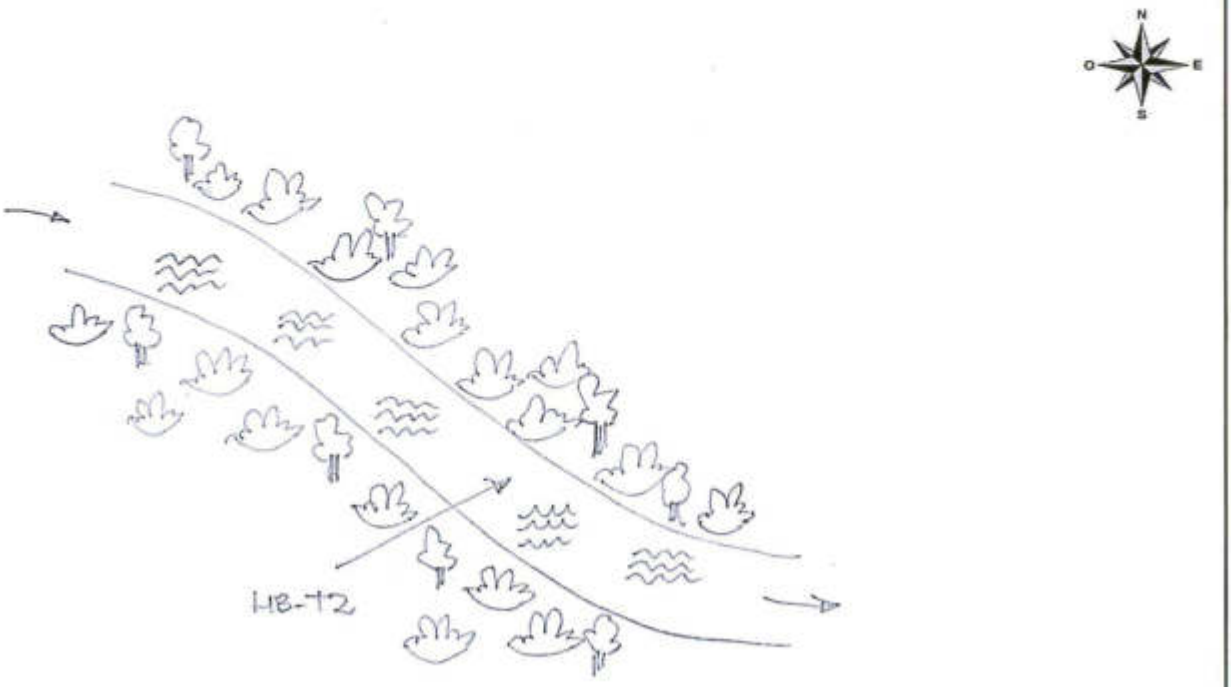


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	Cesar Rodrigues Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Cori Abril	Firma:	

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002	Código de acción: 0016-4-2019-4d1	Localidad de muestreo: CP La Arena	
Código del punto de muestreo: HB-QLRam-01			
Estado del tiempo: Templado	Estación del año: otoño	Fecha: 01/05/2019	H. inicio: 16:30
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 814 706 N (m): 9126901		Altitud: 3243 (m s. n. m.)	H. fin: 17:10
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada La Ramada		Cuenca: Crisnejas	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*			
Oxígeno disuelto (mg/L):	6,75	Temperatura (°C):	13,4
Conductividad eléctrica (µS/cm):	67,5	pH (unidad de pH):	7,81
Color aparente:	incoloro	Transparencia (m):	total
Observaciones: —			

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
Ancho de cuerpo de agua (m):	1,50
Longitud de tramo evaluado (m):	10
Profundidad promedio (m):	0,20
Profundidad máxima muestreada (m):	0,30
Posibles fuentes contaminantes cercanas: —	

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera — Puntaje: 2

Excelente (5)	Muy bueno (4)	Moderado (3)
Regular (2)	Malo (1)	Pésimo (0)

2. Continuidad de vegetación de la ribera — Puntaje: 3

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

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos — Puntaje: 2

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

4. Presencia de basuras y escombros — Puntaje: 2

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial — Puntaje: 3

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

6. Composición del sustrato — Puntaje acum.: 3

Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Canto rodado (1)	Bloque (boulders) (1)	

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río — Puntaje acum.: 2

Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)	

8. Elementos de heterogeneidad — Puntaje acum.: 2

Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
piedra	1° 5	15 cm²
piedra	2° 5	
piedra	3° 5	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

Colecta de especímenes de peces

(SI) (NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Observaciones:

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
piedra	1° 0,09	corridas	0,27 m²
piedra	2° 0,09	corridas	
piedra	3° 0,09	corridas	
	4°		
	5°		

Muestreador: red surber (30 cm x 30 cm)

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

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

—

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido (SI) ~~(NO)~~

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI) ~~(NO)~~

Responsable de grupo: Cesar Rivategui Valle — Firma:

Responsable del muestreo: Francis Cerri Abril — Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

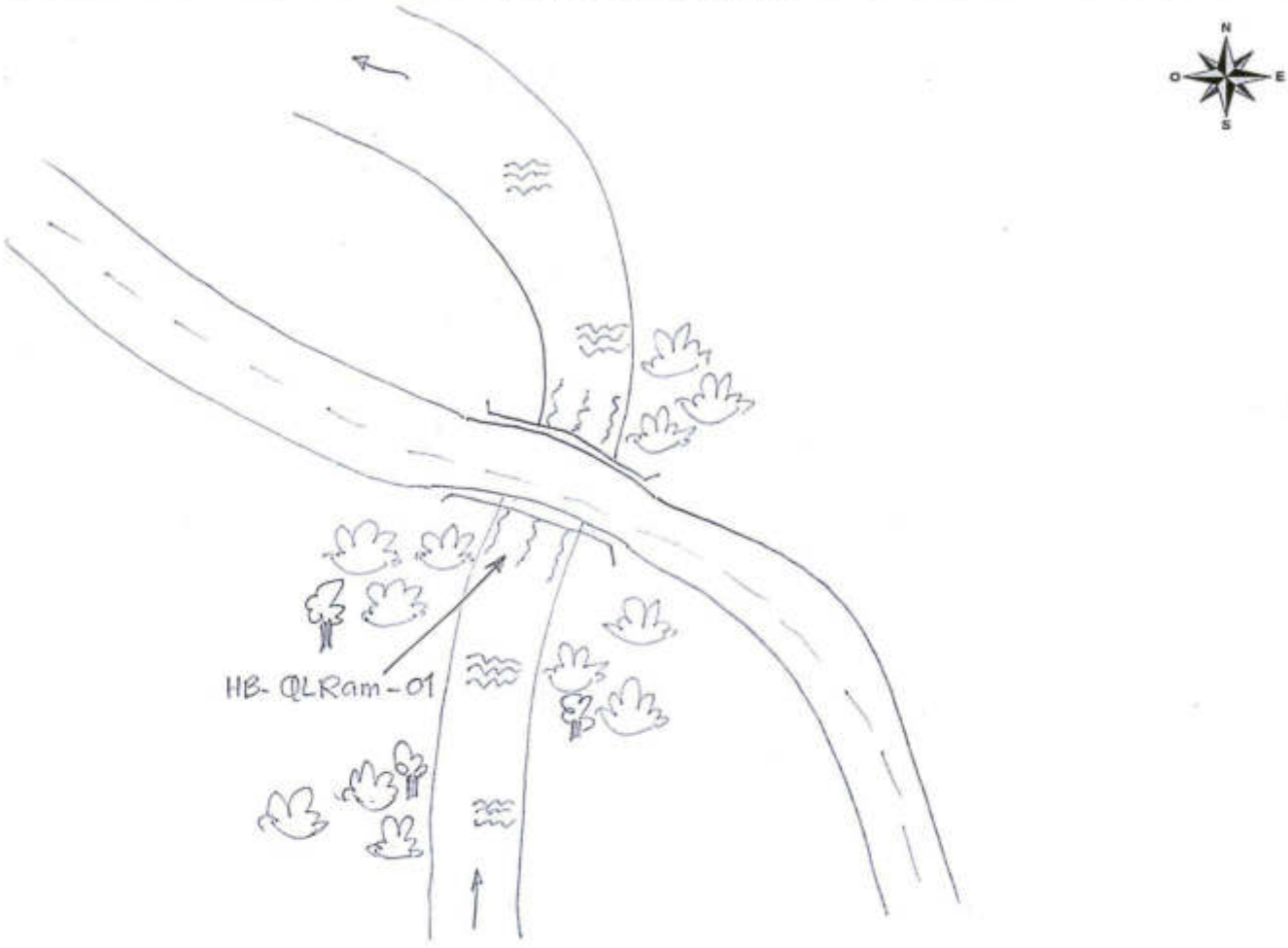


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	César Rentería Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Cari Ison!	Firma:	

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-01-0002	Código de acción: 0016-4-2019-461	Localidad de muestreo: CP La Arena	
Código del punto de muestreo: HB-QS/N-04			
Estado del tiempo: Templado	Estación del año: Otoño	Fecha: 01/05/2019	H. inicio: 17:40
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 17M E (m): 814874 N (m): 9126989		Altitud: 3341 (m s. n. m.)	H. fin: 18:00
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada sin nombre		Cuenca: Crisnejas	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS *IN SITU*		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
Oxígeno disuelto (mg/L): 6,55	Temperatura (°C): 12,2	Ancho de cuerpo de agua (m): 0,40	
Conductividad eléctrica (µS/cm): 82,8	pH (unidad de pH): 7,86	Longitud de tramo evaluado (m): 8	
Color aparente: incoloro	Transparencia (m): total	Profundidad promedio (m): 0,15	
Observaciones: Presencia de algas filamentosas		Profundidad máxima muestreada (m): 0,20	
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: —	

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje
Excelente (5)	Muy bueno (4)	Moderado (3)	1
Regular (2)	Malo (1)	Pésimo (0)	

2. Continuidad de vegetación de la ribera		Puntaje
Continua (5)	Manchas grandes (3)	1
Manchas aisladas (1)		

3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos			Puntaje
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)	2
Nula (0)			

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

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

5. Naturalidad del canal fluvial		Puntaje
Canal natural (5)	Canal modificado por terrazas sin cemento (3)	5
Canal con estructuras rígidas parciales (1)		
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)		

6. Composición del sustrato			Puntaje acum.
Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)	2
Canto rodado (1)	Bloque (*boulders*) (1)		

7. Regímenes de velocidad y profundidad del río			Puntaje acum.
Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)	1
Lento-profundo (1)	Todos los anteriores (5)		

8. Elementos de heterogeneidad			Puntaje acum.
Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	1
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)		
Diques naturales (1)			

Otras fuentes:

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
piedra	1° 5	15 cm²
piedra	2° 5	
piedra	3° 5	
	4°	
	5°	

Observaciones: Muestra compuesta (x3)

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
	1°		
	2°		
	3°		
	4°		
	5°		

Muestreador:

Observaciones:

Colecta de especimenes de peces

(SI) (NO)

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

—

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejido (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Observaciones:

Responsable de grupo: Cesar Reategui Valle Firma:

Responsable del muestreo: Francis Cari Abril Firma:

Oefa

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

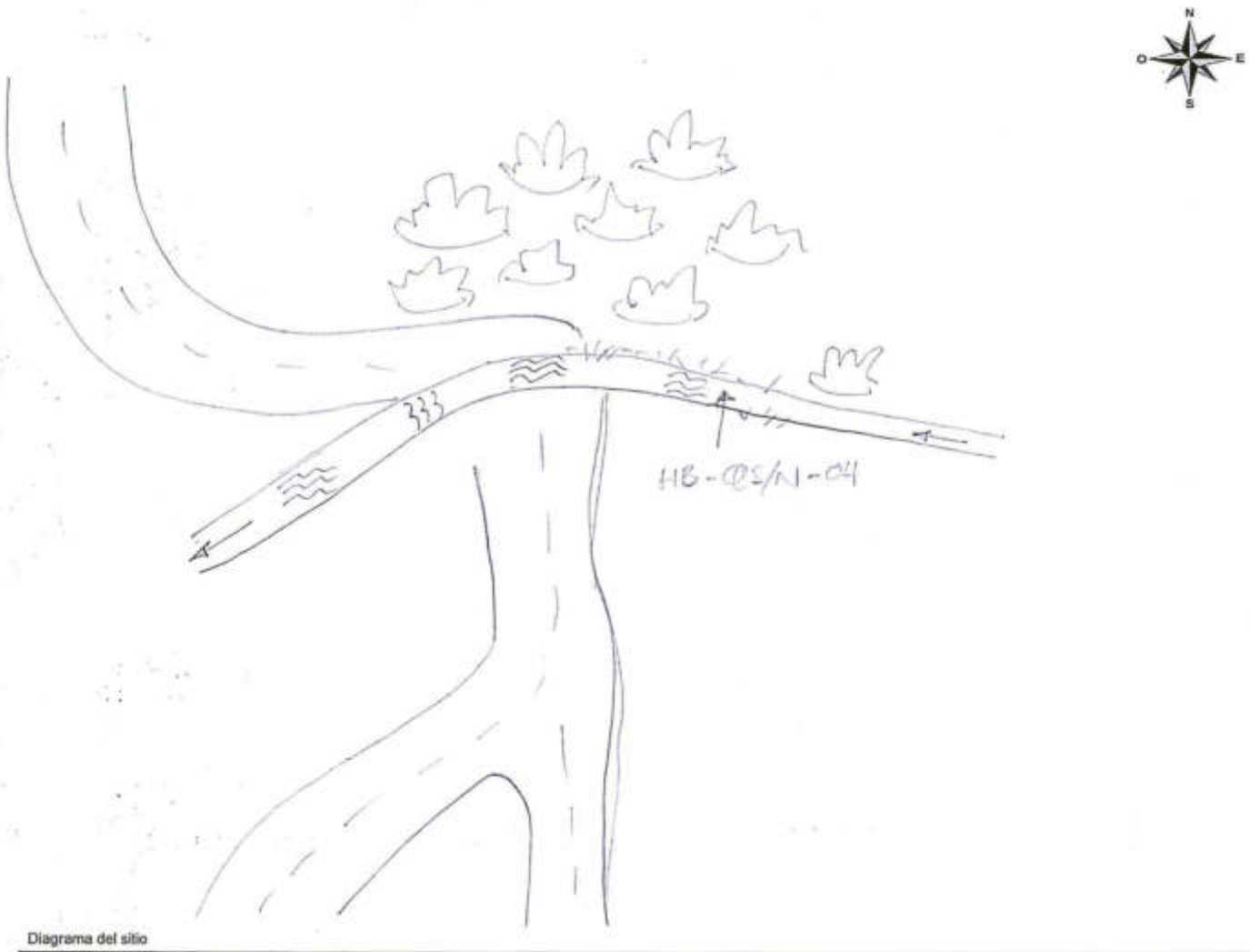


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caídas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:	Cesar Rentezuri Valle	Firma:	
Resp. de la toma de muestra:	Francis Cotti Abril	Firma:	

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reátegui Valle
Teléfono/Anexo	997887696
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN
- Departamento: La Libertad
- Provincia: Sanchez Carrión
- Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401
TDR N°: RS: 929-2019

DATOS DEL ENVIO
- Enviado por: Cesar Reátegui
- Fecha: 2019/05/03 (AAAA/MM/DD)
- Hora: (24 H)
- Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [X] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		
FILTRADA (Marcar con X)		
Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	
Formaldehído		X

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Perifiton	OBSERVACIONES
	ESP-HB-3	2019-04-28	11:15	B10	1			X	
	ESP-HB-7	2019-04-28	13:10	B10	1			X	
	HB-CHI-21	2019-04-29	9:30	B10	1			X	
	HB-T4	2019-04-29	10:25	B10	1			X	
	HB-CHI-20	2019-04-29	12:05	B10	1			X	
	HB-QSay-03	2019-04-29	15:00	B10	1			X	
	HB-T6	2019-04-29	16:10	B10	1			X	
	HB-P5	2019-04-29	16:55	B10	1			X	
	HB-QSaya-4	2019-04-30	9:15	B10	1			X	
	HB-PC-2	2019-04-30	11:45	B10	1			X	

OBSERVACIONES GENERALES

Muestra compuesta por 3 réplicas de 5 cm² (área de raspado en piedra).

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Francis Carr Abril	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Reátegui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lavización
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS
BIO: BIOLÓGICA

CONTROL DE CALIDAD

BIC: Blanco de Campo
BRV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	X	
Preservantes adecuados	X	
Con Ice Pack		X
Dentro del tiempo de vida útil	X	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
- Fecha de Recepción: 09/05/2019
- Hora de Recepción: 17:45 hrs
- Recibido por: Vania Rimarachin Chino

OBSERVACIONES

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Rentegui Valle
Teléfono/Anexo	997887696
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.rentegui.valle@gmail.com
Referencia	PLA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento:	La Libertad
Provincia:	Sanchez Carrión
Distrito:	Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

TDR N°: OEFA-TFA-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Rentegui

Fecha: 2019/05/03 (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [X] Otros: ATDP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Arsenio	$(NH_4)_2SO_4$
Formaldehido	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Perifiton	OBSERVACIONES
	HB-QS/N-01	2019-04-30	13:10	B10	1			X	
	HB-P2	2019-04-30	15:45	B10	1			X	
	HB-03	2019-04-30	16:35	B10	1			X	
	HB-QScy-01	2019-05-01	9:15	B10	1			X	
	HB-05	2019-05-01	11:15	B10	1			X	
	HB-QLRam-03	2019-05-01	12:10	B10	1			X	
	HB-T3	2019-05-01	14:50	B10	1			X	
	HB-T2	2019-05-01	15:50	B10	1			X	
	HB-QLRam-01	2019-05-01	16:30	B10	1			X	
	HB-QS/N-04	2019-05-01	17:40	B10	1			X	

OBSERVACIONES GENERALES

Muestra compuesta por 3 replicas de 5 cm^2 (área de raspado en piedra).

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Francis Cori Abril	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Rentegui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de levigación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LO : Lodo

OTROS
BIOLOGIA

CONTROL DE CALIDAD

BAC: Blanco de Campo
BRV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	[X]	[ ]
Preservantes adecuados	[X]	[ ]
Con Ice Pack	[ ]	[X]
Dentro del tiempo de vida útil	[X]	[X]

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
Fecha de Recepción: 05/05/2019	
Hora de Recepción: 17:45 h.s	
Recibido por: VANIA RIMARACHIN CHINO	

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	99788 7846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido ☐ Sólido ☐

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sanchez Carrión

Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0118-4-2019-401

TDR N°: [illegible]

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reategui

Fecha: 2019/05/03 (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío: Aerolínea ☐ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	
Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$
Etanol	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Macrocontaminantes	OBSERVACIONES
	HB-QS/N-01	2019-04-30	13:10	B10	1			x	
	HB-P2	2019-04-30	15:45	B10	1			x	
	HB-03	2019-04-30	16:35	B10	1			x	
	HB-QSay-01	2019-05-01	9:15	B10	1			x	
	HB-QLRam-03	2019-05-01	12:10	B10	1			x	
	HB-T3	2019-05-01	14:50	B10	1			x	
	HB-T2	2019-05-01	15:50	B10	1			x	
	HB-QLRam-01	2019-05-01	16:30	B10	1			x	

OBSERVACIONES GENERALES

Muestra compuesta por 3 réplicas de 0,09 m² (área de muestreo de red surber).

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Francis Cari Abal	[firma]
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Reategui Valle	[firma]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS
B10 = Biológica

CONTROL DE CALIDAD

BRC: Blanco de Campo
BRV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☐	☐
Preservantes adecuados	☐	☐
Con Ice Pack	☐	☐
Dentro del tiempo de vida útil	☐	☐

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 13-05-19

Hora de Recepción: 17:30

Recibido por: [firma]

OBSERVACIONES

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	997887848
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PLA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 0076-4-2019-401

TOR N°: [illegible]

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☐

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sanchez Carrión

Distrito: Huamachuco

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reategui

Fecha: 2019/05/03 (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío: Aerolínea ☐ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros: AIOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	
Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$
Etanol	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Muestra verificada bentónicos	OBSERVACIONES
	ESP-HB-3	2019-04-28	11:15	B10				x	
	ESP-HB-7	2019-04-28	13:10	B10				x	
	HB-CHI-21	2019-04-29	9:30	B10				x	
	HB-T4	2019-04-29	10:25	B10				x	
	HB-CHI-20	2019-04-29	12:05	B10				x	
	HB-QSay-03	2019-04-29	15:00	B10				x	
	HB-T6	2019-04-29	16:10	B10				x	
	HB-P5	2019-04-29	16:55	B10				x	
	HB-QSaya-4	2019-04-30	9:15	B10				x	
	HB-DC-2	2019-04-30	11:45	B10				x	

OBSERVACIONES GENERALES

Muestra compuesta por 3 réplicas de 0,09 m² (área de muestreo de red Surber).

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Francis Cari Abril	[signature]
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Reategui Valle	[signature]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS
B10 = BIOLÓGICA

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo
BKV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☐	☐
Preservantes adecuados	☐	☐
Con Ice Pack	☐	☐
Dentro del tiempo de vida útil	☐	☐

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 13-05-19

Hora de Recepción: 17:30

Recibido por: [signature]

OBSERVACIONES

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0019 **CÓDIGO DE ACCIÓN:** 0016-4-2019-401

ADMINISTRADO: Pan American Silver S.A.C. **REFERENCIA:** PEA La Arena

UNIDAD FISCALIZABLE: UM La Arena **PROCEDENCIA:** Huamachuco / Sánchez Carrión / La Libertad

PUNTO DE MUESTREO: M7 **FECHA:** 29/04/2019 **HORA:** 11:30 h

DESCRIPCIÓN: Descarga de efluente industrial de la planta de destrucción de cianuro a la quebrada La Ramada.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Potencial (mV)	–	–
Zona: 17M	8,29	1835	5,67	18,7	76,1	–	–
Este (m): 815 201							
Norte (m): 9 128 878							
Altitud (m s.n.m.): 3140							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	☐	Nublado	☐
Agua subterránea	☐	Soleado	☒
Agua residual	☒	Lluvia	☐
Agua salina	☐	Nieve	☐
Otros	☐	Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

* Caudal: 58,73 L/s

PIEZÓMETROS

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

PUNTO DE MUESTREO: M7 **FECHA:** 30/04/2019 **HORA:** 10:15 h

DESCRIPCIÓN: Descargas de los puntos de tratamiento de drenajes del tajo Colorado y tajo Norte. Efluente ubicado a 150 m aproximadamente del pad de lixiviación Fase 4C.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Potencial (mV)	–
Zona: 17M	8,26	1740	5,93	16,4	–	85,4	–
Este (m): 816 257							
Norte (m): 9 127 847							
Altitud (m s.n.m.): 3304							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Estado del tiempo	
Agua superficial	☐	Nublado	☐
Agua subterránea	☐	Soleado	☒
Agua residual	☒	Lluvia	☐
Agua salina	☐	Nieve	☐
Otros	☐	Otros	

Datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

*caudal: 37,045 L/s

PIEZÓMETROS

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

Responsable del grupo de trabajo: César Reátegui Valle **FECHA:** 03-05-19 **FIRMA:** _____

Responsable de la toma de muestra: Patricia Borrero Sáenz **FECHA:** 03-05-19 **FIRMA:** _____

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Pedraza Valle
Teléfono/Anexo	993 852 546
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.pedraza.valle@gmail.com
Referencia	PEO La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN
- Departamento: La Libertad
- Provincia: Santiago Carrión
- Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 3XX-4-2019-401

TDR N°: OEFA-DFAI-SEFA-2019-0922

DATOS DEL ENVIO
- Enviado por:
- Fecha: (AAAA/MM/DD)
- Hora: (HH:MM)
- Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales totales	Metales disueltos	Cianuro WAD										OBSERVACIONES
	M1	2019-4-30	11:30	AR2	3			✓	✓	✓										
	M2	2019-4-30	10:15	AR2	3			✓	✓	✓										

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) — FILTRADA (Marcar con X)

		Metales totales	Metales disueltos	Cianuro WAD
Ácido Nítrico	HNO_3	X	X	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4			
Hidróxido de Sodio	NaOH			X
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$			
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$			X

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Benito Sosa	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Pedraza Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

- Agua Natural: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea
- Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial
- Agua Salina: AMAR: Agua de Mar; AREY: Agua de Reinyección; ASAL: Agua Salobre
- Agua de Proceso: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para; AL: Aguas de lixiviación; AC: Agua de calderas; AIR: Agua de inyección y reinyección
- SUELO: SU : Suelo; SED: Sedimento; LD : Lodo
- OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BRC: Blanco de Campo
BRV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
- Fecha de Recepción: 07-05-19
- Hora de Recepción: 08:00
- Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	César Rodrigo Valle
Teléfono/Anexo	99: 567 196
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.rodrigo.valle@gmail.com
Referencia	RPA 10 Huaca

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sánchez Carrión

Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016 - 4 - 2019 - OEFA/DFAI/SEF

TDR N°: PS: 0430 - 2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Rodrigo

Fecha: 01 - 05 - 2019

Hora:

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATDP

MUESTRAS (marcar con una x)

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES
	M1	30-04-19	11:30	ARI	2			✓	✓			

Ácido Nítrico HNO_3 — Ácido Sulfúrico H_2SO_4 — Hidróxido de Sodio NaOH — Acetato de Zinc $(CH_3COO)_2Zn$ — Sulfato de Amonio $(NH_4)_2SO_4$

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Bardales Silva	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
César Rodrigo Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.047)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Agua de Elevación
AC: Agua de calderas
AR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LO : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BAC: Blanco de Campo
BAV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	[X]	[ ]
Preservantes adecuadas	[ ]	[ ]
Con Ice Pack	[X]	[ ]
Dentro del tiempo de vida útil	[X]	[ ]

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 04/05/19

Hora de Recepción: 11:10

Recibido por:

OBSERVACIONES

Lizardo G R

Recepción de Muestras Terceros
AJ S - S Peru S A
Cualquier duda de lo enviado se consulta
a Notificacion Automatica

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Rodriguez Valle
Teléfono/Anexo	993 38 0 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.rodriguez.valle@gmail.com
Referencia	PFD. La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sánchez Carrión

Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: OCH-4-0619-001

TDR N°: OS: 0930-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Rodriguez

Fecha: 03-05-2019

Hora:

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		
Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	X X X
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	X
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Cianuro Total	Cromo VI	Sulfuros	Cianuros	Fenoles	Sulfuros	Fenoles	Cianuro Total	OBSERVACIONES
	M1	2019-4-29	11:30	AR	2	1		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
	M7	2019-4-30	10:15	AR	4	1		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Pablo Benito Soto	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Rodriguez Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderos
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LO : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BAC: Blanco de Campo
BAV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☑	☐
Preservantes adecuados	☐	☐
Con Ice Pack	☑	☐
Dentro del tiempo de vida útil	☑	☐

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-19

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Anexo 2
Certificados de calibración de equipos de campo

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA CON REGISTRO N° LC- 019

Green Group Perú

Certificado de Calibración

INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado

Registro N°LC -019

LA-629-2018

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

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

3 **Datos del Instrumento**

. Instrumento de medición	:	Medidor de pH*	. N° de serie del Instrumento	:	150500000613
. Marca	:	HACH	. N° de serie sonda	:	172542567034
. Modelo	:	HQ40d	. Intervalo de Indicación	:	2,00 pH a 14,00 pH
. Identificación	:	602264710045	. Resolución	:	0,01 pH

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

5 **Fecha de calibración** : 2018-11-28

6 **Método de calibración.**

La calibración se realizó por comparación 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	23,8	48,9
Final	23,7	52,6

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.27	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.27	CC525939	2019-10-19
MRC pH 10	GGP-S-03.28	CC537296	2019-12-29

9 **Resultados de medición**

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	4,001	-0,001	0,016
7,02	6,994	0,026	0,013
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: ± 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: "Guia para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2018-12-04

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA CON REGISTRO N° LC- 019

Green Group Perú

Certificado de Calibración

LA-681-2018

INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado

Registro N°LC -019

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

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

3 **Datos del Instrumento**

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000613
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172542567034
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: 602264710045	. Resolución	: 0,1 °C

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

5 **Fecha de calibración** : 2018-11-28

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,7	54,4
Final	23,9	55,6

8 **Trazabilidad**

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 **Resultados de medición**

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,03	20,1	-0,07	0,09
35,02	35,1	-0,08	0,09

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

10 **Observaciones**

a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 7 cm

b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.

c) La precisión del instrumento es ± 0,4 °C

* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

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

Fecha de Emisión

2018-12-05

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

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)

Av. Aviación 4210 - Surquillo Central: 560-6134 / 273-3550 www.greengroup.com.pe

Certificado de Calibración

LA-206-2019

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	: 150500000613
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151282588013
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación	: 602264710045	. Resolución	: 0,1uS /cm - 1uS /cm - 0,01mS /cm

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

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

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad especifica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,2	52,0
Final	25,5	53,4

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
100,2 uS/cm	99,1 uS/cm	1,1 uS/cm	2,2 uS/cm
1413 uS/cm	1415 uS/cm	-2 uS/cm	7 uS/cm
9,95 mS/cm	9,97 mS/cm	-0,02 mS/cm	0,05 mS/cm

10 **Observaciones**

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

b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: ± 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: "Guia para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2019-04-05

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

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)

Green Group Perú

Certificado de Calibración

INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado

Registro N°LC -019

LA-207-2019

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	: 150500000613
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151282588013
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710045	. Resolución	: 0,1 °C

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

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

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,0	48,0
Final	25,4	49,9

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	10,0	0,00	0,11
20,03	20,1	-0,07	0,09
35,02	35,1	-0,08	0,09

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

10 **Observaciones**

a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 4,5 cm

b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.

c) La precisión del instrumento es ± 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: "Guia para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2019-04-05

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

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)

Green Group Perú

Certificado de Calibración

LA - 1332019

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

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

3 **Datos del Instrumento :**

.Instrumento de Medición	: Medidor de oxígeno *	.N°de serie del Instrumento	:	150500000613
.Marca	: HACH	.N°de serie del sensor	:	151482598008
.Modelo	: HQ40d	.Alcance	:	0,00 mg/L a 20,00 mg/L
.Identificación	: 602264710045	.Resolución	:	0,01 mg/L

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

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

6 **Método de calibración**

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

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	24,9	50,9	996,3
final	25,1	53,4	996,3

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.23	13499	2020-12-12
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,04	0,04	0,01
8,10	8,15	0,05	0,01

10 **Observaciones**

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

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

Fecha de emisión

05/04/2019

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Green Group Perú

Certificado de Calibración

LA - 1642018

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

2 **Dirección** : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos - Lima

3 **Datos del Instrumento :**

.Instrumento de Medición	: Medidor de ORP*	.N°de serie del Instrumento	:	150500000613
.Marca	: HACH	.N° de serie de sonda	:	171953028002
.Modelo	: HQ40d	.Alcance	:	-1200,0 mV a 1200,0 mV
.Identificación	: 60226471-0045	.Resolución	:	0,1 mV

4 **Lugar de calibración** : Instalación de la OEFA - Chorrillos

5 **Fecha de calibración** : 2018-06-27

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	24,4	66,2
final	24,9	63,1

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
ORP Standard	GGP-S-12.2	VZ1	2019-01-31
ORP Standard	GGP-S-12.4	1074	2022-02-28

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mV)	Lectura del Instrumento (mV)	Error (mV)	Incertidumbre (mV)
220,0	221,0	1,0	0,09
468,0	468,2	0,2	0,09

10 **Observaciones**

a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión de la solución declarado en el certificado del fabricante es: para 220 mV ± 1 mV y para 468 mV ± 2 mV.
* 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

2018-07-02

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Green Group Perú

Certificado de Calibración

LA-1602018

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

2 **Dirección** : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos - Lima

3 **Datos del Instrumento**

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000613
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 171953028002
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 80,0 °C
. Identificación	: 60226471-0045	. Resolución	: 0,1 °C

4 **Lugar de calibración** : Instalación de la OEFA - Chorrillos

5 **Fecha de calibración** : 2018-06-26

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,6	61,4
Final	24,1	64,6

8 **Trazabilidad**

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 **Resultados de medición**

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,02	10,0	0,02	0,11
25,01	25,0	0,01	0,09
39,95	40,0	-0,05	0,09

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

10 **Observaciones**

a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 7 cm
b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
c) La precisión del instrumento es ± 0,4 °C
* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de ORP 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: "Guia 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

2018-07-02

Enzo Barrera Zavala
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)

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Perú Green Group

Certificado de Calibración
LC - 0692018

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**	: 1550006901
Código Interno	: 60222426-0064 (*)		

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	20,2	68,8
Final	20,5	70,3

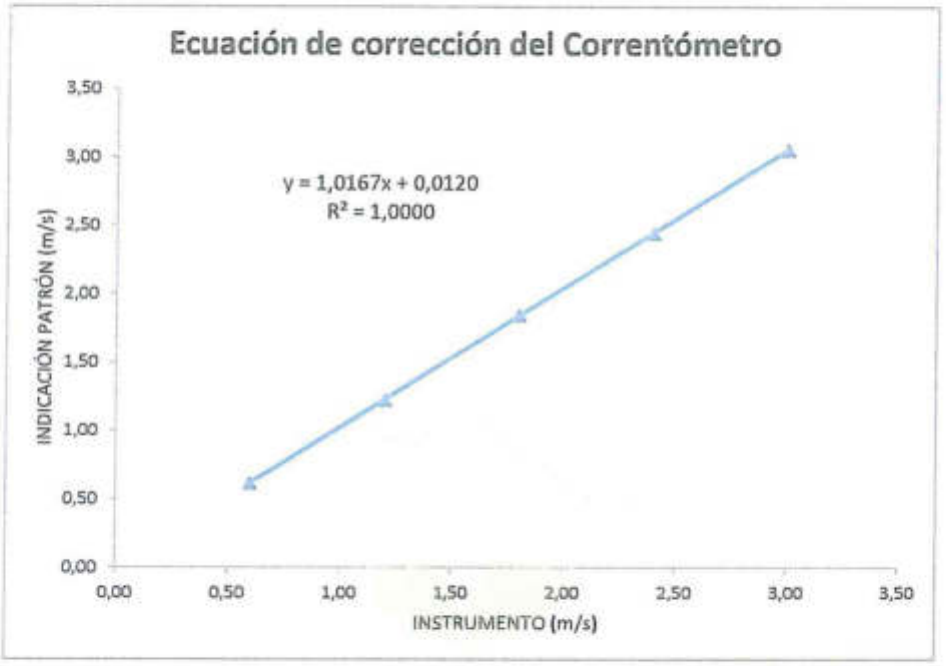
8. **Trazabilidad.**

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	0,62	0,02	0,09
1,2	1,23	0,03	0,09
1,8	1,85	0,05	0,09
2,4	2,45	0,05	0,09
3,0	3,06	0,06	0,09

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"



10. Observaciones:

a) La precisión del instrumento declarado en el manual de fabricante es de ± 0,1 m/s.
b) No se realizó ajuste al instrumento.
c) Factor de calibración del instrumento es de 326.
d) El valor del factor influye en los resultados de la medición.
e) El procedimeinto de calibración PCG-04 de Correntómetros, se realizo 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.

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Anexo 3
Ficha de verificación y ajuste de equipos

Oefa

P-01-F-02
Version: 03
F.E. 26/04/2019
Pagina.....de.....

Aseguramiento de la calidad de medición *in situ* del agua

DATOS		UBICACIÓN	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluacion y de Fiscalizacion Ambiental	Departamento:	La Libertad
Dirección	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA	Provincia:	Sánchez Carrion
Personal de contacto	Cesar Rategui Valle	Distrito:	Huamachuco
Teléfono/Anexo	997 887 846	Código de acción:	0016-4-2019-407
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.rategui.valle@gmail.com	CUE:	2019-02-0015
Referencia	PEA La Arena		

Conductímetro:	S/N	<15128258803	pH-metro:	S/N	<17254256703 4	Oxímetro:	S/N	<15148259800 8

EL ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE RESULTADOS: Se realiza en Muestra Control (MC) o Duplicado, para cada 10 muestras.

Material de Referencia	Conductividad MC (µS/cm)	Valor MC	Marca	Lote	SM 2510 B	pH MC (unid. pH)	Valor MC	Marca	Lote	SM 4500-H+ B	Oxigeno Disuelto MC: (O_2 mg/L)	Preparación de la muestra de aire saturado de agua			
		1000	HACH	A9127		4,01	HACH	A8313				Valor de saturación	100 %	Saturación Optima	97% - 103%
		—	—	—		7,00	HACH	A8331				NTP 214.046 *			
		≤ 84 µS/cm	> 84 µS/cm - ≤ 1413 µS/cm	>1413 µS/cm		10,01	HACH	A8071							
Criterios de Aceptación de Duplicados		RPD ≤ 1,7 %	RPD ≤ 0,6 %	RPD ≤3,2%		RPD ≤ 4,0%						RPD OXÍGENO POR LUMINICENCIA ≤ 4,0 %			

CÓDIGO DEL PUNTO	Hora	Fecha	COORDENADAS Sistema, zona y banda:	Altitud (m s.n.m.)	T (°C)				pH (unid. pH)		≤ 4,0%		Cond. (µS/cm)		≤ 0,6 %		OD (mg/L)		≤ 4,0%		$RPD = \left(\frac{2\times(Lectura\ 2 - lectura\ 1)}{(Lectura\ 2 + Lectura\ 1)}\right) \times 100$
					Lectura 1	Lectura 2	C	NC	Lectura 1	Lectura 2	C	NC	Lectura 1	Lectura 2	C	NC	Lectura 1	Lectura 2	C	NC	Observaciones
ESP-AS-03	11:15	28-4-19	E: 816 455 N: 9 127 510	3250	15,8	15,9	✓		7,29	7,32	✓		559	560	✓		6,67	6,57	✓		
CH1-21	9:30	29-4-19	E: 815 175 N: 9 129 620	3095	13,1	13,4	✓		7,07	7,05	✓		338	340	✓		7,05	7,06	✓		
QS/N-01	13:10	30-4-19	E: 816 455 N: 9 127 510	3250	16,5	16,3	✓		3,31	3,25	✓		439	437	✓		6,06	6,10	✓		
AS-05	11:00	01-5-19	E: 816 297 N: 9 126 621	3313	14,3	14,0	✓		3,40	3,45	✓		955	950	✓		6,05	6,00	✓		
			E: N:																		
			E: N:																		
			E: N:																		
			E: N:																		
			E: N:																		

Responsable 1	Firma	Responsable 2	Firma	Líder de equipo	Firma
Patricia Barreto		—	—	Cesar Rategui	

* NTP 2014.046 2013 Calidad de Agua. Determinacion de oxigeno disuelto en agua. Sensor basado en luminiscencia.

MR: Material de Referencia
RPD: Relative Standard Desviation
MC: Muestra Control

Oefa

FICHA DE AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL MULTIPARÁMETRO

P-01-F-01
Versión: 03
F.E.: 26/04/2019

1. DATOS

EXPEDIENTE: CÓDIGO
DE ACCIÓN: 0016-4-2019-407
CUE: 2019-02-0015

Administrado/Procedencia: Pan American Silver S.A.C.
Unidad Fiscalizable: UM. La Arena
Ubicación: UM. La Arena, distrito Huamachuco, provincia Sánchez Carrión, departamento La Libertad
Referencia: PEA La Arena Fecha: 28-04-2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	PHC 101	<172542567034

Método: SM 4500 H+ B — Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A8330	4,01	160,0	-57,8 mV	-53,1 mV	HACH	A8313	4,01	± 0,05	—
HACH	A8351	7,00	-10,8		-64,9 mV	HACH	A8331	7,00	± 0,05	7,00
HACH	A8317	10,01	-181,3			HACH	A1021	10,01	± 0,05	—

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC401	<151282588013

Método: SM 2510 - B — Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
									Lectura Conductividad	
Marca	Lote	Concentración µS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm⁻¹	Tolerancia µS/cm⁻¹	µS/cm⁻¹	mS/cm⁻¹
HANNA	2344	1413	0,403	0,36 cm^{-1}	HACH	A8127	1000	± 16	997	—
—	—	—	—	0,44 cm^{-1}	—	—	—	—	—	—

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LDO 101	<151482598008

Método: NTP 214.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
100 %	100% ± 3%	—	—	—	—	—	—	± 2%

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
—	—	<171953028002

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
—	—	—	—	HANNA	1222	200 - 275	1-2-22	±35	220,2

Especialistas Responsables : Patricia Barreto Saénz — Líder del Equipo : Cesar Rategui Valle

Firma(s) : — Firma : —

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

Oefa

FICHA DE AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL MULTIPARÁMETRO

P-01-F-01
Versión: 03
F.E.: 26/04/2019

1. DATOS

EXPEDIENTE: CÓDIGO
DE ACCIÓN: 0016-4-2019-401
CME: 2019-02-0015

Administrado/Procedencia: Pan American Silver S.A.C.

Unidad Fiscalizable: UM. La Arena

Ubicación: UM La Arena, distrito Huamachuco, provincia Sánchez Carrión, departamento La Libertad

Referencia: PEA La Arena Fecha: 29-4-2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	PHC101	< 172542367034

Método: SM 4500 H+ B Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A8330	4,01	155,0	-55,10 mV	-53,1 mV	HACH	A8313	4,01	± 0,05	—
HACH	A8351	7,00	-11,5		-64,9 mV	HACH	A8331	7,00	± 0,05	7,02
HACH	A8317	10,01	-175,6			HACH	A8071	10,01	± 0,05	—

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC 401	< 151282588013

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

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu S/cm^{-1}$	Tolerancia $\mu S/cm^{-1}$	Lectura Conductividad $\mu S/cm^{-1}$	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HANNA	2344	1413	0,400	0,36 cm^{-1}	HACH	A8127	1000	± 16	996	—
—	—	—	—	0,44 cm^{-1}	—	—	—	—	—	—

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LDO 101	< 151482598008

Método: NTP 214.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
100 %	100% ± 3%	—	—	—	—	—	—	± 2%

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
—	—	< 171953028002

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
—	—	—	—	HANNA	1222	200-275	1-2-22	±35	225,0

Especialistas Responsables : Patricia Borrero Sáenz Líder del Equipo : Cesar Realegui Valle

Firma(s) : Firma :

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

Oefa

FICHA DE AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL MULTIPARÁMETRO

P-01-F-01
Versión: 03
F.E.: 26/04/2019

1. DATOS

EXPEDIENTE: CÓDIGO
DE ACCIÓN: 0016-4-2019-401
CUE: 2019-02-0015

Administrado/Procedencia: Pan American Silver S.A.C

Unidad Fiscalizable: UM La Arena

Ubicación: UM la Arena, distrito Huamachuco, provincia Sánchez Cerrión, departamento La Libertad

Referencia: PEA La Arena Fecha: 30-04-2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	PHC 101	<172542567034

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A8330	4,01	174	-60,97 mV	-53,1 mV	HACH	A8313	4,01	± 0,05	—
HACH	A8351	7,00	-13,7		-64,9 mV	HACH	A8331	7,00	± 0,05	7,032
HACH	A8317	10,01	-185			HACH	A8071	10,01	± 0,05	—

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC 401	<151282588013

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HANNA	2344	1413	0,386	0,36 cm^{-1}	HACH	A8127	1000	± 16	998	—
—	—	—	—	0,44 cm^{-1}	—	—	—	—	—	—

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LDO 101	<151482598008

Método: NTP 2014.040:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
100 %	100% ± 3%	—	—	—	—	—	—	± 2%

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
—	—	<171953028002

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
—	—	—	—	HANNA	1222	200-275	1-2-22	±35	220,9

Especialistas Responsables : Patricia Borrero Sáenz

Líder del Equipo : Cesar Reategui Valle

Firma(s) :

Firma :

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

Oefa

FICHA DE AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL MULTIPARÁMETRO

P-01-F-01
Versión: 03
F.E.: 26/04/2019

1. DATOS

EXPEDIENTE: CÓDIGO
DE ACCIÓN: 0016-4-2019-407
CUF: 2019-02-0015

Administrado/Procedencia: Pan American Silver S.A.C

Unidad Fiscalizable: UM La Arena

Ubicación: UM La Arena, distrito Huamachuco, provincia Sánchez Carrión, departamento La Libertad

Referencia: PEA La Arena Fecha: 01-05-2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	PHC 101	<171254257034

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste							Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango		Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A8330	4,01	158	-56,93 mV	-53,1 mV		HACH	A8313	4,01	± 0,05	—
HACH	A8351	7,00	-11,2		-64,9 mV		HACH	A8331	7,00	± 0,05	7,036
HACH	A8377	10,01	-180				HACH	A8077	10,01	± 0,05	—

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL **CONDUCTÍMETRO**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC 401	<151282588013

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste						Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango		Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HANNA	2344	1413	0,405	0,36 cm^{-1}		HACH	A8127	1000	± 16	987	—
—	—	—	—	0,44 cm^{-1}		—	—	—	—	—	—

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LDO 101	<151482598008

Método: NTP 214.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxigeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
100 %	100% ± 3%		—	—	—	—	—	—	± 2%

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
—	—	<171953028002

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
—	—	—	—	HANNA	1222	200-275	1-2-22	±35	233

Especialistas Responsables : Patricia Barreto Sáenz

Líder del Equipo : Cesar Reátegui Valle

Firma(s) :

Firma :

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

Oefa

FICHA DE AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL MULTIPARÁMETRO

P-01-F-01
Versión: 03
F.E.: 26/04/2019

EXPEDIENTE: CÓDIGO
DE ACCIÓN: 0016-4-2019-401
CUE: 2019-02-0015

1. DATOS

Administrado/Procedencia: Pan American Silver S.A.C.

Unidad Fiscalizable: UM La Arena

Ubicación: UM La Arena, distrito Huamachuco, provincia Sánchez Carrión, departamento La Libertad

Referencia: PEA La Arena

Fecha: 02-05-2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	PHC 101	<172542567034

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A8330	4,01	159	-56,58 mV	-53,1 mV	HACH	A8313	4,01	± 0,05	–
HACH	A8351	7,00	-10,4		-64,9 mV	HACH	A8331	7,00	± 0,05	7,042
HACH	A8317	10,01	-180,5			HACH	A8071	10,01	± 0,05	–

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC 401	<151282588013

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HANNA	2344	1413	0,405	0,36 cm^{-1}	HACH	A8127	1000	± 16	989	–
–	–	–	–	0,44 cm^{-1}	–	–	–	–	–	–

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LDO 101	<151482598008

Método: NTP 2014.045:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
100%	100% ± 3%	–	–	–	–	–	–	± 2%

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
–	–	<171953028002

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
–	–	–	–	HANNA	1222	200-275	1-2-22	±35	226,6

Especialistas Responsables : Patricia Barreto Sáenz

Líder del Equipo : Cesar Rategui Valle

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046

SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition, 2012

NTP 214.045 : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

Anexo 4
Mapa de puntos de muestreo

812000 815000 818000

9130000

9127000

N

ESP-AS-3
ESP-AS-7
CHI-21
CHI-20
QSay-03
M1
T6
T4
P5
AS-06
QLRam-03
PZ-4A
AVP-19
T3
QSaya-4
QS/N-02
PC-2
M7
QSay-01
P2
AS-03
QS/N-01
T2
QS/N-04
QLRam-01
AS-05

Río De La Montonada
Río Chichilcucho
Río Yamobamba
Qda. Del Suro
Qda. Del Pescado
Qda. Quishuara
Qda. La Pendida
Qda. Quillumachay
Qda. Pampaquilla
Qda. Padregonas
Qda. Dacanday

DISTRITO DE SANAGORAN
DISTRITO DE HUAMACHUCO
PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION

Depósito de desmonte N°1
Poza de clarificación
Poza de mayores eventos
Poza de procesos
Polvorin
Almacén de nitratos
PAD de lixiviación
PAD de lixiviación Fase 4C
Tajo Ethel
PAD de lixiviación Fase 4A3
Tajo Calaorco
Tajo norte
Depósito de relaves Calaorco
Depósito de suelo orgánico-DM01
Depósito de suelo orgánico-DM02
Depósito de desmonte N°2
Planta concentradora de sulfuros
Campamento sulfuros
Campamento Staff
Planta de tr... de agua ácida mina

SIGNOS CONVENCIONALES

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

LEYENDA

- Efluente
- Piezometro
- Área efectiva minera
- Área influencia directa
- Área influencia indirecta
- Almacén de nitratos
- Campamento sulfuros
- Depósitos
- PAD de lixiviación
- Planta de tratamiento de agua
- Pozas
- Tajo
- Áreas de préstamo

PUNTO DE VIGILANCIA AMBIENTAL

- Agua superficial
- Sedimentos
- Comunidades hidrobiológicas

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

Departamento La Libertad-Provincia Sanchez Carrión

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA, SEDIMENTOS Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS CORRESPONDIENTE AL RECONOCIMIENTO AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UM LA ARENA

320 160 0 320 640 960 M

Escala : 1/20,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 17S

Elaborado: CSIG-OEFA
Fecha: Mayo 2019

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

Anexo 5
Ficha fotográfica

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	Provincia	Sánchez Carrión	Departamento	La Libertad

Fotografía 1 **ESP-AS-3**	
Fecha: 28/04/2019	
Hora: 11:15	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 814 238	
Norte (m): 9 131 144	
Altitud (m s. n. m.): 3015	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Punto de captación de agua del río Chichiricucho a la Piscigranja Virgen Peregrina del caserío Caracmaca, ubicado a 200 metros aguas arriba de la Piscigranja. A 4 km aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat 03.

Distrito	Huamachuco	Provincia	Sánchez Carrión	Departamento	La Libertad

Fotografía 2 **AS-01**	
Fecha: 28/04/2019	
Hora: 12:18	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 814 186	
Norte (m): 9 131 184	
Altitud (m s. n. m.): 2994	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada sin nombre, agua aportante al canal de captación de la piscigranja Virgen Peregrina del caserío Caracmaca, a 20 m de la margen derecha del río Chichiricucho.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 3 **ESP-AS-7**	
Fecha: 28/04/2019	
Hora: 13:10	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 814 539	
Norte (m): 9 130 613	
Altitud (m s. n. m.): 3085	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Río Chichiricucho, ubicado a 750 metros aguas arriba del punto de monitoreo ESP-AS-4. A 3,5 km aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat.

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 4 **CHI-21**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 9:30	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 815 175	
Norte (m): 9 129 620	
Altitud (m s. n. m.): 3095	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Río Chichiricucho, aguas debajo de la descarga del efluente industrial tratado. Río Chichiricucho a 500 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas La Ramada y Sayapampa.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 5 **T4**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 10:25	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 815 292	
Norte (m): 9 128 928	
Altitud (m s. n. m.): 3135	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con la Quebrada Sayapampa y río Chichiricucho. Quebrada La Ramada ubicado a 110 m aguas abajo de la descarga del efluente industrial tratado M1 y a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa.

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 6 **CHI-20**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 12:05	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 815 190	
Norte (m): 9 128 818	
Altitud (m s. n. m.): 3145	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada Chichiricucho, aguas arriba de la descarga del efluente industrial tratado. Quebrada La Ramada, a 60 m aguas arriba de la descarga de efluente industrial tratado M1.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 7 **QSay-03**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 15:00	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 815 453	
Norte (m): 9 128 956	
Altitud (m s. n. m.): 3130	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada Sayapampa, a 150 m aguas arriba antes de la confluencia con la quebrada La Ramada.

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 8 **T6**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 16:10	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 815 685	
Norte (m): 9 128 875	
Altitud (m s. n. m.): 3147	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada S/N 1, después del aporte de la quebrada Sayapampa (1). Quebrada sin nombre, a 70 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa, quebrada conocida como Raumate.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 9 **P5**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 16:55	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 815 698	
Norte (m): 9 128 746	
Altitud (m s. n. m.): 3153	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con el Río Chichiricucho. Quebrada Sayapampa, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (T6) y a 460 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada.

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 10 **QSaya-4**	
Fecha: 30/04/2019	
Hora: 9:15	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 816 177	
Norte (m): 9 128 034	
Altitud (m s. n. m.): 3210	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada Sayapampa, a 200 m aguas abajo del efluente (M7). Quebrada Sayapampa, a 170 m aguas abajo del efluente M7 y a 100 m aguas arriba de la poza PLS.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 11 **QS/N-02**	
Fecha: 30/04/2019	
Hora: 11:01	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 816 348	
Norte (m): 9 127 854	
Altitud (m s. n. m.): 3232	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada sin nombre, a 15 m aguas arriba de la confluencia en la quebrada Sayapampa y a 30 m aguas abajo del punto PC-2.

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 12 **PC-2**	
Fecha: 30/04/2019	
Hora: 11:45	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 816 356	
Norte (m): 9 127 829	
Altitud (m s. n. m.): 3230	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada Sayapampa, a 100 m aguas abajo del efluente (M5) y 100 m aguas arriba del efluente (M7). Quebrada Sayapampa, a 90 m aguas debajo de las tuberías que transportan agua de no contacto del PAD de lixiviación (AS-02).

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – AGUA SUPERFICIAL					
CUE: 2019-02-0015			**Código de acción:** 0016-4-2019-401		
Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad
Fotografía 13 **AS-02**					
Fecha: 30/04/2019					
Hora: 12:35					
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**					
Este (m): 816 417					
Norte (m): 9 127 767					
Altitud (m s. n. m.): 3239					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Agua de no contacto, a 90 m aguas arriba del punto PC-2 y a 40 m aguas abajo del punto PC-1.				

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad
Fotografía 14 **QS/N-01**					
Fecha: 30/04/2019					
Hora: 13:10					
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**					
Este (m): 816 455					
Norte (m): 9 127 510					
Altitud (m s. n. m.): 3250					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Quebrada sin nombre, a 120 m aguas arriba de la confluencia en la quebrada Sayapampa.				

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 15 **P2**	
Fecha: 30/04/2019	
Hora: 15:45	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 816 766	
Norte (m): 9 127 388	
Altitud (m s. n. m.): 3351	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada Sayapampa, aguas arriba a 50 m de las instalaciones del Proyecto (aguas arriba del punto de descarga M5). Quebrada Sayapampa, a 280 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03) y a 100 m colina debajo del PTAR de agua doméstico de la UM La Arena.

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 16 **AS-03**	
Fecha: 30/04/2019	
Hora: 16:35	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 817 042	
Norte (m): 9 127 268	
Altitud (m s. n. m.): 3286	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada sin nombre, a 30 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 17 **QSay-01**	
Fecha: 01/05/2019	
Hora: 9:15	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 817 283	
Norte (m): 9 127 474	
Altitud (m s. n. m.): 3366	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada Sayapampa, a 250 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03).

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 18 **AS-05**	
Fecha: 01/05/2019	
Hora: 11:00	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 816 297	
Norte (m): 9 126 621	
Altitud (m s. n. m.): 3313	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada sin nombre a 70 m aguas abajo de la captación (AS-04), conocida como Zanja Amarilla.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 19 **QLRam-03**	
Fecha: 01/05/2019	
Hora: 12:10	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 815 104	
Norte (m): 9 128 378	
Altitud (m s. n. m.): 3191	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada La Ramada, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Quishuara y punto ubicado frente a la poza de subdrenaje del depósito de desmonte N° 1 (botadero 1).

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 20 **T3**	
Fecha: 01/05/2019	
Hora: 14:50	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 814 501	
Norte (m): 9 128 302	
Altitud (m s. n. m.): 3204	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada Quishuara, a 600 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 21 **T2**	
Fecha: 01/05/2019	
Hora: 15:50	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 814 482	
Norte (m): 9 127 044	
Altitud (m s. n. m.): 3240	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada Cullmullacha, a 200 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada.

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 22 **QLRam-01**	
Fecha: 01/05/2019	
Hora: 16:30	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 814 706	
Norte (m): 9 126 901	
Altitud (m s. n. m.): 3243	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada La Ramada, a 200 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Cullmullacha.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – AGUA SUPERFICIAL					
CUE: 2019-02-0015			**Código de acción:** 0016-4-2019-401		
Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad
Fotografía 23 **QS/N-04**					
Fecha: 01/05/2019					
Hora: 17:40					
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**					
Este (m): 814 874					
Norte (m): 9 126 989					
Altitud (m s. n. m.): 3341					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Quebrada sin nombre, a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada.				
Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad
Fotografía 24 **AS-06**					
Fecha: 02/05/2019					
Hora: 12:05					
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**					
Este (m): 815 643					
Norte (m): 9 128 408					
Altitud (m s. n. m.): 3231					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Quebrada sin nombre a 150 m de la confluencia a la quebrada Sayapampa y a 30 m del piezómetro PZ-4A				

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – AGUA SUBTERRANEA

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	Provincia	Sánchez Carrión	Departamento	La Libertad

Fotografía 1 **AVP-19**	
Fecha: 02/05/2019	
Hora: 09:50	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 815 879	
Norte (m): 9 128 276	
Altitud (m s. n. m.): 3194	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Gradiente abajo del pad de Lixiviación hacia quebrada Sayapampa. Piezometro ubicado debajo de la poza de precesos.

Distrito	Huamachuco	Provincia	Sánchez Carrión	Departamento	La Libertad

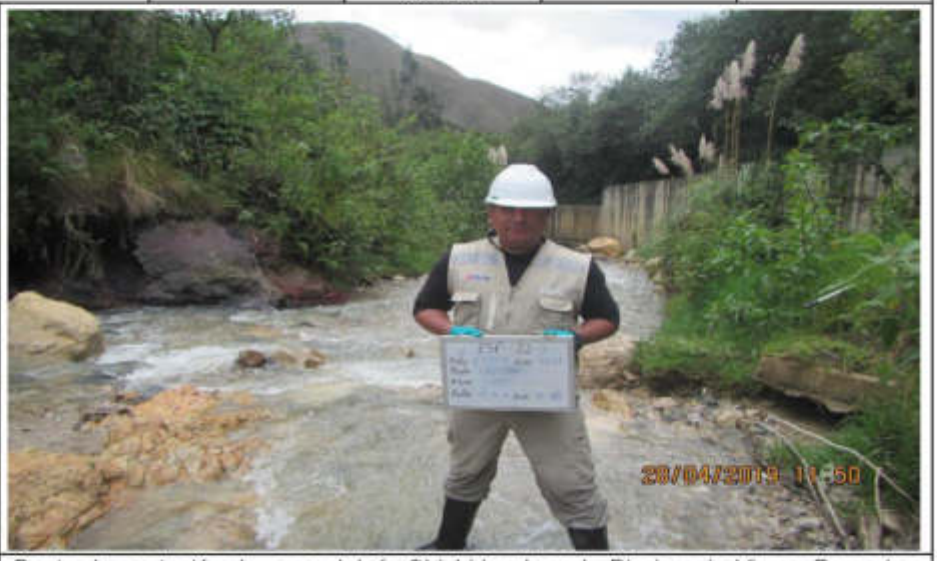
Fotografía 2 **PZ-4A**	
Fecha: 02/05/2019	
Hora: 11:25	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 815 648	
Norte (m): 9 128 417	
Altitud (m s. n. m.): 3228	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Gradiente debajo de la Pila de Lixiviación. Piezómetro ubicado a 100 m de la poza de clarificación 1.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	Provincia	Sánchez Carrión	Departamento	La Libertad

Fotografía 1 **ESP-SED-3**	
Fecha: 28/04/2019	
Hora: 11:40	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 814 238	
Norte (m): 9 131 144	
Altitud (m s. n. m.): 3015	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Punto de captación de agua del río Chichiricucho a la Piscigranja Virgen Peregrina del caserío Caracmaca, ubicado a 200 metros aguas arriba de la Piscigranja. A 4 km aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat 03.

Distrito	Huamachuco	Provincia	Sánchez Carrión	Departamento	La Libertad

Fotografía 2 **ESP-SED-7**	
Fecha: 28/04/2019	
Hora: 13:30	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 814 539	
Norte (m): 9 130 613	
Altitud (m s. n. m.): 3085	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Río Chichiricucho, ubicado a 750 metros aguas arriba del punto de monitoreo ESP-AS-4. A 3,5 km aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 3 **SED-CHI-21**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 9:45	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 815 175	
Norte (m): 9 129 620	
Altitud (m s. n. m.): 3095	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Río Chichiricucho, aguas debajo de la descarga del efluente industrial tratado. Río Chichiricucho a 500 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas La Ramada y Sayapampa.

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 4 **SED-T4**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 10:40	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 815 292	
Norte (m): 9 128 928	
Altitud (m s. n. m.): 3135	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con la Quebrada Sayapampa y río Chichiricucho. Quebrada La Ramada ubicado a 110 m aguas abajo de la descarga del efluente industrial tratado M1 y a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 5 **SED-CHI-20**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 12:25	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 815 190	
Norte (m): 9 128 818	
Altitud (m s. n. m.): 3145	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada Chichiricucho, aguas arriba de la descarga del efluente industrial tratado. Quebrada La Ramada, a 60 m aguas arriba de la descarga de efluente industrial tratado M1.

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 6 **SED-QSay-03**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 15:40	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 815 453	
Norte (m): 9 128 956	
Altitud (m s. n. m.): 3130	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada Sayapampa, a 150 m aguas arriba antes de la confluencia con la quebrada La Ramada.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 7 **SED-T6**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 16:25	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 815 685	
Norte (m): 9 128 875	
Altitud (m s. n. m.): 3147	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada S/N 1, después del aporte de la quebrada Sayapampa. Quebrada sin nombre, a 70 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa, quebrada conocida como Raumate.

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 8 **SED-P5**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 17:15	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 815 698	
Norte (m): 9 128 746	
Altitud (m s. n. m.): 3153	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con el Río Chichiricucho. Quebrada Sayapampa, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (T6) y a 460 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	Provincia	Sánchez Carrión	Departamento	La Libertad

Fotografía 9 **SED-QSaya-4**	
Fecha: 30/04/2019	
Hora: 9:35	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 816 177	
Norte (m): 9 128 034	
Altitud (m s. n. m.): 3210	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada Sayapampa, a 200 m aguas abajo del efluente (M7). Quebrada Sayapampa, a 170 m aguas abajo del efluente M7 y a 100 m aguas arriba de la poza PLS.

Distrito	Huamachuco	Provincia	Sánchez Carrión	Departamento	La Libertad

Fotografía 10 **SED-PC-2**	
Fecha: 30/04/2019	
Hora: 12:00	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 816 356	
Norte (m): 9 127 829	
Altitud (m s. n. m.): 3230	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada Sayapampa, a 100 m aguas abajo del efluente (M5) y 100 m aguas arriba del efluente (M7). Quebrada Sayapampa, a 90 m aguas debajo de las tuberías que transportan agua de no contacto del PAD de lixiviación (AS-02).

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – SEDIMENTO					
CUE: 2019-02-0015			**Código de acción:** 0016-4-2019-401		
Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad
Fotografía 11 **SED-QS/N-01**					
Fecha: 30/04/2019					
Hora: 13:20					
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**					
Este (m): 816 455					
Norte (m): 9 127 510					
Altitud (m s. n. m.): 3250					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Quebrada sin nombre, a 120 m aguas arriba de la confluencia en la quebrada Sayapampa.				
Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad
Fotografía 12 **SED-P2**					
Fecha: 30/04/2019					
Hora: 15:55					
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**					
Este (m): 816 766					
Norte (m): 9 127 388					
Altitud (m s. n. m.): 3351					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Quebrada Sayapampa, aguas arriba a 50 m de las instalaciones del Proyecto (aguas arriba del punto de descarga M5). Quebrada Sayapampa, a 280 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03) y a 100 m colina debajo del PTAR de agua doméstica de la UM La Arena.				

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 13 **SED-03**	
Fecha: 30/04/2019	
Hora: 16:50	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 817 042	
Norte (m): 9 127 268	
Altitud (m s. n. m.): 3286	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada sin nombre, a 30 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa.

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 14 **SED-QSay-01**	
Fecha: 01/05/2019	
Hora: 9:35	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M	
Este (m): 817 283	
Norte (m): 9 127 474	
Altitud (m s. n. m.): 3366	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada Sayapampa, a 250 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03).

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 15 **SED-05**	
Fecha: 01/05/2019	
Hora: 11:15	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 816 297	
Norte (m): 9 126 621	
Altitud (m s. n. m.): 3313	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada sin nombre a 70 m aguas abajo de la captación (AS-04), conocida como Zanja Amarilla.

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 16 **SED-QLRam-03**	
Fecha: 01/05/2019	
Hora: 12:25	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 815 104	
Norte (m): 9 128 378	
Altitud (m s. n. m.): 3191	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada La Ramada, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Quishuara y punto ubicado frente a la poza de subdrenaje del depósito de desmonte N° 1 (botadero 1).

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – SEDIMENTO					
CUE: 2019-02-0015			**Código de acción:** 0016-4-2019-401		
Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad
Fotografía 17 **SED-T3**					
Fecha: 01/05/2019					
Hora: 15:00					
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**					
Este (m): 814 501					
Norte (m): 9 128 302					
Altitud (m s. n. m.): 3204					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Quebrada Quishuara, a 600 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada.				

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad
Fotografía 18 **SED-T2**					
Fecha: 01/05/2019					
Hora: 16:00					
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**					
Este (m): 814 482					
Norte (m): 9 127 044					
Altitud (m s. n. m.): 3240					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Quebrada Cullmullacha, a 200 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada.				

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – SEDIMENTO					
CUE: 2019-02-0015			**Código de acción:** 0016-4-2019-401		
Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad
Fotografía 19 **SED-QLRam-01**					
Fecha: 01/05/2019					
Hora: 16:45					
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**					
Este (m): 814 706					
Norte (m): 9 126 901					
Altitud (m s. n. m.): 3243					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Quebrada La Ramada, a 200 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Cullmullacha.				

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad
Fotografía 20 **SED-QS/N-04**					
Fecha: 01/05/2019					
Hora: 17:55					
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**					
Este (m): 814 874					
Norte (m): 9 126 989					
Altitud (m s. n. m.): 3341					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Quebrada sin nombre, a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada.				

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – SEDIMENTO					
CUE: 2019-02-0015			**Código de acción:** 0016-4-2019-401		
Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 21 **SED-06**	
Fecha: 02/05/2019	
Hora: 12:25	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 815 643	
Norte (m): 9 128 408	
Altitud (m s. n. m.): 3231	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Quebrada sin nombre a 150 m de la confluencia a la quebrada Sayapampa y a 30 m del piezómetro PZ-4A.

Oefa

REGISTRO FOTOGRÁFICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	**Provincia:**	Sánchez Carrión	**Departamento:**	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 01 **ESP-HB-3**	
Fecha: 28/04/2019	
Hora: 11:15 horas	
COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M	
Este (m): 814 238	
Norte (m): 9 131 144	
Altitud (m.s.n.m.): 3 015	
Precisión: ± 3m	
Descripción:	Punto de captación de agua del río Chichiricucho a la Piscigranja Virgen Peregrina del caserío Caracmaca, ubicado a 200 metros aguas arriba de la Piscigranja. A 4 km aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat 03.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	**Provincia:**	Sánchez Carrión	**Departamento:**	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 02 **ESP-HB-7**	
Fecha: 28/04/2019	
Hora: 13:10 horas	
COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M	
Este (m): 814 539	
Norte (m): 9 130 613	
Altitud (m.s.n.m.): 3 085	
Precisión: ± 3m	
Descripción:	Río Chichiricucho, ubicado a 750 metros aguas arriba del punto de monitoreo ESP-AS-4. A 3,5 km aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 03

HB-CHI-21

Fecha: 29/04/2019

Hora: 09:30 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 815 175

Norte (m): 9 129 620

Altitud (m.s.n.m.): 3 095

Precisión: ± 3m



Descripción: Río Chichiricucho, aguas debajo de la descarga del efluente industrial tratado.
Río Chichiricucho a 500 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas La Ramada y Sayapampa.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 04

HB-T4

Fecha: 29/04/2019

Hora: 10:25 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 815 292

Norte (m): 9 128 928

Altitud (m.s.n.m.): 3 135

Precisión: ± 3m



Descripción: Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con la Quebrada Sayapampa y río Chichiricucho.
Quebrada La Ramada ubicado a 110 m aguas abajo de la descarga del efluente industrial tratado M1 y a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 05

HB-CHI-20

Fecha: 29/04/2019

Hora: 12:05 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 815 190

Norte (m): 9 128 818

Altitud (m.s.n.m.): 3 145

Precisión: ± 3m



Descripción:	Quebrada Chichiricucho, aguas arriba de la descarga del efluente industrial tratado. Quebrada La Ramada, a 60 m aguas arriba de la descarga de efluente industrial tratado M1.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 06

HB-QSay-03

Fecha: 29/04/2019

Hora: 15:00 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 815 453

Norte (m): 9 128 956

Altitud (m.s.n.m.): 3 130

Precisión: ± 3m



Descripción:	Quebrada Sayapampa, a 150 m aguas arriba antes de la confluencia con la quebrada La Ramada.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 07 **HB-T6**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 16:10 horas	
COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M	
Este (m): 815 685	
Norte (m): 9 128 875	
Altitud (m.s.n.m.): 3 147	
Precisión: ± 3m	
Descripción:	Quebrada S/N 1, después del aporte de la quebrada Sayapampa. Quebrada sin nombre, a 70 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa, quebrada conocida como Raumate.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 08 **HB-P5**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 16:55 horas	
COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M	
Este (m): 815 698	
Norte (m): 9 128 746	
Altitud (m.s.n.m.): 3 153	
Precisión: ± 3m	
Descripción:	Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con el Río Chichiricucho. Quebrada Sayapampa, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (T6) y a 460 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 09

HB-QSaya-4

Fecha: 30/04/2019

Hora: 9:15 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 816 177

Norte (m): 9 128 034

Altitud (m.s.n.m.): 3 210

Precisión: ± 3m



Descripción:	Quebrada Sayapampa, a 200 m aguas abajo del efluente (M7). Quebrada Sayapampa, a 170 m aguas abajo del efluente M7 y a 100 m aguas arriba de la poza PLS.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 10

HB-PC-2

Fecha: 30/04/2019

Hora: 11:45 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 816 356

Norte (m): 9 127 829

Altitud (m.s.n.m.): 3 230

Precisión: ± 3m



Descripción:	Quebrada Sayapampa, a 100 m aguas abajo del efluente (M5) y 100 m aguas arriba del efluente (M7). Quebrada Sayapampa, a 90 m aguas debajo de las tuberías que transportan agua de no contacto del PAD de lixiviación (AS-02).

REGISTRO FOTOGRÁFICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	**Provincia:**	Sánchez Carrión	**Departamento:**	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 11

HB-QS/N-01

Fecha: 30/04/2019

Hora: 13:10 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 816 455

Norte (m): 9 127 510

Altitud (m.s.n.m.): 3 250

Precisión: ± 3m



Descripción:	Quebrada sin nombre, a 120 m aguas arriba de la confluencia en la quebrada Sayapampa.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	**Provincia:**	Sánchez Carrión	**Departamento:**	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 12

HB-P2

Fecha: 30/04/2019

Hora: 15:45 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 816 766

Norte (m): 9 127 388

Altitud (m.s.n.m.): 3 351

Precisión: ± 3m



Descripción:	Quebrada Sayapampa, aguas arriba a 50 m de las instalaciones del Proyecto (aguas arriba del punto de descarga M5). Quebrada Sayapampa, a 280 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03) y a 100 m colina debajo del PTAR de agua doméstica de la UM La Arena.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 13 **HB-03**	
Fecha: 30/04/2019	
Hora: 16:35 horas	
COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M	
Este (m): 817 042	
Norte (m): 9 127 268	
Altitud (m.s.n.m.): 3 286	
Precisión: ± 3m	
Descripción:	Quebrada sin nombre, a 30 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 14 **HB-QSay-01**	
Fecha: 01/05/2019	
Hora: 09:15 horas	
COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M	
Este (m): 817 283	
Norte (m): 9 127 474	
Altitud (m.s.n.m.): 3 366	
Precisión: ± 3m	
Descripción:	Quebrada Sayapampa, a 250 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03).

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 15

HB-05



Fecha: 01/05/2019

Hora: 11:10 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 816 297

Norte (m): 9 126 621

Altitud (m.s.n.m.): 3 313

Precisión: ± 3m

Descripción:	Quebrada sin nombre a 70 m aguas abajo de la captación (AS-04), conocida como Zanja Amarilla.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 16

HB-QLRam-03



Fecha: 01/05/2019

Hora: 12:10 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 815 104

Norte (m): 9 128 378

Altitud (m.s.n.m.): 3 191

Precisión: ± 3m

Descripción:	Quebrada La Ramada, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Quishuara y punto ubicado frente a la poza de subdrenaje del depósito de desmonte N° 1 (botadero 1).

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	**Provincia:**	Sánchez Carrión	**Departamento:**	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 17

HB-T3

Fecha: 01/05/2019

Hora: 14:50 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 814 501

Norte (m): 9 128 302

Altitud (m.s.n.m.): 3 204

Precisión: ± 3m



Descripción:	Quebrada Quishuara, a 600 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	**Provincia:**	Sánchez Carrión	**Departamento:**	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 18

HB-T2

Fecha: 01/05/2019

Hora: 15:50 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 814 482

Norte (m): 9 127 044

Altitud (m.s.n.m.): 3 240

Precisión: ± 3m



Descripción:	Quebrada Cullmullacha, a 200 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 19

HB-QLRam-01



Fecha: 01/05/2019

Hora: 16:30 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 814 706

Norte (m): 9 126 901

Altitud (m.s.n.m.): 3 243

Precisión: ± 3m

Descripción:	Quebrada La Ramada, a 200 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Cullmullacha.

EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SANCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – HIDROBIOLOGÍA

CUE: 2019-01-0002 **CUC: 0016-4-2019-401**

Distrito:	Huamachuco	Provincia:	Sánchez Carrión	Departamento:	La Libertad

FOTOGRAFÍA N° 20

HB-QS/N-04



Fecha: 01/05/2019

Hora: 17:40 horas

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17 M

Este (m): 814 874

Norte (m): 9 126 989

Altitud (m.s.n.m.): 3 341

Precisión: ± 3m

Descripción:	Quebrada sin nombre, a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada.

Oefa	FICHA FOTOGRÁFICA

MONITOREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA, DISTRITO HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD – EFLUENTE MINERO

CUE: 2019-02-0015 **Código de acción:** 0016-4-2019-401

Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 1 **M1**	
Fecha: 29/04/2019	
Hora: 11:30	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 815 201	
Norte (m): 9 128 878	
Altitud (m s. n. m.): 3140	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Descarga de efluente industrial de la Planta de Destrucción de Cianuro a la quebrada La Ramada.

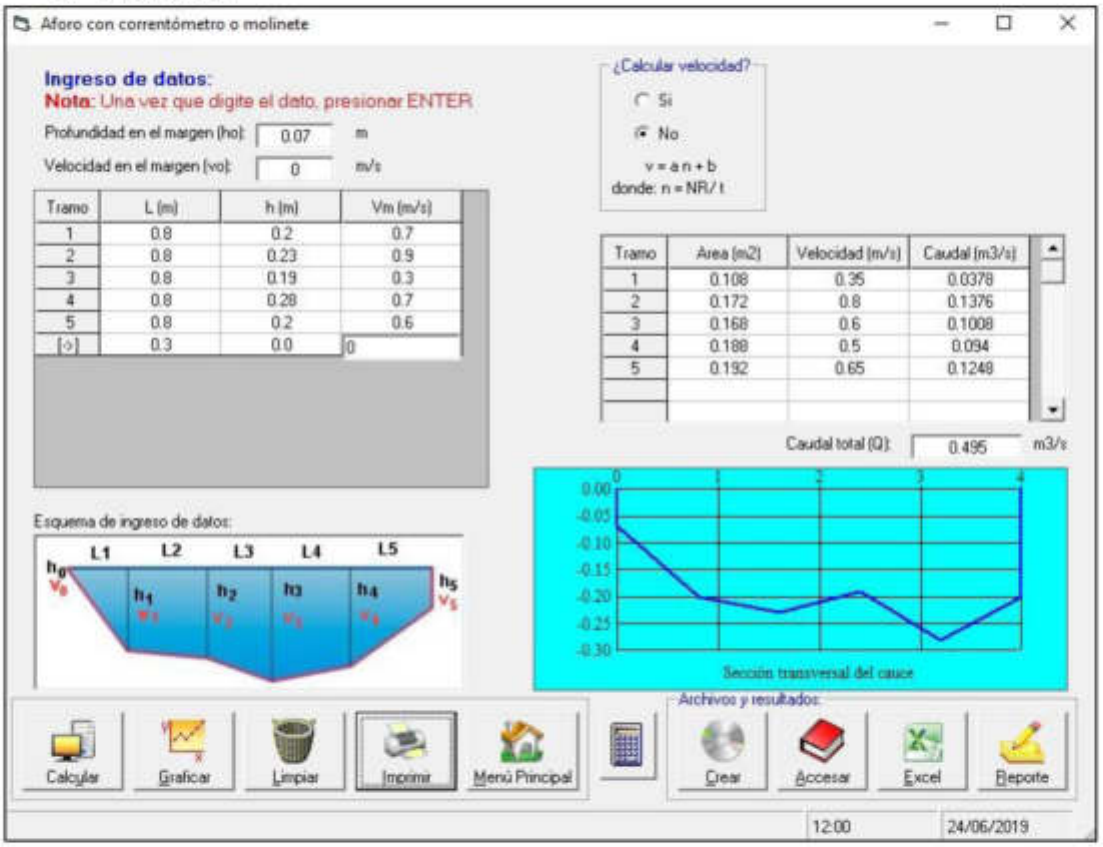
Distrito	Huamachuco	**Provincia**	Sánchez Carrión	**Departamento**	La Libertad

Fotografía 2 **M7**	
Fecha: 30/04/2019	
Hora: 10:15	
Coordenadas **UTM -WGS 84 – Zona 17 M**	
Este (m): 816 257	
Norte (m): 9 127 847	
Altitud (m s. n. m.): 3304	
Precisión: ± 3	
Descripción:	Descargas de las plantas de tratamiento del desaguado del tajo Calaorco y tajo Norte. Efluente ubicado a 150 m aproximadamente del Pad de lixiviación Fase 4C.

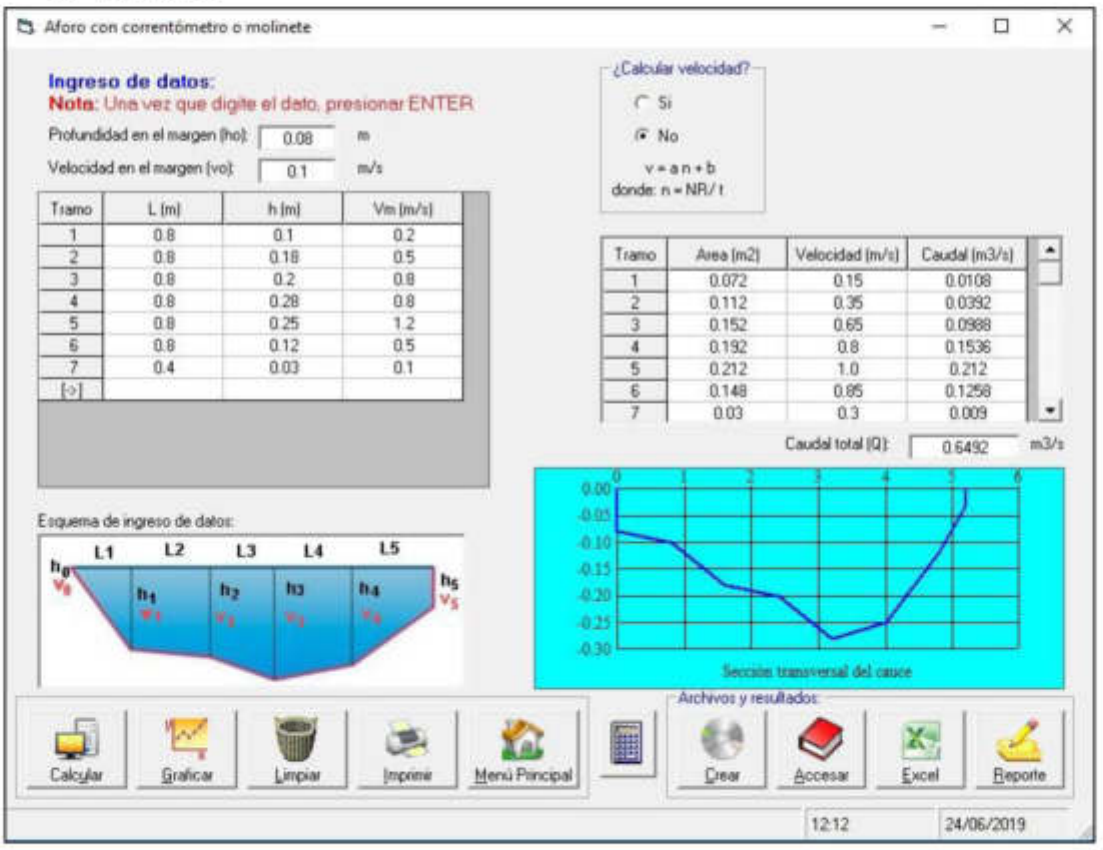
Anexo 6
Ficha de caudales

CÁLCULO DE CAUDALES

1. ESP-AS-3



2. ESP-AS-7



3. CHI-21

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:

Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (ho): 0.18 m

Velocidad en el margen (vo): 0.5 m/s

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.8	0.12	0.6
2	0.8	0.17	0.8
3	0.9	0.24	0.8
4	0.8	0.21	0.7
5	0.8	0.15	0.6
6	0.75	0.19	0.4

¿Calcular velocidad?

Si

No

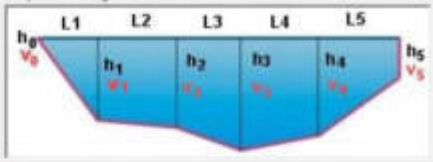
v = a n + b

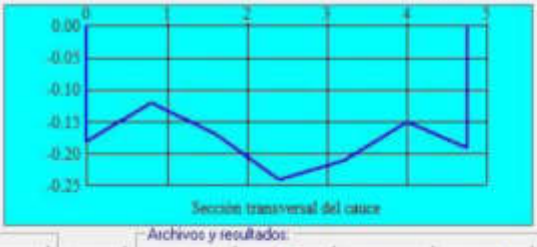
donde: n = NR/ t

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.12	0.55	0.066
2	0.116	0.7	0.0812
3	0.164	0.8	0.1312
4	0.18	0.75	0.135
5	0.144	0.65	0.0936
6	0.1275	0.5	0.0638

Caudal total (Q): 0.5708 m3/s

Esquema de ingreso de datos:





Archivos y resultados:

Calcular | Graficar | Limpiar | Imprimir | Menú Principal | Crear | Accesar | Excel | Reporte

12:18 24/06/2019

4. T4

Aforo con correntómetro o molinete

Ingreso de datos:

Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Profundidad en el margen (ho): 0.06 m

Velocidad en el margen (vo): 0.1 m/s

Tramo	L (m)	h (m)	Vm (m/s)
1	0.5	0.14	0.7
2	0.5	0.22	0.7
3	0.5	0.26	0.9
4	0.5	0.3	1.0
5	0.5	0.24	0.8
6	0.5	0.1	0.1

¿Calcular velocidad?

Si

No

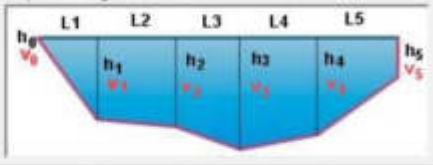
v = a n + b

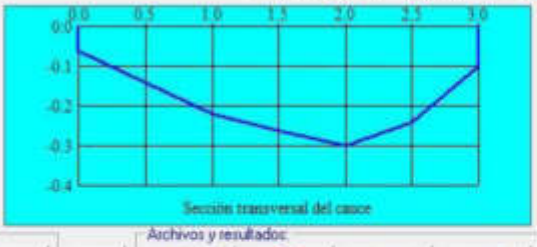
donde: n = NR/ t

Tramo	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Caudal (m3/s)
1	0.05	0.4	0.02
2	0.09	0.7	0.063
3	0.12	0.8	0.096
4	0.14	0.95	0.133
5	0.135	0.9	0.1215
6	0.085	0.45	0.0383

Caudal total (Q): 0.4718 m3/s

Esquema de ingreso de datos:



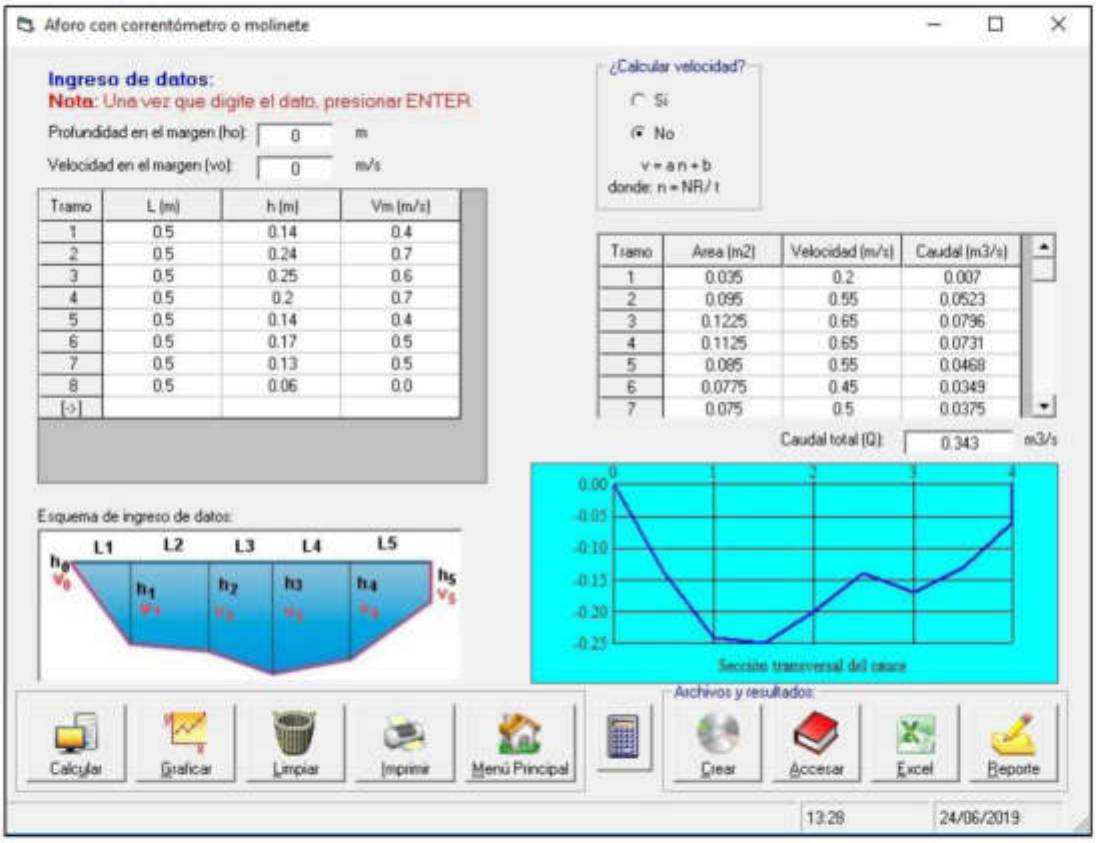


Archivos y resultados:

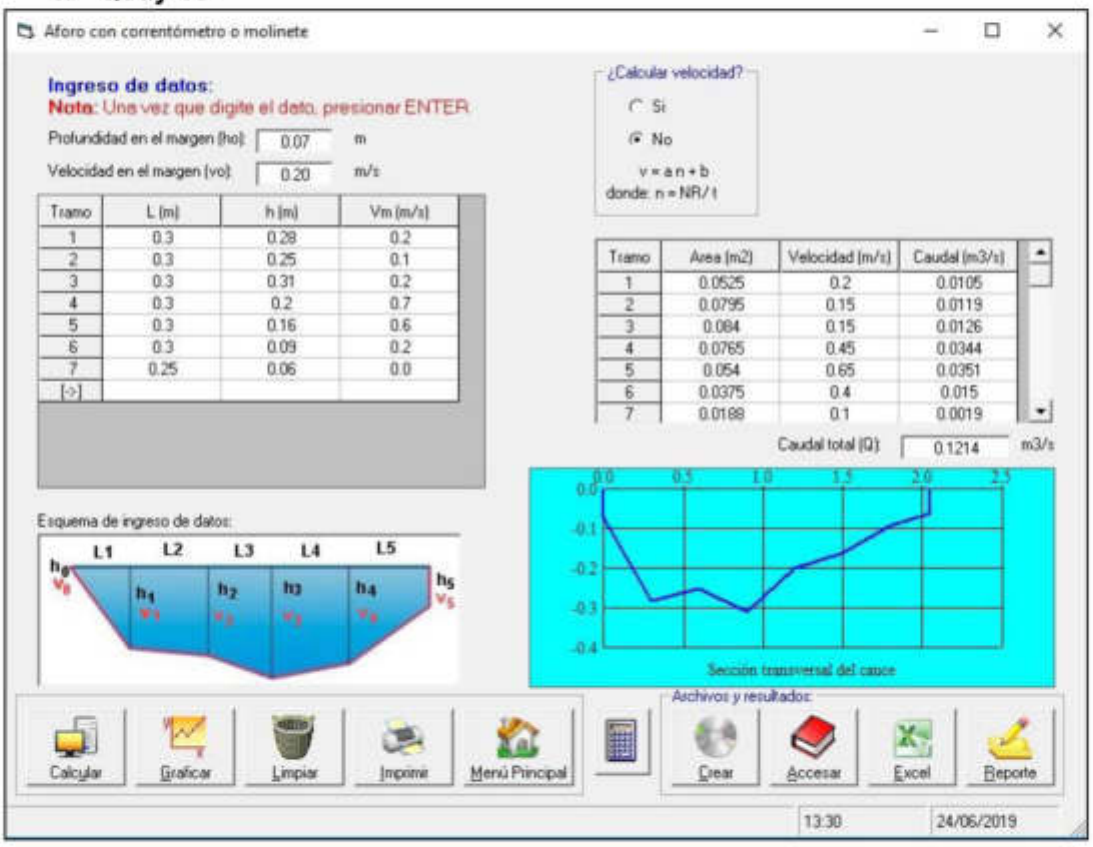
Calcular | Graficar | Limpiar | Imprimir | Menú Principal | Crear | Accesar | Excel | Reporte

12:26 24/06/2019

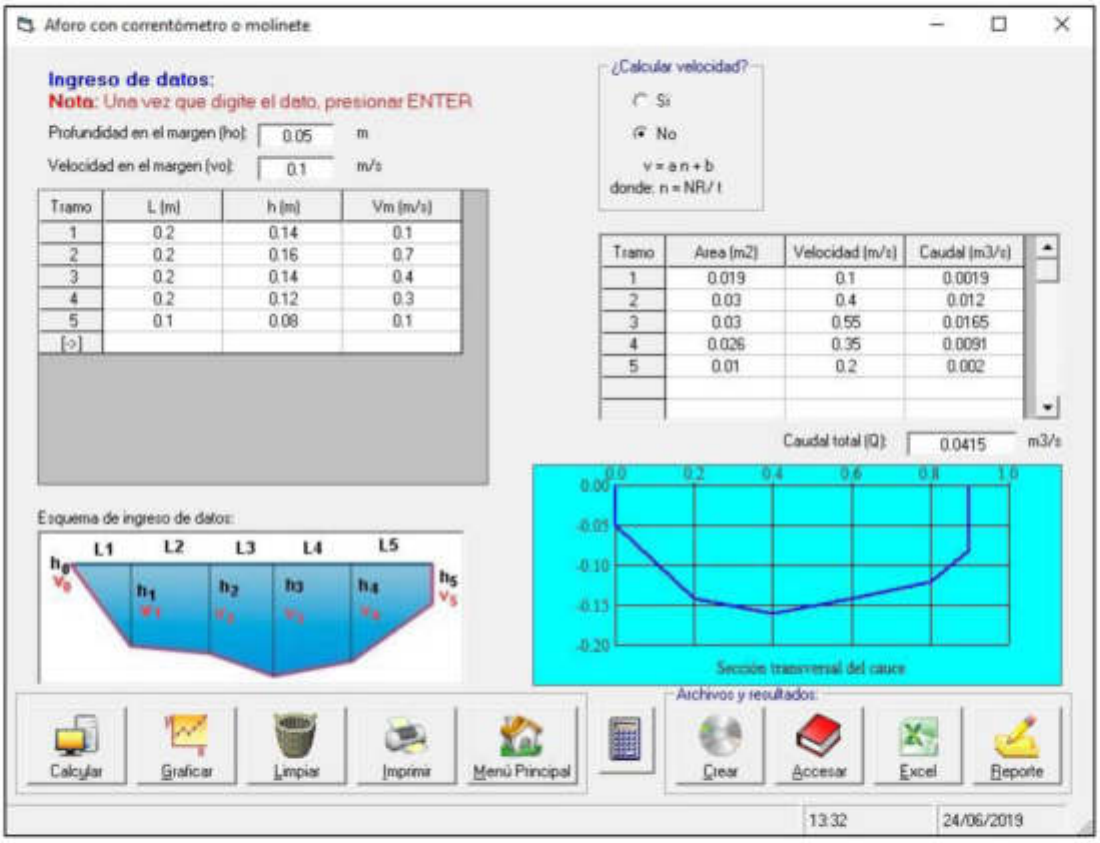
5. CHI-20



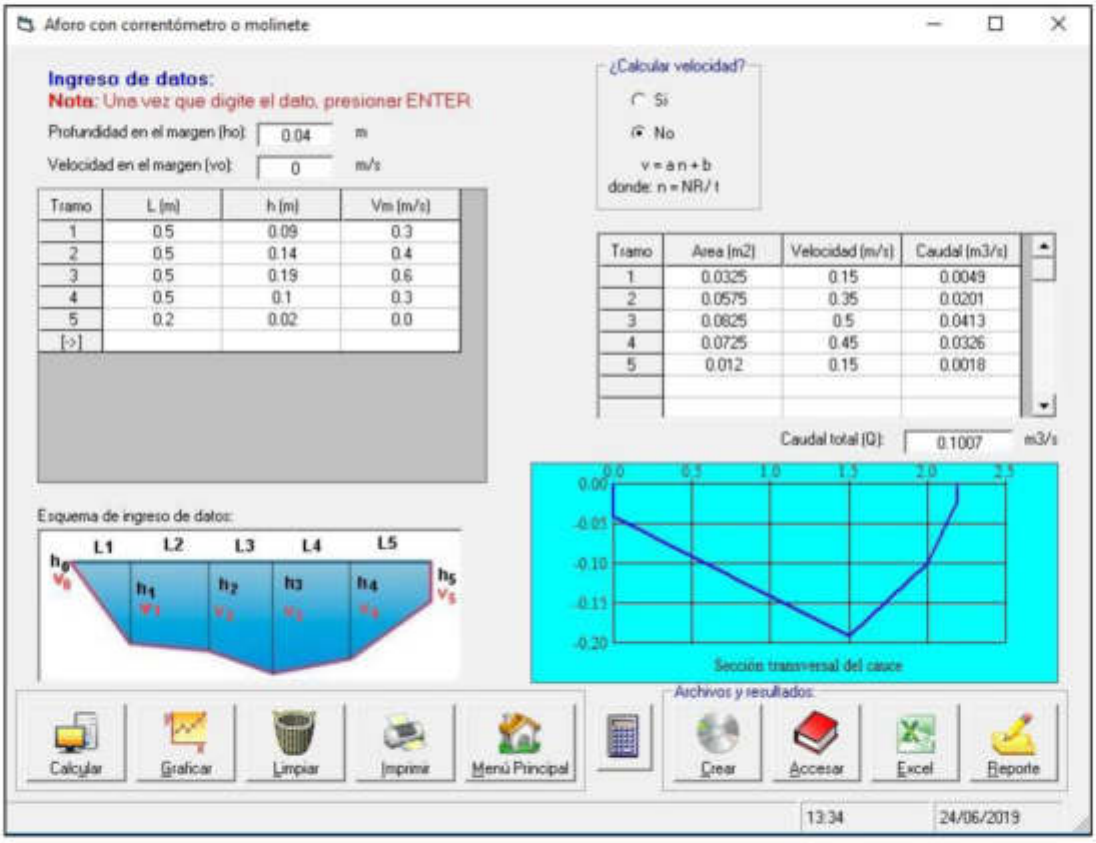
6. QSay-03



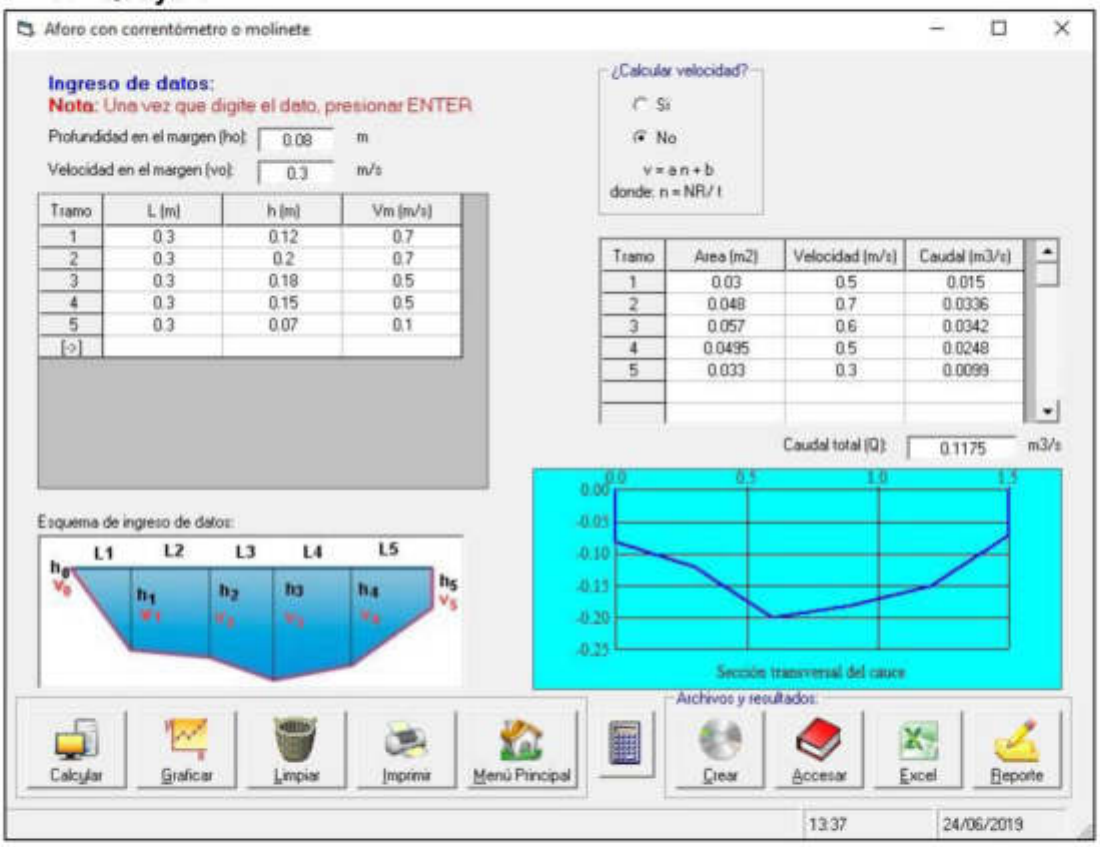
7. T6


Aforo con correntómetro o molinete
Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER
Profundidad en el margen (ho): 0.05 m
Velocidad en el margen (vo): 0.1 m/s
¿Calcular velocidad?
Si
No
v = a n + b
donde: n = NR/ t
Tramo | L (m) | h (m) | Vm (m/s)
1 | 0.2 | 0.14 | 0.1
2 | 0.2 | 0.16 | 0.7
3 | 0.2 | 0.14 | 0.4
4 | 0.2 | 0.12 | 0.3
5 | 0.1 | 0.08 | 0.1
Tramo | Area (m2) | Velocidad (m/s) | Caudal (m3/s)
1 | 0.019 | 0.1 | 0.0019
2 | 0.03 | 0.4 | 0.012
3 | 0.03 | 0.55 | 0.0165
4 | 0.026 | 0.35 | 0.0091
5 | 0.01 | 0.2 | 0.002
Caudal total (Q): 0.0415 m3/s
Esquema de ingreso de datos:
L1 L2 L3 L4 L5
Sección transversal del cauce
Archivos y resultados:
Calcular
Graficar
Limpiar
Imprimir
Menú Principal
Crear
Accesar
Excel
Reporte
13:32
24/06/2019

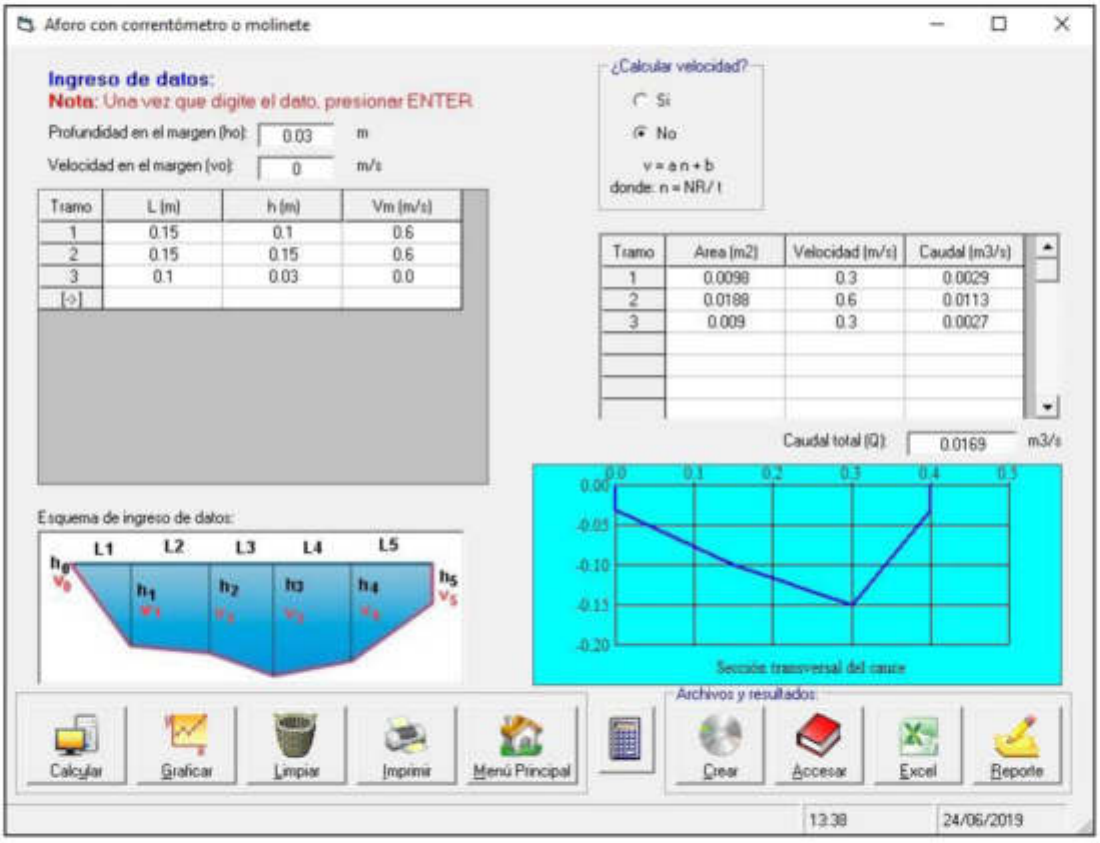
8. P5


Aforo con correntómetro o molinete
Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER
Profundidad en el margen (ho): 0.04 m
Velocidad en el margen (vo): 0 m/s
¿Calcular velocidad?
Si
No
v = a n + b
donde: n = NR/ t
Tramo | L (m) | h (m) | Vm (m/s)
1 | 0.5 | 0.09 | 0.3
2 | 0.5 | 0.14 | 0.4
3 | 0.5 | 0.19 | 0.6
4 | 0.5 | 0.1 | 0.3
5 | 0.2 | 0.02 | 0.0
Tramo | Area (m2) | Velocidad (m/s) | Caudal (m3/s)
1 | 0.0325 | 0.15 | 0.0049
2 | 0.0575 | 0.35 | 0.0201
3 | 0.0825 | 0.5 | 0.0413
4 | 0.0725 | 0.45 | 0.0326
5 | 0.012 | 0.15 | 0.0018
Caudal total (Q): 0.1007 m3/s
Esquema de ingreso de datos:
L1 L2 L3 L4 L5
Sección transversal del cauce
Archivos y resultados:
Calcular
Graficar
Limpiar
Imprimir
Menú Principal
Crear
Accesar
Excel
Reporte
13:34
24/06/2019

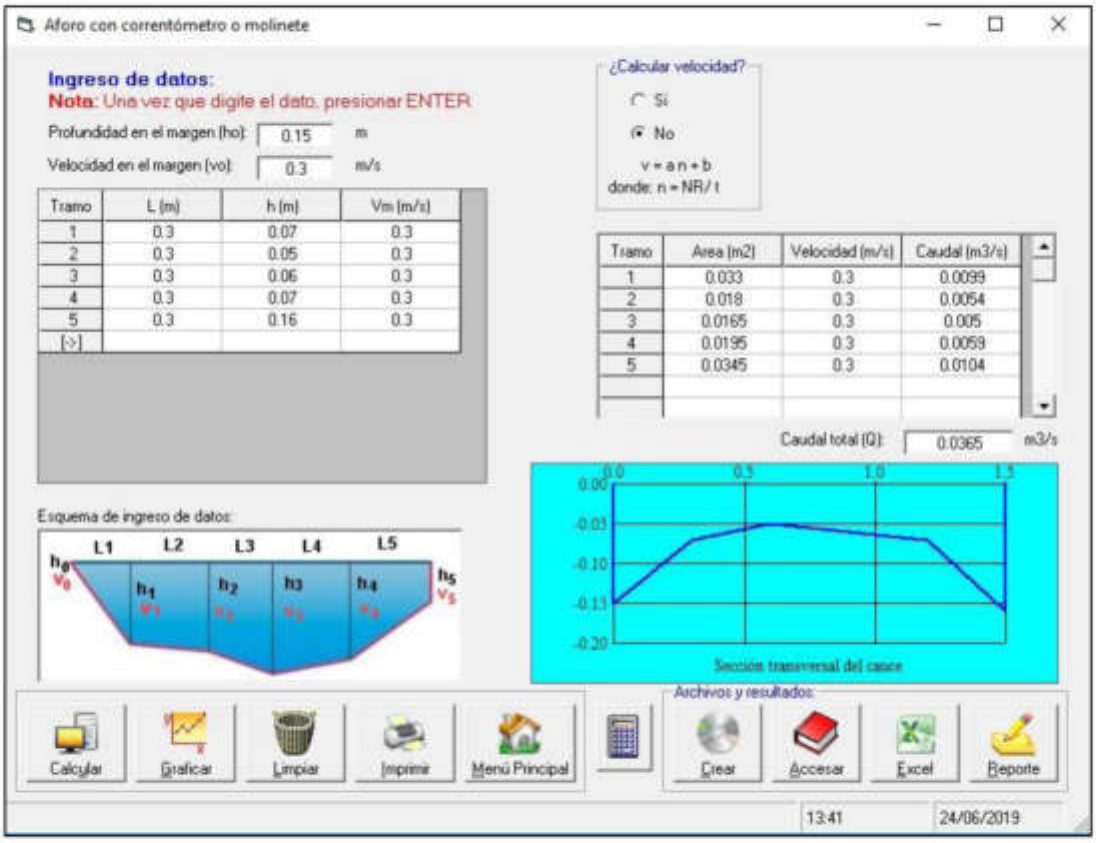
9. QSaya-4



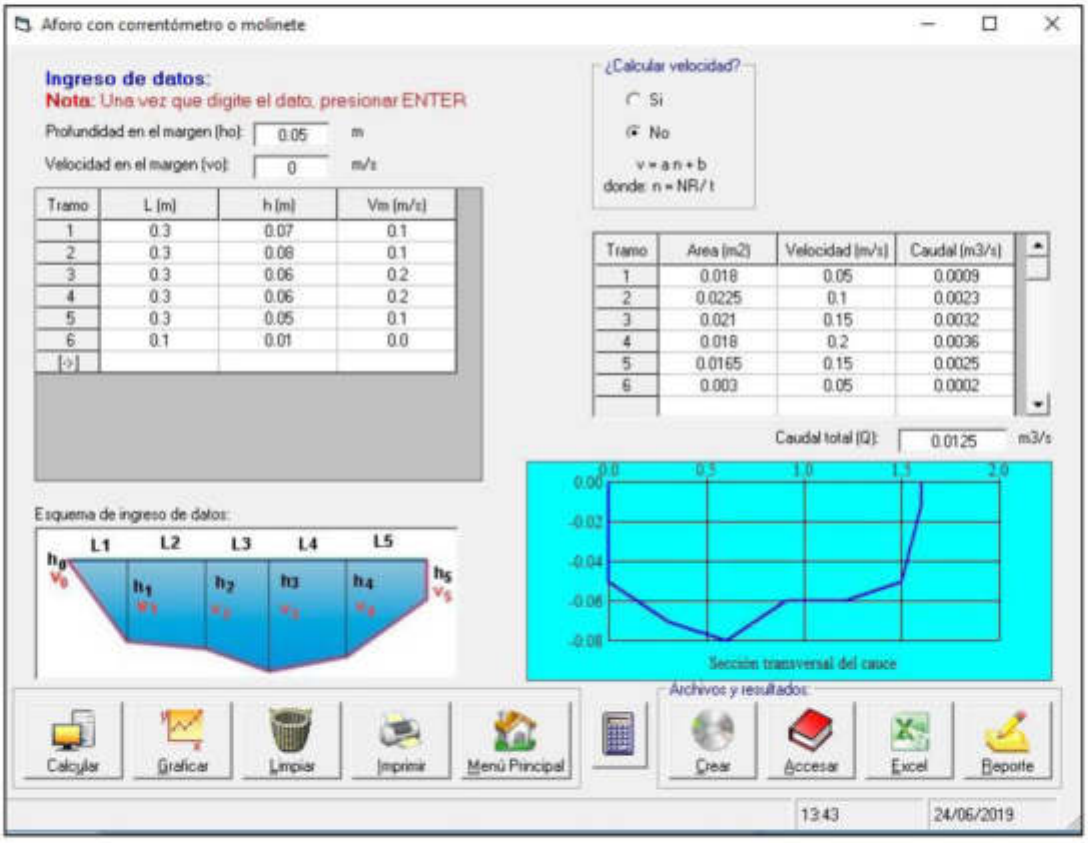
10. QS/N-02



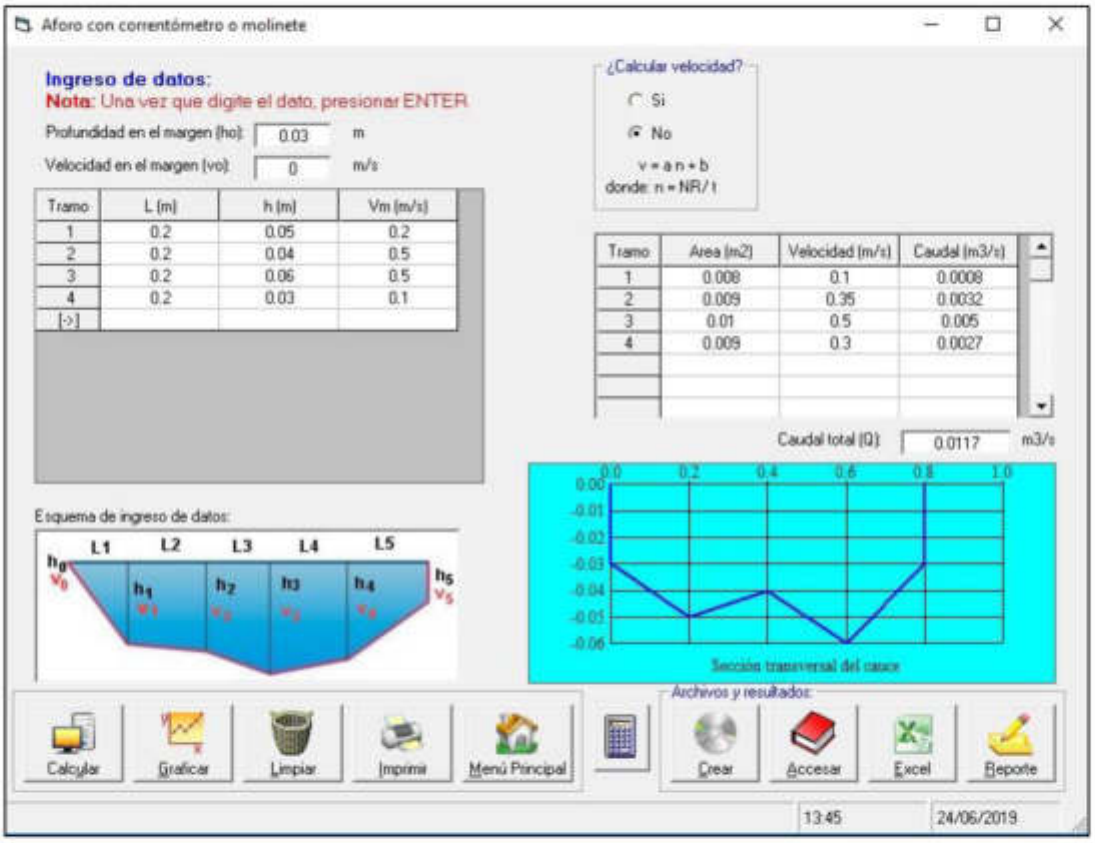
11. PC-2



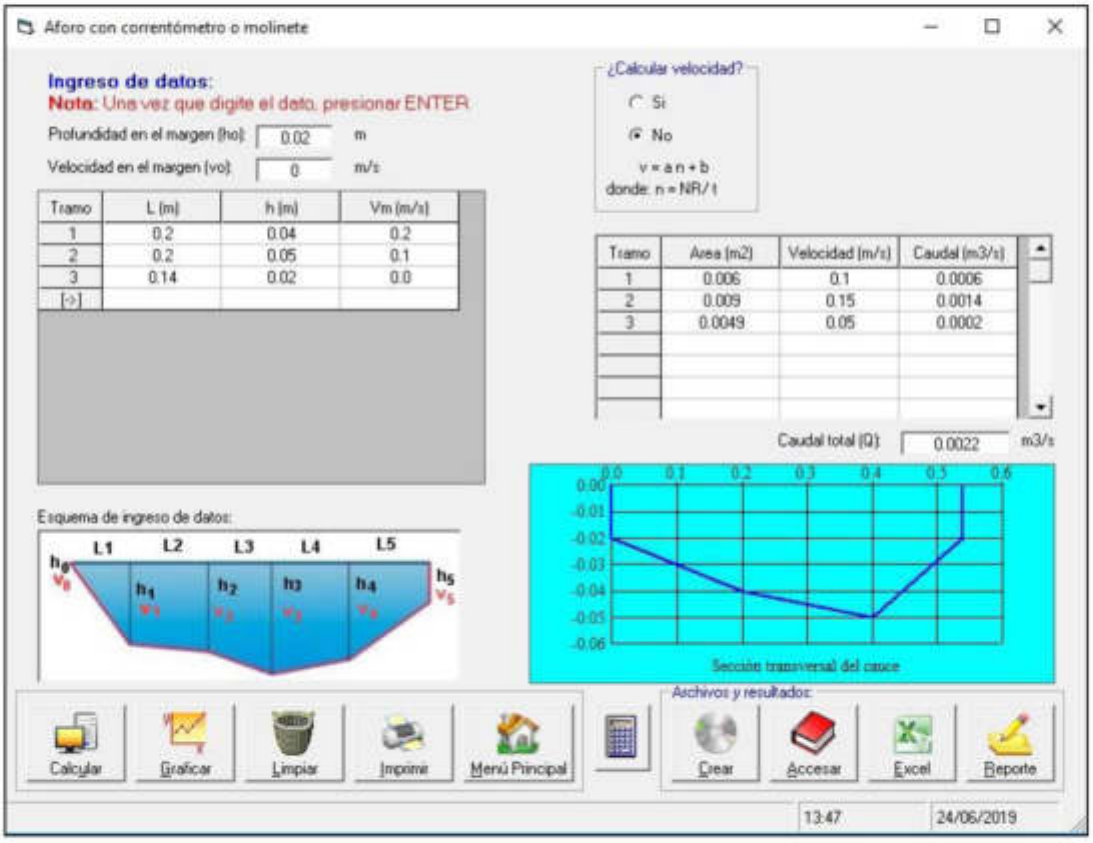
12. QS/N-01



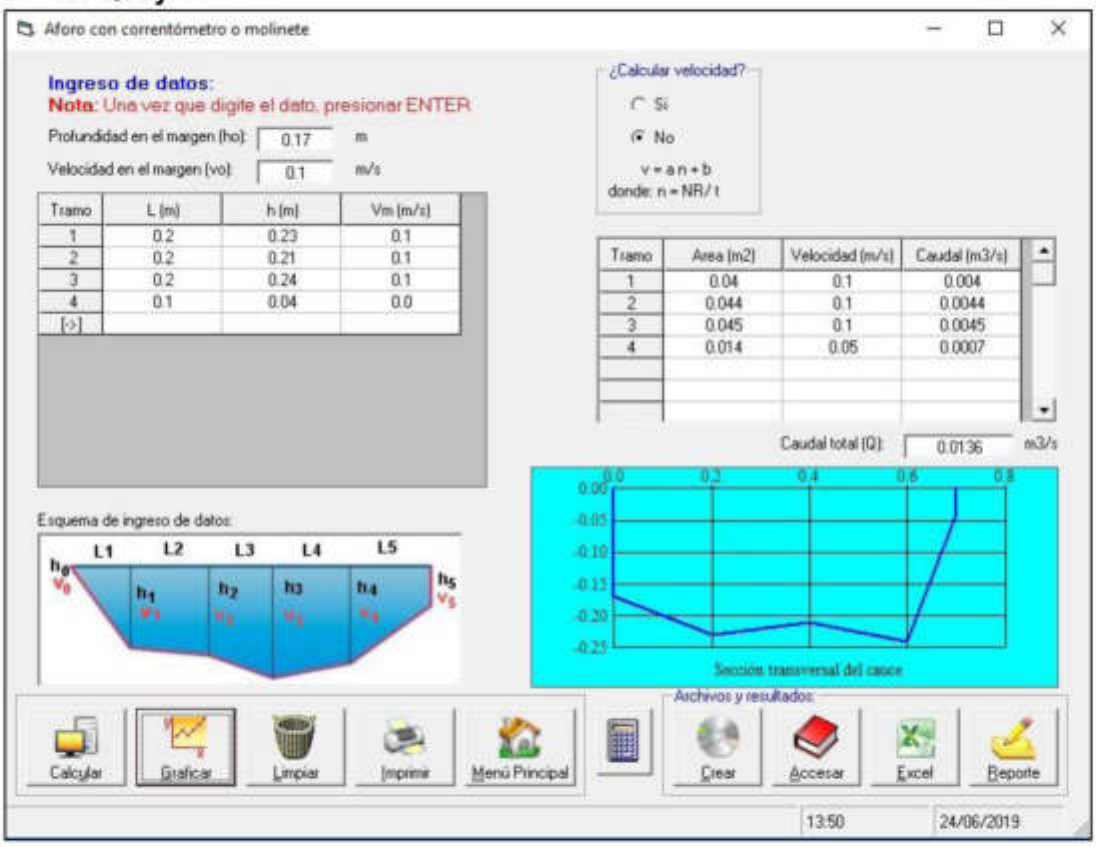
13. P2


Aforo con correntómetro o molinete
Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER
Profundidad en el margen (ho): 0.03 m
Velocidad en el margen (vo): 0 m/s
¿Calcular velocidad?
Si
No
v = a n + b
donde: n = NR / t
Tramo | L (m) | h (m) | Vm (m/s)
1 | 0.2 | 0.05 | 0.2
2 | 0.2 | 0.04 | 0.5
3 | 0.2 | 0.06 | 0.5
4 | 0.2 | 0.03 | 0.1
Tramo | Area (m2) | Velocidad (m/s) | Caudal (m3/s)
1 | 0.008 | 0.1 | 0.0008
2 | 0.009 | 0.35 | 0.0032
3 | 0.01 | 0.5 | 0.005
4 | 0.009 | 0.3 | 0.0027
Caudal total (Q): 0.0117 m3/s
Esquema de ingreso de datos:
L1 L2 L3 L4 L5
Sección transversal del cauce
Archivos y resultados:
Calcular
Graficar
Limpiar
Imprimir
Menú Principal
Crear
Accesar
Excel
Reporte
13:45
24/06/2019

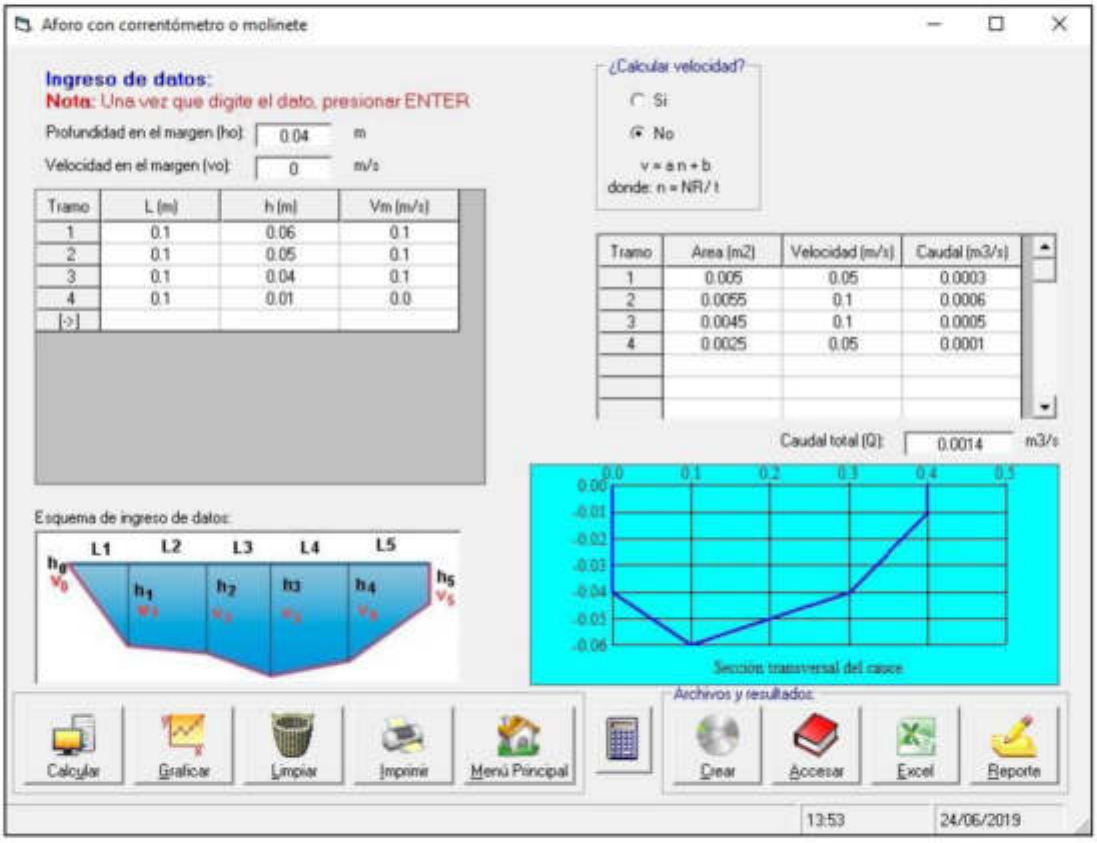
14. AS-03


Aforo con correntómetro o molinete
Ingreso de datos:
Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER
Profundidad en el margen (ho): 0.02 m
Velocidad en el margen (vo): 0 m/s
¿Calcular velocidad?
Si
No
v = a n + b
donde: n = NR / t
Tramo | L (m) | h (m) | Vm (m/s)
1 | 0.2 | 0.04 | 0.2
2 | 0.2 | 0.05 | 0.1
3 | 0.14 | 0.02 | 0.0
Tramo | Area (m2) | Velocidad (m/s) | Caudal (m3/s)
1 | 0.006 | 0.1 | 0.0006
2 | 0.009 | 0.15 | 0.0014
3 | 0.0049 | 0.05 | 0.0002
Caudal total (Q): 0.0022 m3/s
Esquema de ingreso de datos:
L1 L2 L3 L4 L5
Sección transversal del cauce
Archivos y resultados:
Calcular
Graficar
Limpiar
Imprimir
Menú Principal
Crear
Accesar
Excel
Reporte
13:47
24/06/2019

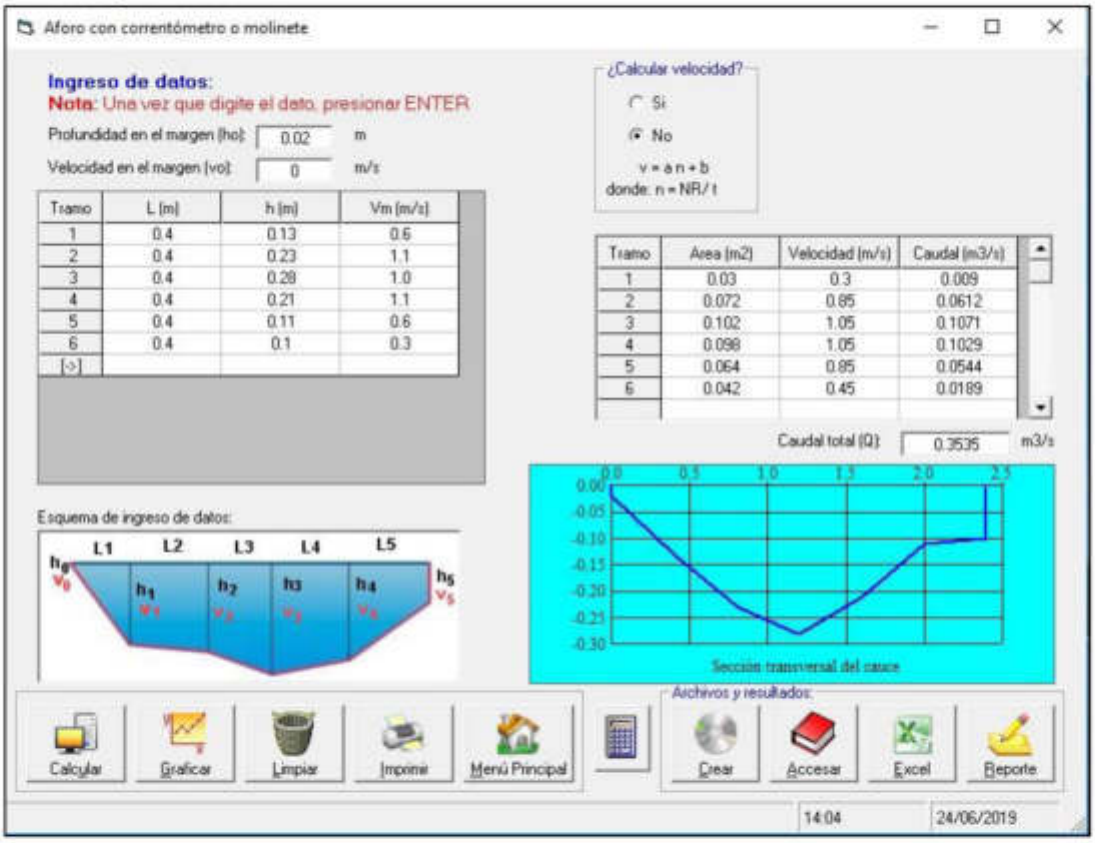
15. QSay-01



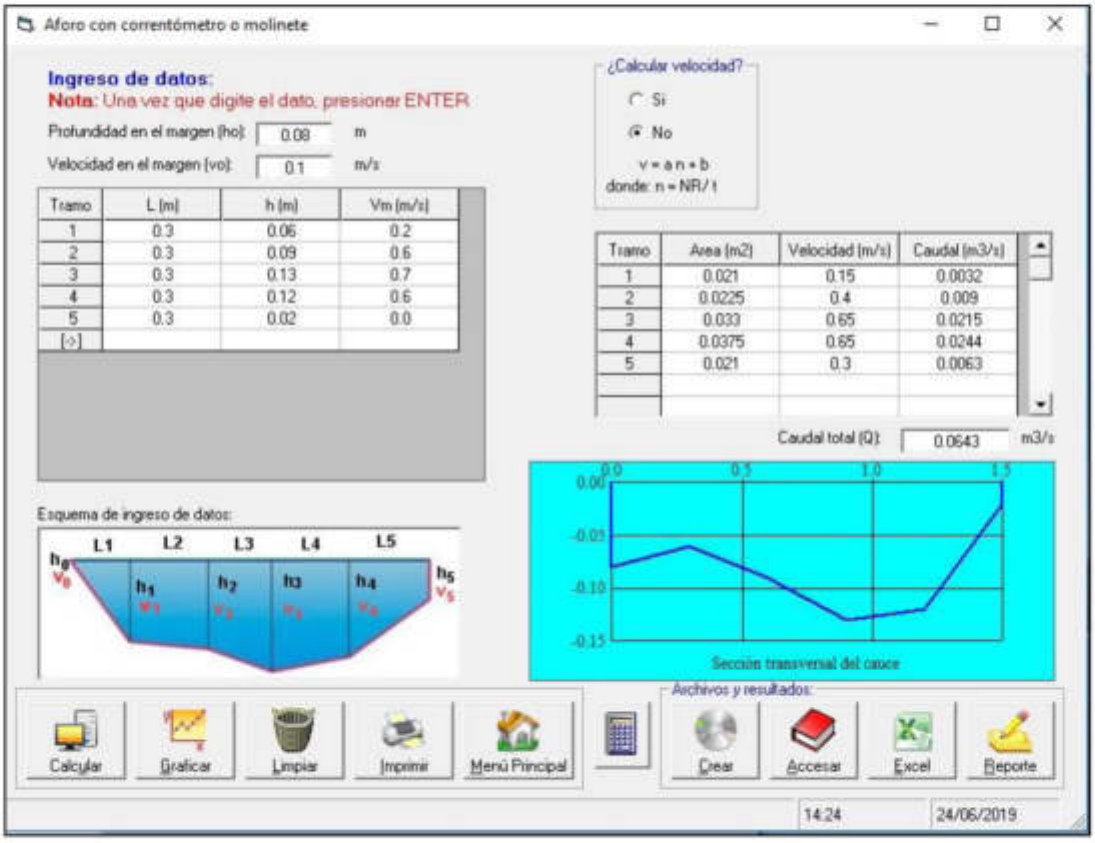
16. AS-05



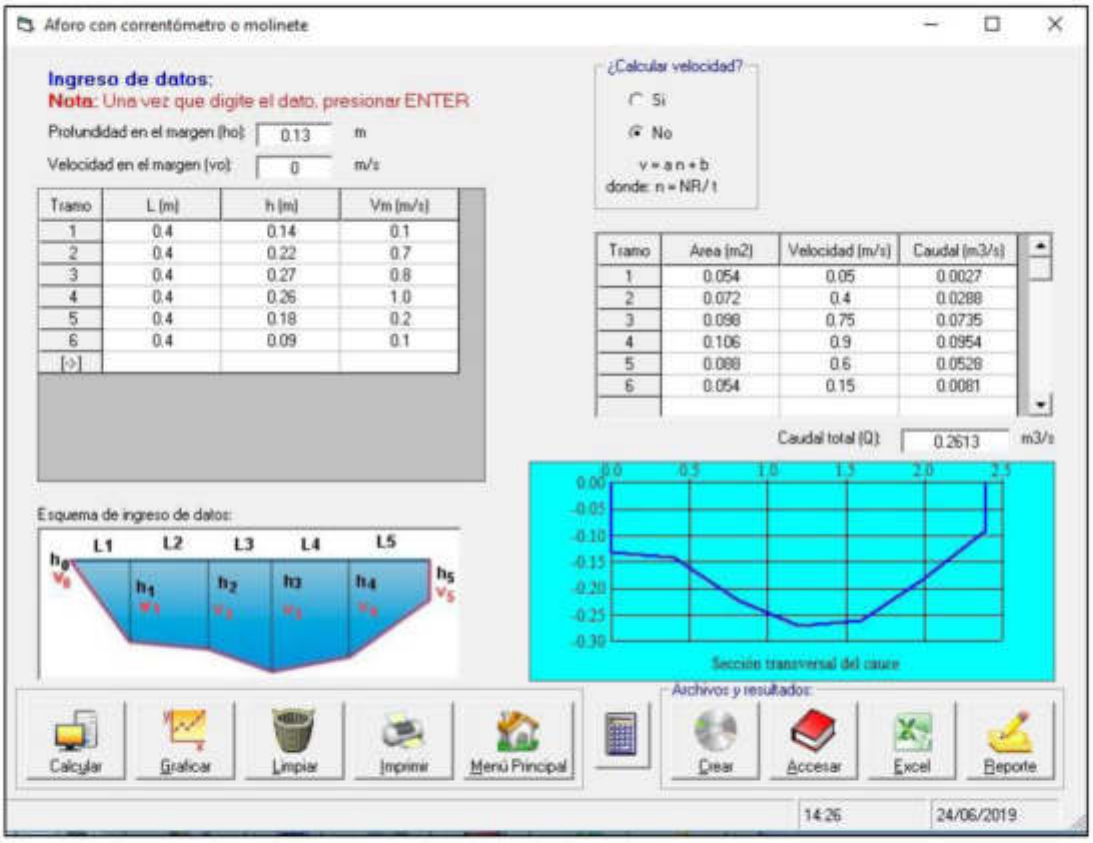
17. QLRam-03



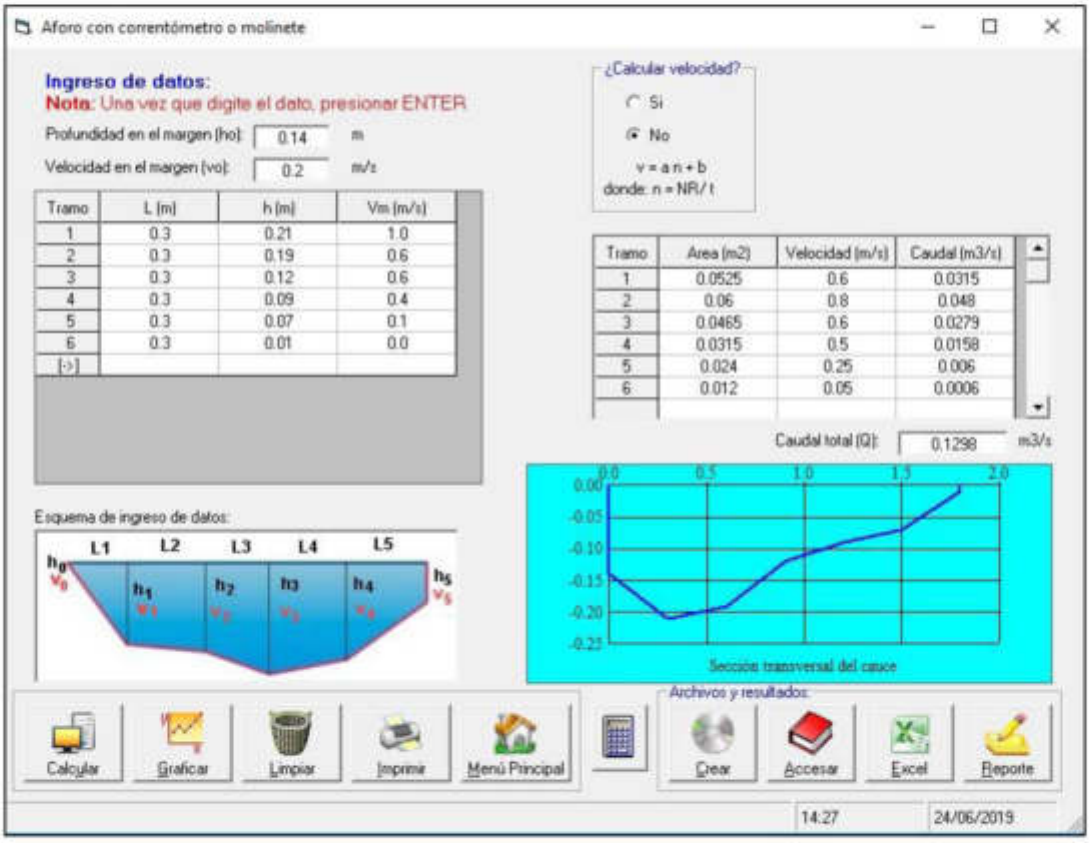
18. T3



19. T-2



20. QLRam-01



Anexo 7

Acta de cierre de las acciones de evaluación ambiental en la UM La Arena

Oefa	ACTA DE REUNIÓN

N° Acta	01 - 2019		Asunto
Reunión	Interna ☐	Externa ☑	Acta de cierre de las acciones de evaluación ambiental desarrolladas en el área de influencia de la U.M La Arena.
Fecha	02/05/2019		
Hora de inicio y fin (24h)	17:36	18:50	
Lugar o referencia	Unidad Minera La Arena — Sala de reuniones		

N°	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Correo electrónico	N° Celular
Participantes	1	Reategui Valle César	OEFA	Evaluador	cesar.reategui.valle@gmail.com	997 887 846
	2	Barreto Sáenz Patricia	OEFA	EVALUADOR	patricia.barreto.saenz@gmail.com	979412006
	3	Cari Abril, Francis	OEFA	EVALUADOR	francis.cari.abril@gmail.com	986164061
	4	JUSTINIANO LV, ALEJANDRO	LA ARENA	Gerente Gestión social	alejandro.justiniano@	913000931.
	5	Salazar Salazar Luis	La Arena	Jefe Socio Ambiental	luis.salazar@pe.panamericansilver.com	964207707
	6	VENEGAS VELASQUEZ, CARLOS	LA ARENA	JEFE DE MANEJO AGUAS	carlos.venegas@pe.panamericansilver.com	949700236
	7	Zegarra Dominguez Edwin	La Arena	Gerente de Procesos	edwin.zegarra@pe.panamericansilver.com	948328369
	8	Adrianzén Hernani César	La Arena	Ing. Sr. de Gest. Amb.	cesar.adrianzen@pe.panamericansilver.com	986955646
	9	Gonzales King-Kee Manuel	La Arena	Jefe de gestión de Aguas	manuel.gonzales@pe.panamericansilver.com	992799669
	10	HERNANDEZ CARRASCO ARMANDO RAFAEL	LA ARENA	ABOGADO	armando.hernandez@pe.panamericansilver.com	951318914
	11	FARFAN BUENDIA HAYDN TRINIDAD	LA ARENA	COORDINADORA DE PERMISOS	haydn.farfan@pe.panamericansilver.com	954117209
	12					
	13					
	14					

I. Agenda o referencias	

II. Desarrrollo de la reunión

Las acciones de la presente evaluación se desarrollaron de la siguiente manera:

1. El día 26 de abril se realizó el reconocimiento de los puntos propuestos para la evaluación de las matrices aire, suelo y ruido.
2. Del 28 de abril al 02 de mayo se ejecutó el monitoreo de las matrices agua superficial, agua subterranea (piezómetros), efluentes mineros (ARI), sedimento y comunidades hidrobiológicas, el cual procedemos a detallar

2.1. Día 28 de abril: Agua superficial (ESP-AS-3 y ESP-AS-7), sedimento (ESP-SED-3 y ESP-SED-7) y comunidades hidrobiológicas (ESP-HB-3 y ESP-HB-7).

2.2. Día 29 de abril: Agua superficial (CHI-21, T4, CHI-20, QSay-03, T6 y P5), sedimento (SED-CHI-21, SED-T4, SED-CHI-20, SED-QSay-03, SED-T6 y SED-P5), efluente (M1) y comunidades hidrobiológicas (HB-CHI-21, HB-T4, HB-CHI-20, HB-QSay-03, HB-T6 y HB-P5).

II. Desarrollo de la reunión (continuación..)

2.3 Día 30 de abril: Agua superficial (QSaya-4, QS/N-02, PC-2, QS/N-01, P2 y AS-03), sedimento (SED-QSaya-4, SED-PC-2, SED-QS/N-01, SED-P2 y SED-03), efluente (M7) y comunidades hidrobiológicas (HB-QSaya-4, HB-PC-2, HB-QS/N-01, HB-P2 y HB-03).

2.4 Día 01 de mayo: Agua superficial (QSay-01, AS-05, QLRam-03, T3, T2, QLRam-01 y QS/N-04), sedimento (SED-QSay-01, SED-05, SED-QLRam-03, SED-T3, SED-T2, SED-QLRam-01 y SED-QS/N-04) y comunidades hidrobiológicas (HB-QSay-01, HB-05, HB-QLRam-03, HB-T3, HB-T2, HB-QLRam-01 y HB-QS/N-04).

2.5 Día 02 de mayo: Agua superficial (AS-06), sedimento (SED-06) y agua subterránea (AVP-19 y PZ-4A).

III. Observaciones

- El día 28 de abril, con carta N° 226-2019-GGSS-LASA, el área social de la U.M La Arena hizo entrega de la documentación solicitada, la cual se detalla en la mencionada carta.
- El día 30 de abril, el área de Medio Ambiente de la U.M La Arena hizo entrega en formato digital de la 3ra MEIA.

IV. Acuerdos

V. Firmas

N°	Firma	N°	Firma
1		8	
2		9	
3		10	
4		11	
5		12	
6		13	
7		14	

Anexo 8
Acta de Validación de descripción de los puntos por parte de la DSEM

Oefa

ACTA DE REUNIÓN

N° Acta			Asunto
Reunión	Interna ☒	Externa ☐	Validación de las descripciones de puntos y normativa ambiental a emplear para el análisis de resultados en el Informe de evaluación UM La Arena
Fecha	08/07/2019		
Hora de inicio y fin (24h)	14:30	16:00	
Lugar o referencia	OEFA	SALA 21 B	

N°	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Correo electrónico	N° Celular	Firma
Participantes	1	Amaya Rojas Carlos	STEC DEAM	ESPECIALISTA AMBIENTAL	CAMAYA@OEFA.GOB.PE	978164684	[firma]
	2	Altamirano Oporto Juan C.	DSEM	Supervisor	jcao.altamirano@gmail.com	961788262	[firma]
	3	Reategui Valle César	STEC DEAM	Tercero Evaluador	cesar.reategui.valle@gmail.com	997887846	[firma]
	4	Saquedra Vargas Raul Roger	DSEM-CMN	Coordinador de Dividad	rsaquedra@oefa.gob.pe	943043656	[firma]
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						

I. Agenda o referencias	Revisar la descripción de puntos de agua y sedimento e hidrobiología y la normativa a emplear en la evaluación
II. Desarrollo de la reunión	Unidad minera La Arena.

1. Se revisó las tablas de las descripción de puntos para agua superficial, subterránea, efluente y sedimento. Se actualizó las referencias de las descripciones y se enviará para su validación final.
2. Se revisó los criterios de evaluación (Normativa ambiental), se consensuó, y será incluida en el informe de evaluación

1 Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión
2 Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes
3 Obligación que contraen uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones
4 Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

Versión 2.0

III. Acuerdos [3]

3. Se informó sobre las acciones de la visita a los poblados Caracucha, La Ramada y La Arena en conjunto con el área Social de OEFA, realizado en junio de 2019.

4. Se informa a la CHSS que se ejecutará el monitoreo de aire, suelo y ruido en el mes de agosto, previa reunión de aprobación por parte de los representantes de los centros poblados La Ramada y La Arena.

5. Firman en señal de conformidad:

IV. Compromisos [3]

N°	Compromiso	Responsable(s)	Fecha de cumplimiento
1	La STEC enviará la Tablas con las descripciones actualizadas para su validación	CÉSAR NEOTEBOI	08/07/2019.
2			
3			
4			
5			

V. Firmas [4]

N°	Firma	N°	Firma
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

PUNTOS DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO Y COMUNIDAD HIDROBIOLÓGICA

Tipo	Nombre	Código OEFA*	Código IGA	Monitoreo		Coordenadas UTM WGS84 Zona 17 M				DESCRIPCIÓN
				Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Precisión (m)	
Río	Chichiricucho	ESP-AS-3	-	28/04/2019	11:15	814238	9131144	3015	± 3	Punto de captación de agua del río Chichiricucho a la Piscigranja Virgen Peregrina del caserío Caracmaca, ubicado a 200 metros aguas arriba de la Piscigranja. A 4 km aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat 03[3].
Río	Chichiricucho	ESP-AS-7	-	28/04/2019	13:10	814539	9130613	3085	± 3	Río Chichiricucho, ubicado a 750 metros aguas arriba del punto de monitoreo ESP-AS-4. A 3,5 km aproximadamente aguas debajo de la descarga de solución rica proveniente de la Poza Raincoat[3].
Río	Chichiricucho	-	CHI-21	29/04/2019	09:30	815175	9129620	3095	± 3	Río Chichiricucho, aguas debajo de la descarga del efluente industrial tratado [1]. Río Chichiricucho a 500 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas La Ramada y Sayapampa [4].
Quebrada	La Ramada	-	T4	29/04/2019	10:25	815292	9128928	3135	± 3	Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con la Quebrada Sayapampa y río Chichiricucho [1]. Quebrada La Ramada ubicado a 110 m aguas abajo de la descarga del efluente industrial tratado M1 y a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sayapampa [4].
Quebrada	La Ramada	-	CHI-20	29/04/2019	12:05	815190	9128818	3145	± 3	Quebrada Chichiricucho, aguas arriba de la descarga del efluente industrial tratado [1]. Quebrada La Ramada, a 60 m aguas arriba de la descarga de efluente industrial tratado M1[4].
Quebrada	Sayapampa	QSay-03	-	29/04/2019	15:00	815453	9128956	3130	± 3	Quebrada Sayapampa, a 150 m aguas arriba antes de la confluencia con la quebrada La Ramada [4].
Quebrada	Sin Nombre	-	T6	29/04/2019	16:10	815685	9128875	3147	± 3	Quebrada S/N 1, después del aporte de la quebrada Sayapampa [1]. Quebrada sin nombre, a 70 m aguas arriba de la confluencia con la

Tipo	Nombre	Código OEFA*	Código IGA	Monitoreo		Coordenadas UTM WGS84 Zona 17 M				DESCRIPCIÓN
				Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Precisión (m)	
										quebrada Sayapampa, quebrada conocida como Raumate.(4).
Quebrada	Sayapampa	-	P5	29/04/2019	16:55	815698	9128746	3153	± 3	Quebrada La Ramada, antes de la confluencia con el Río Chichiricucho (1) Quebrada Sayapampa, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (T6) y a 460 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada (4).
Quebrada	Sayapampa	-	QSaya-4	30/04/2019	09:15	816177	9128034	3210	± 3	Quebrada Sayapampa, a 200 m aguas abajo del efluente (M7) (2). Quebrada Sayapampa, a 170 m aguas abajo del efluente M7 y a 100 m aguas arriba de la poza PLS(4).
Quebrada	Sin Nombre	QS/N-02	-	30/04/2019	11:01	816348	9127854	3232	± 3	Quebrada sin nombre, a 15 m aguas arriba de la confluencia en la quebrada Sayapampa y a 30 m aguas abajo del punto PC-2(4).
Quebrada	Sayapampa	-	PC-2	30/04/2019	11:45	816356	9127829	3230	± 3	Quebrada Sayapampa, a 100 m aguas abajo del efluente (M5) y 100 m aguas arriba del efluente (M7) (2). Quebrada Sayapampa, a 90 m aguas debajo de las tuberías que transportan agua de no contacto del PAD de lixiviación (AS-02) (4).
Quebrada	Sin Nombre	QS/N-01	-	30/04/2019	13:10	816455	9127510	3250	± 3	Quebrada sin nombre, a 120 m aguas arriba de la confluencia en la quebrada Sayapampa (4).
Quebrada	Sayapampa	-	P2	30/04/2019	15:45	816766	9127388	3351	± 3	Quebrada Sayapampa, aguas arriba a 50 m de las instalaciones del Proyecto (aguas arriba del punto de descarga M5) (2). Quebrada Sayapampa, a 280 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03) y a 100 m colina debajo del PTAR de agua doméstica de la UM La Arena (4).
Quebrada	Sin Nombre	AS-03	-	30/04/2019	16:35	817042	9127268	3286	± 3	Quebrada sin nombre, a 30 m aguas arriba de la confluencia con la

Tipo	Nombre	Código OEFA*	Código IGA	Monitoreo		Coordenadas UTM WGS84 Zona 17 M				DESCRIPCIÓN
				Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Precisión (m)	
										quebrada Sayapampa [(4)].
Quebrada	Sayapampa	QSay-01	-	1/05/2019	09:15	817283	9127474	3366	± 3	Quebrada Sayapampa, a 250 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada sin nombre (AS-03) [(4)].
Quebrada	Sin Nombre	AS-05	-	1/05/2019	11:00	816297	9126621	3313	± 3	Quebrada sin nombre a 70 m aguas abajo de la captación (AS-04), conocida como Zanja Amarilla [(4)].
Quebrada	La Ramada	QLRam-03	-	1/05/2019	12:10	815104	9128378	3191	± 3	Quebrada La Ramada, a 120 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Quishuara y punto ubicado frente a la poza de subdrenaje del depósito de desmonte N° 1 (botadero 1) [(4)].
Quebrada	Quishuara	-	T3	1/05/2019	14:50	814501	9128302	3204	± 3	Quebrada Quishuara, a 600 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada [(1)].
Quebrada	Cullmullacha	-	T2	1/05/2019	15:50	814482	9127044	3240	± 3	Quebrada Cullmullacha, a 200 m antes de la confluencia con la quebrada La Ramada [(1)].
Quebrada	La Ramada	QLRam-01	-	1/05/2019	16:30	814706	9126901	3243	± 3	Quebrada La Ramada, a 200 m aguas arriba de la confluencia de la quebrada Cullmullacha [(4)].
Quebrada	Sin Nombre	QS/N-04	-	1/05/2019	17:40	814874	9126989	3341	± 3	Quebrada sin nombre, a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Ramada [(4)].
Quebrada	Sin Nombre	AS-06	-	2/05/2019	12:05	815643	9128408	3231	± 3	Quebrada sin nombre a 150 m de la confluencia a la quebrada Sayapampa y a 30 m del piezómetro PZ-4A [(4)].

(1): Descripción indicada en la Tercera Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto La Arena, aprobado mediante R.D. N.º 255-2017-SENACE/DCA

(2): Descripción indicada en Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera La Arena, aprobado mediante R.D. N.º 106-2018-MEM-DGAAM

(3): Descripción indicada en el Informe de Supervisión N.º 689-2018-OEFA/DSEM-CMIN, aprobado el 28 de diciembre de 2018.

(4): Descripción colocada en el Plan de Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera La Arena durante el 2019, aprobado mediante el Informe N.º 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

(*): Puntos especiales determinados en la acción de supervisión 2018 y evaluación 2019 del OEFA.

AGUA SUBTERRÁNEA (PIEZÓMETRO)

Tipo	Nombre	Código OEFA	Código IGA	Monitoreo		Coordenadas UTM WGS84 Zona 17 M				DESCRIPCIÓN
				Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Presición (m)	
Subterranea	---	---	PZ-4A	2/05/2019	11:25	815648	9128417	3228	± 3	Gradiente debajo de la Pila de Lixiviación [(1)]. Piezómetro ubicado a 100 m de la poza de clarificación 1 [(2)].
Subterranea	---	---	AVP-19	2/05/2019	09:50	815879	9128276	3194	± 3	Gradiente abajo del pad de Lixiviación hacia quebrada Sayapampa [(1)]. Piezómetro ubicado debajo de la poza de procesos [(2)].

(1): Descripción indicada en la Tercera Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto La Arena, aprobado mediante R.D. N.º 255-2017-SENACE/DCA

(2): Descripción colocada en el Plan de Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera La Arena durante el 2019, aprobado mediante el Informe N.º 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

EFLUENTE MINERO

Tipo	Nombre	Código OEFA	Código IGA	Monitoreo		Coordenadas UTM WGS84 Zona 17 M				DESCRIPCIÓN
				Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Presición (m)	
Efluente	---	---	M1	29/04/2019	11:30	815201	9128878	3140	± 3	Descarga de efluente industrial de la Planta de Destrucción de Cianuro a la quebrada La Ramada [(1)].
Efluente	---	---	M7	30/04/2019	10:15	816257	9127847	3304	± 3	Descargas de las plantas de tratamiento del desaguado del tajo Calaorco y tajo Norte [(1)]. Efluente ubicado a 150 m aproximadamente del Pad de lixiviación Fase 4C [(2)].

(1): Descripción indicada en la Tercera Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto La Arena, aprobado mediante R.D. N.º 255-2017-SENACE/DCA

(2): Descripción colocada en el Plan de Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera La Arena durante el 2019, aprobado mediante el Informe N.º 00142-2019-OEFA/DEAM-STEC.

ANEXO 3

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

REPORTE DE RESULTADOS N.° RR-016-2019-STEC

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	**REPORTE DE RESULTADOS**

Título del estudio	:	Reporte de resultados de agua superficial, agua subterránea, efluente minero, sedimento y comunidades hidrobiológicas en el área de influencia de la unidad minera La Arena, distrito Huamachuco, provincia Sánchez Carrión, departamento La Libertad			
Fecha de ejecución	:	Del 25 de abril al 05 de mayo de 2019			
CUE	:	2019-02-0015	Código de acción	:	0016-4-2019-401
Tipo de evaluación	:	Programada			
Fecha de aprobación	:	22/07/2019	Reporte N°.	:	RR-016-2019-STEC

1. DATOS GENERALES

Tipo de evaluación	Evaluación Ambiental que determina causalidad
Distrito	Huamachuco
Provincia	Sánchez Carrión
Departamento	La Libertad
Área de influencia	Área de influencia ambiental directa e indirecta de la unidad minera La Arena
Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona de evaluación	Unidad minea La Arena

Profesionales que aportaron a este documento:

N.°	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Carlos Manuel Amaya Rojas	Ing. Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete
2	César Reátegui Valle	Ing. Químico	Campo y gabinete

2. DATOS DEL MONITOREO

Evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Agua superficial	
	Agua subterránea	
	Efluente minero	
	Sedimento	
	Comunidades hidrobiológicas	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de campo y laboratorio de las matrices agua superficial, agua subterránea, efluente minero, sedimento y comunidades hidrobiológicas correspondientes a la evaluación ambiental en el área de influencia de la unidad minera La Arena. Además, se presentan la comparación de algunos resultados con la normativa ambiental precisada en los IGA y la normativa ambiental vigente para las matrices agua superficial, agua subterránea, efluente minero y sedimento.

4. ANEXOS

Anexo A	**RESULTADOS**
Anexo A.1	**AGUA SUPERFICIAL**
Anexo A.1.1	**Parámetros fisicoquímicos en muestras de agua superficial comparadas con los ECA para agua aprobado por el D.S. N.º 015-2015-MINAM**
Tabla A.1.1.1	Parámetros fisicoquímicos del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.º 015-2015-MINAM
Tabla A.1.1.2	Parámetros de metales totales del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.º 015-2015-MINAM
Tabla A.1.1.3	Parámetros de metales disueltos del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.º 015-2015-MINAM
Anexo A.1.2	**Parámetros fisicoquímicos en muestras de agua superficial comparadas con los ECA para agua aprobado por el D.S. N.º 004-2017-MINAM**
Tabla A.1.2.1	Parámetros fisicoquímicos del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.º 004-2017-MINAM
Tabla A.1.2.2	Parámetros de metales totales del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.º 004-2017-MINAM
Tabla A.1.2.3	Parámetros de metales disueltos del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.º 004-2017-MINAM
Anexo A.1.3	**Control de calidad**
Tabla A.1.3.1	Parámetros de metales totales y su control de calidad (duplicados) del agua superficial de las quebradas La Ramada y Sayapampa ubicado en el área de influencia de la UM La Arena
Anexo A.2	**AGUA SUBTERRÁNEA**
Anexo A.2.1	**Parámetros fisicoquímicos en muestras de agua subterránea comparadas de manera referencial con la normativa *Dutch Target and Intervention Values* y los ECA para agua aprobado por el D.S. N.º 015-2015-MINAM**
Tabla A.2.1.1	Parámetros fisicoquímicos del agua subterránea de los piezómetros ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas de manera referencial con la normativa Dutch Target and Intervention Valuaes y los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.º 015-2015-MINAM
Tabla A.2.1.2	Parámetros de metales totales del agua subterránea de los piezómetros ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas de manera referencial con la normativa Dutch Target and Intervention Valuaes y los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.º 015-2015-MINAM
Tabla A.2.1.3	Parámetros de metales disueltos del agua subterránea de los piezómetros ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas de manera referencial con la normativa Dutch Target and Intervention Valuaes y los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.º 015-2015-MINAM
Anexo A.2.2	**Parámetros fisicoquímicos en muestras de agua subterránea comparadas de manera referencial con los ECA para agua aprobado por el D.S. N.º 004-2017-MINAM**
Tabla A.2.2.1	Parámetros fisicoquímicos del agua subterránea de los piezómetros ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas de manera referencial con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.º 004-2017-MINAM
Tabla A.2.2.2	Parámetros de metales totales del agua subterránea de los piezómetros ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas de manera referencial con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.º 004-2017-MINAM

Tabla A.2.2.3	Parámetros de metales disueltos del agua subterránea de los piezómetros ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas de manera referencial con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.º 004-2017-MINAM
Anexo A.3	**SEDIMENTO**
Anexo A.3.1	**Resultados de sedimentos comparados con los valores de la Guía de Calidad Ambiental de Canadá – CEQG**
Tabla A.3.1.1	Parámetros de metales totales de sedimentos de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los valores ISQG y PEL
Anexo A.3.2	**Control de calidad**
Tabla A.3.2.1	Parámetros de metales totales y su control de calidad (duplicados) de sedimento de las quebradas La Ramada y Sayapampa ubicado en el área de influencia de la UM La Arena
Anexo A.4	**COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS**
Anexo A.4.1	**Resultados de comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos**
Tabla A.4.1.1	Resultados de macroinvertebrados bentónicos del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena
Anexo A.4.2	**Resultados de comunidades hidrobiológicas de perifiton**
Tabla A.4.2.1	Resultados de perifiton del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena
Anexo A.5	**EFLUENTE MINERO**
Anexo A.5.1	**Parámetros fisicoquímicos en muestras de efluente minero comparadas con los LMP aprobado por el D.S. N.º 010-2010-MINAM**
Tabla A.5.1.1	Parámetros fisicoquímicos de efluente minero ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los LMP de efluentes líquidos aprobados por el D.S. N.º 010-2010-MINAM
Tabla A.5.1.2	Parámetros de metales totales de efluente minero ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los LMP de efluentes líquidos aprobados por el D.S. N.º 010-2010-MINAM
Tabla A.5.1.3	Parámetros de metales disueltos de efluente minero ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los LMP de efluentes líquidos aprobados por el D.S. N.º 010-2010-MINAM
Anexo B	**INFORMES DE ENSAYO**
Anexo B.1	AGUA SUPERFICIAL
Anexo B.2	AGUA SUBTERRÁNEA
Anexo B.3	SEDIMENTO
Anexo B.4	COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS
Anexo B.5	EFLUENTE MINERO
Anexo C	**ACTA DE VALIDACIÓN DE NORMA DE COMPARACIÓN POR LA DSEM**

Profesionales que aportaron a este documento:

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por:
REATEGUI VALLE Cesar FIR
44344462 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 22/07/2019 15:35:50-0500

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por:
AMAYA ROJAS Carlos Manuel
FIR 41376432 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 22/07/2019 15:36:40-0500

Anexos

Reporte de resultados de agua superficial, agua subterránea, efluente minero, sedimento y comunidades hidrobiológicas en el área de influencia de la unidad minera La Arena, distrito Huamachuco, provincia Sánchez Carrión, departamento La Libertad

Anexos A
RESULTADOS

Anexos A.1
AGUA SUPERFICIAL

Anexos A.1.1

Parámetros fisicoquímicos en muestras de agua superficial comparadas con los ECA para agua aprobado por el D.S. N.º 015-2015-MINAM

Tabla A.1.1.1 Parámetros fisicoquímicos del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 015-2015-MINAM

Cuerpo de Agua		Río Chichinsucho	Río Chichinsucho	Río Chichinsucho	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	ECA para Agua[1] - Categoría 3	
Parámetros	Unidad	ESP-AS-3	ESP-AS-7	CHI-21	T4	CHI-20	QSay-03	T6	P5	QSaya-4	QS/N-02	PC-2		
Fecha y hora		28/04/2019 11:15	28/04/2019 13:10	29/04/2019 09:30	29/04/2019 10:25	29/04/2019 12:05	29/04/2019 15:00	29/04/2019 16:10	29/04/2019 16:05	30/04/2019 09:15	30/04/2019 11:01	30/04/2019 11:45	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
Mediciones in situ													**D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo**	**D2: Bebida de animales**
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unid. de pH	7,29	7,11	7,07	7,27	7,4	6,63	8,26	4,52	6,88	7,14	*	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Conductividad Electrica (CE)	µS/cm	559	163,9	338	190,2	74,2	827	165,1	260	1331	19,2	155,5	2500	5000
Oxigeno Disuelto (OD)	mg/L	6,61	6,88	7,05	7	6,68	6,47	6,82	6,75	6,83	6,24	6,24	4	5
Temperatura (T)	°C	15,8	14,3	13,1	13,2	15,4	15,7	13,5	15	14,2	13,7	15,2	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	140,8	132,4	121,9	128,5	133,9	135,1	114,6	314,8	132,6	144,5	406,6	-	-
Caudal	m^3/s	0,495	0,6492	0,5708	0,4718	0,343	0,1214	0,0415	0,1007	0,1175	0,0169	0,0365	-	-
Físico químicos													**D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo**	**D2: Bebida de animales**
Bicarbonato	mg HCO_3^-/L	33,1	27,6	21,7	29,5	32,8	7,9	55,5	<1,2	6,0	3,1	<1,2	518	**
Carbonato	mg CO_3^{-2}/L	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	-	-
Cianuro Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-
Cianuro Wad	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	0,1
Sólidos Totales Suspendidos (STS)	mg/L	13	21	8	5	6	15	<2	10	14	<2	7	-	-
Sulfuros	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-
Cloruros	mg/L	2,428	1,200	1,309	0,969	0,278	3,010	0,799	2,217	3,945	<0,061	2,022	500	**
Sulfatos	mg SO_4^{-2}/L	211,1	60,07	119	108,1	7,591	358,4	35,11	117,4	594,9	1,259	57,23	1000	1000
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,002	<0,002	---	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-

Fuente: Informes de ensayo ALS: 28943/2019, 29360/2019, 29363/2019-1, 29380/2019, 29382/2019.
"---" : Parámetro no evaluado
(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 015-2015-MINAM
(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 0015-2015-MINAM
(**) No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1 y D2)

Tabla A.1.1.1 Parámetros fisicoquímicos del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparados con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 015-2015-MINAM

Cuerpo de Agua		Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada La Ramada	Quebrada Quishuara	Quebrada Cullmullacha	Quebrada La Ramada	Quebrada sin nombre	Quebrada sin nombre	ECA para Agua[1] - Categoría 3	
Parámetros	Unidad	OSiN-01	P2	AS-03	OSay-01	AS-05	QLRam-03	T3	T2	QLRam-01	OSiN-04	AS-06		
Fecha y hora		30/04/2019 13:10	30/04/2019 15:45	30/04/2019 16:35	01/05/2019 09:15	01/05/2019 11:00	01/05/2019 12:10	01/05/2019 14:50	01/05/2019 15:50	01/05/2019 16:30	01/05/2019 17:40	02/05/2019 12:05	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
Mediciones in situ													D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unid. de pH	3,20	7,37	7,26	7,51	3,9	7,65	7,59	7,67	7,81	7,66	3,26	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Conductividad Electrica (CE)	µS/cm	439	42,1	47,5	36,7	955	66,1	68,1	67,5	67,5	82,8	673	2500	5000
Oxigeno Disuelto (OD)	mg/L	6,06	5,55	5,8	6,54	6,05	6,53	6,48	6,65	6,75	6,55	5,66	4	5
Temperatura (T)	°C	16,5	17,7	15,7	12,3	14,3	14,6	14,6	13,9	13,4	12,2	17,5	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	477,2	50,8	39,6	143,8	456,6	97	86	95,2	104,2	142,2	554	-	-
Caudal	m^3/s	0,0125	0,0117	0,0022	0,0136	0,0014	0,3535	0,0643	0,2613	0,1298	0,000991	0,000503	-	-
Físico químicos													D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Bicarbonato	mg HCO_3^-/L	<1,2	5,6	7,1	3,8	<1,2	33,1	32,1	36,7	32,5	29,5	<1,2	518	**
Carbonatos	mg CO_3^{2-}/L	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	-	-
Cianuro Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-
Cianuro Wad	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	0,1
Sólidos Totales Suspendidos (STS)	mg/L	7	7	5	<2	13	6	7	6	6	10	5	-	-
Sulfuros	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-
Cloruros	mg/L	5,375	0,819	3,012	0,295	29,07	0,335	0,253	0,259	0,363	9,041	3,906	500	**
Sulfatos	mg SO_4^{2-}/L	167,8	9,281	4,447	11,89	543,6	7,199	8,282	5,298	5,809	0,774	103,5	1000	1000
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29363/2019-1, 29377/2019, 29382/2019, 29385/2019.
"---" : Parámetro no evaluado
(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 015-2015-MINAM
(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 0015-2015-MINAM
(**) No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1 y D2)

Tabla A.1.1.2 Parámetros de metales totales del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 015-2015-MINAM

Cuerpo de Agua		Río Chichicucho	Río Chichicucho	Río Chichicucho	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	ECA para Agua(1) - Categoría 3	
Parámetros	Unidad	ESP-AS-3	ESP-AS-7	CHI-21	T4	CHI-20	QSay-03	T6	P5	QSaya-4	QSIN-02	PC-2		
Fecha y hora		28/04/2019 11:15	28/04/2019 13:10	29/04/2019 09:30	29/04/2019 10:25	29/04/2019 12:05	29/04/2019 15:00	29/04/2019 16:10	29/04/2019 16:55	30/04/2019 09:15	30/04/2019 11:01	30/04/2019 11:45	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebida de animales
													D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-	-
Aluminio (Al)	mg/L	0,759	1,546	0,775	0,340	0,271	1,917	0,038	3,812	2,441	0,036	5,197	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,00095	0,00289	0,00100	0,00081	0,00087	0,00244	< 0,00003	0,00359	0,00263	0,00118	0,00527	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	0,003	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,005	< 0,002	< 0,002	0,005	< 0,002	< 0,002	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0194	0,0191	0,0192	0,0224	0,0232	0,0147	0,0058	0,0129	0,0165	0,0026	0,0120	0,7	**
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1	0,1
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Calcio (Ca)	mg/L	25,44	15,66	14,78	9,95	7,84	29,04	23,42	9,20	41,75	0,53	3,98	-	-
Cadmio (Cd)	mg/L	0,00079	0,00045	0,00055	0,00029	< 0,00001	0,00203	< 0,00001	0,00158	0,00430	< 0,00001	0,00128	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	0,00313	0,00378	0,00366	0,00207	0,00080	0,01428	< 0,00001	0,01315	0,02354	0,00045	0,01050	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	0,0003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0005	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	0,03354	0,07918	0,05781	0,00750	0,00378	0,11448	0,00057	0,31774	0,16780	0,00059	0,32422	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	0,7423	1,687	0,5112	0,4880	0,6226	1,103	0,0681	1,689	0,8316	0,4082	2,375	5	**
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	1,42	1,26	1,50	1,61	1,80	1,28	0,37	0,65	1,77	< 0,04	0,43	-	-
Litio (Li)	mg/L	0,0054	0,0028	0,0036	0,0023	0,0013	0,0093	0,0031	0,0040	0,0132	< 0,0001	0,0015	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	5,583	3,708	3,250	2,218	1,658	7,436	5,284	2,754	10,49	0,408	1,440	**	250
Manganeso (Mn)	mg/L	1,867	0,3843	1,319	0,0176	0,10165	3,726	0,00858	1,748	6,371	0,03280	1,282	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Sodio (Na)	mg/L	74,06	10,24	42,29	19,69	2,985	128,6	1,369	34,64	221,4	0,323	1,898	-	-
Níquel (Ni)	mg/L	0,0021	0,0029	0,0025	0,0019	0,0010	0,0083	0,0008	0,0077	0,0123	0,0006	0,0044	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,020	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,028	-	-
Plomo (Pb)	mg/L	0,0006	0,0008	0,0004	0,0004	0,0003	0,0005	0,0004	0,0006	< 0,0002	< 0,0002	0,0005	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	0,00035	0,00040	< 0,00004	0,00011	< 0,00004	0,00053	< 0,00004	0,00034	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	-	-
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0012	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	8,6	9,1	10,4	12,4	14,3	2,9	3,2	4,0	2,5	2,5	4,6	-	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,1151	0,0643	0,0790	0,0725	0,0674	0,1030	0,0827	0,0378	0,1306	0,0025	0,0215	-	-
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	0,0053	0,0023	0,0028	0,0035	0,0016	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	-
Talio (Tl)	mg/L	0,00045	< 0,00002	0,00037	0,00026	< 0,00002	0,00088	< 0,00002	0,00053	0,00147	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-	-
Vanadio (V)	mg/L	0,0005	0,0008	0,0005	0,0007	0,0009	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	0,0299	0,0592	0,0335	0,0210	0,0187	0,1205	< 0,0100	0,1904	0,2557	0,0178	0,2002	2	24

Fuente: Informes de ensayo ALS: 28980/2019, 28982/2019

"---" : Parámetro no evaluado

(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 015-2015-MINAM

(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 0015-2015-MINAM

(**) No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.

Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1 y D2)

Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1)

Tabla A.1.1.2 Parámetros de metales totales del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 015-2015-MINAM

Cuerpo de Agua		Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada La Ramada	Quebrada Quishuara	Quebrada Cullmullache	Quebrada La Ramada	Quebrada sin nombre	Quebrada sin nombre	ECA para Agua[1] - Categoría 3	
Parámetros	Unidad	QSIN-01	P2	AS-05	QSay-01	AS-05	QURam-03	T3	T2	QURam-01	QSIN-04	AS-06		
Fecha y hora		30/04/2019 13:10	30/04/2019 15:45	30/04/2019 16:35	01/05/2019 09:15	01/05/2019 11:00	01/05/2019 12:10	01/05/2019 14:50	01/05/2019 15:50	01/05/2019 16:30	01/05/2019 17:40	02/05/2019 12:05	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
													D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-	-
Aluminio (Al)	mg/L	16,68	0,078	0,117	0,078	69,53	0,290	0,201	0,308	0,217	0,042	15,44	5,0	5,0
Arsénico (As)	mg/L	0,00104	0,01881	0,01003	< 0,00003	0,01163	0,00078	0,00054	0,00070	0,00059	0,00064	0,01130	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0202	0,0129	0,0414	0,0034	0,0333	0,0241	0,0191	0,0251	0,0210	0,0175	0,0336	0,7	**
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00078	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00090	0,1	0,1
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Calcio (Ca)	mg/L	9,66	3,01	3,01	2,98	34,78	7,30	8,26	6,43	7,06	8,69	10,10	-	-
Cadmio (Cd)	mg/L	0,00401	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01477	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00353	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	0,03254	0,00117	0,00127	0,00072	0,10377	0,00072	0,00098	0,00054	0,00055	< 0,00001	0,03236	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0007	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0008	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	1,542	0,00144	0,00477	0,00062	2,015	0,00385	0,00109	0,00108	0,00100	0,00111	0,44350	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	4,700	2,307	2,682	0,2719	92,71	0,5410	0,8564	0,5737	0,5288	0,2677	15,94	5	**
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00446	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	0,74	0,37	0,71	0,12	0,61	1,93	0,92	1,47	1,39	0,54	2,51	-	-
Litio (Li)	mg/L	0,0021	0,0018	< 0,0001	0,0027	0,0040	0,0012	0,0014	0,0011	0,0013	< 0,0001	0,0029	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	3,256	1,185	0,531	1,364	8,714	1,466	2,073	1,239	1,444	2,278	2,976	**	250
Manganeso (Mn)	mg/L	3,696	0,41417	0,5138	0,09150	13,71	0,08426	0,09781	0,06061	0,06163	0,02770	10,39	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Sodio (Na)	mg/L	5,255	0,805	2,151	0,690	9,170	3,135	1,958	2,684	2,605	3,089	17,30	-	-
Níquel (Ni)	mg/L	0,0127	0,0018	0,0007	0,0029	0,0386	0,0009	0,0010	0,0006	0,0009	< 0,0002	0,0064	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,030	< 0,015	0,035	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,135	-	-
Plomo (Pb)	mg/L	0,0011	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	0,0024	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	0,00054	< 0,00004	< 0,00004	0,00050	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00110	< 0,00004	-
Selenio (Se)	mg/L	0,0021	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0091	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0027	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	6,8	3,0	3,3	2,8	9,1	15,0	7,8	14,9	12,4	5,3	4,7	-	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0453	0,0203	0,0178	0,0213	0,1249	0,0836	0,0471	0,0559	0,0559	0,0626	0,0407	-	-
Titanio (Ti)	mg/L	0,0010	< 0,0002	< 0,0002	0,0020	< 0,0002	0,0046	0,0036	0,0048	0,0040	< 0,0002	< 0,0002	-	-
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000658	-	-
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0009	0,0005	0,0008	0,0007	< 0,0001	< 0,0001	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	0,6202	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	2,109	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,7370	2	24

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29382/2019, 29385/2019.
(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 015-2015-MINAM
(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 0015-2015-MINAM
(**) No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1 y D2)
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1)

Tabla A.1.1.3 Parámetros de metales disueltos del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 015-2015-MINAM

Cuerpo de Agua		Río Chichirlcucho	Río Chichirlcucho	Río Chichirlcucho	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	ECA para Agua[1] - Categoría 3	
Parámetros	Unidad	ESP-AS-3	ESP-AS-7	CHI-21	T4	CHI-20	QSay-03	T6	P5	QSaya-4	QSAN-02	PC-2		
Fecha y hora		28/04/2019 11:15	28/04/2019 13:15	29/04/2019 09:30	29/04/2019 10:25	29/04/2019 12:05	29/04/2019 15:00	29/04/2019 16:10	29/04/2019 18:55	30/04/2019 09:15	30/04/2019 11:01	30/04/2019 11:45	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
													D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Plata Disuelto (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-	-
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,183	0,081	0,287	0,283	0,097	0,016	0,011	3,581	0,019	0,018	5,197	-	-
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,00049	0,00035	0,00066	0,00069	0,00055	0,00075	< 0,00003	0,00083	0,00148	0,00099	0,00234	-	-
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,005	< 0,002	< 0,002	-	-
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0179	0,0173	0,0186	0,0209	0,0193	0,0140	0,0056	0,0113	0,0163	0,0024	0,0120	-	-
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	25,44	15,66	14,13	9,95	7,38	29,04	23,42	8,07	40,06	0,53	3,98	-	-
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	0,00052	0,00032	0,00053	0,00029	< 0,00001	0,00201	< 0,00001	0,00140	0,00391	< 0,00001	0,00128	-	-
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0,00259	0,00301	0,00352	0,00207	0,00055	0,01421	< 0,00001	0,01271	0,02113	0,00042	0,01050	-	-
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	-
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,00732	0,00655	0,01285	0,00322	0,00213	0,03016	0,00049	0,31774	0,03982	0,00058	0,32422	-	-
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,0789	0,0233	0,1149	0,1217	0,1936	0,1998	0,0404	0,7395	0,2541	0,1778	1,824	-	-
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-	-
Potasio Disuelto (K)	mg/L	1,41	1,20	1,41	1,61	1,58	1,28	0,35	0,55	1,67	< 0,04	0,41	-	-
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0,0054	0,0028	0,0035	0,0023	0,0010	0,0089	0,0031	0,0029	0,0132	< 0,0001	0,0015	-	-
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	5,563	3,709	3,200	2,219	1,513	7,436	5,264	2,472	9,660	0,403	1,440	-	-
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	1,827	0,5843	1,300	0,6178	0,07930	3,698	0,00699	1,598	5,861	0,02750	1,282	-	-
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	74,06	10,24	40,99	19,69	2,749	128,6	1,369	26,92	214,5	0,323	1,898	-	-
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0015	0,0021	0,0023	0,0019	0,0007	0,0090	0,0006	0,0076	0,0105	0,0006	0,0044	-	-
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	-	-
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	-	-
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	0,00034	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00035	< 0,00004	0,00034	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	-	-
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	-
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	8,0	8,2	9,9	11,3	13,1	2,5	3,2	3,4	2,4	2,5	4,5	-	-
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-	-
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,1137	0,0916	0,0751	0,0725	0,0613	0,1028	0,0827	0,0308	0,1256	0,0025	0,0215	-	-
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	-
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	0,00045	< 0,00002	0,00036	0,00026	< 0,00002	0,00068	< 0,00002	0,00025	0,00137	< 0,00002	< 0,00003	-	-
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-	-
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0003	0,0004	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	-
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,0145	0,0197	0,0203	0,0115	< 0,0100	0,0994	< 0,0100	0,1695	0,1629	< 0,0100	0,2002	-	-

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29388/2019, 29382/2019.

(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 015-2015-MINAM

(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 0015-2015-MINAM

Tabla A.1.1.3 Parámetros de metales disueltos del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 015-2015-MINAM

Cuerpo de Agua		Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada La Ramada	Quebrada Quishuare	Quebrada Culmullacha	Quebrada La Ramada	Quebrada sin nombre	Quebrada sin nombre	ECA para Agua[1] - Categoría 3	
Parámetros	Unidad	OSR4-01	P2	AS-03	OSay-01	AS-05	QLRam-03	T3	T2	QLRam-01	OSR4-04	AS-06		
Fecha y hora		30/04/2019 13:10	30/04/2019 15:45	30/04/2019 16:36	01/05/2019 09:15	01/05/2019 11:00	01/05/2019 12:10	01/05/2019 14:56	01/05/2019 15:50	01/05/2019 16:30	01/05/2019 17:40	02/05/2019 12:05	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebida de animales
													D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Plata Disuelto (Ag)	mg/L	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	-	-
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	16.43	0.023	0.056	0.023	63.75	0.119	0.035	0.112	0.037	0.023	15.36	-	-
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0.00076	0.01418	0.00908	< 0.00003	0.01004	0.00060	< 0.00003	0.00070	0.00042	0.00072	0.01130	-	-
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	-	-
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0.0194	0.0129	0.0408	0.0034	0.0303	0.0215	0.0161	0.0251	0.0184	0.0162	0.0335	-	-
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00078	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00089	-	-
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	-	-
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	9.39	2.66	3.01	2.91	34.22	7.30	7.78	6.43	6.93	7.60	10.03	-	-
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	0.00401	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.01411	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00337	-	-
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0.03242	0.00117	0.00127	0.00069	0.10299	0.00051	0.00070	0.00050	0.00040	< 0.00001	0.03191	-	-
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	0.0004	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0006	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0008	-	-
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	1.022	0.00104	0.00290	< 0.00003	1.973	0.00284	0.00060	0.00105	0.00062	0.00039	0.43464	-	-
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	4.511	1.458	2.182	0.1449	10.60	0.1918	0.2408	0.1562	0.1642	0.0881	15.60	-	-
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.00446	-	-
Potasio Disuelto (K)	mg/L	0.70	0.34	0.69	0.08	0.61	1.93	0.82	1.43	1.30	0.47	2.51	-	-
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0.0021	0.0018	< 0.0001	0.0027	0.0040	0.0011	0.0012	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0029	-	-
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	3.256	1.195	0.527	1.333	8.714	1.466	1.977	1.239	1.401	2.113	2.967	-	-
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	3.634	0.40975	0.5137	0.08643	13.19	0.07048	0.07999	0.04459	0.04820	0.02154	10.46	-	-
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	-	-
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	5.255	0.801	2.151	0.630	9.170	3.135	1.870	2.603	2.518	2.984	10.84	-	-
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0.0124	0.0017	0.0006	0.0026	0.0375	0.0006	0.0007	< 0.0002	0.0006	< 0.0002	0.0064	-	-
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	0.030	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	0.135	-	-
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	0.0011	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0022	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	-	-
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0.00004	0.00053	< 0.00004	< 0.00004	0.00048	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.00107	< 0.00004	-	-
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	0.0014	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.0008	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.0022	-	-
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	6.8	2.9	3.1	2.6	9.1	14.2	7.2	13.7	11.6	5.1	4.7	-	-
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	-	-
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0.0447	0.0202	0.0176	0.0209	0.1173	0.0636	0.0447	0.0527	0.0547	0.0578	0.0407	-	-
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	-	-
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	-	-
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000632	-	-
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0007	< 0.0001	0.0008	0.0005	< 0.0001	< 0.0001	-	-
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0.6168	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	2.097	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	0.7370	-	-

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29383/2019, 29385/2019.

(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 015-2015-MINAM

(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 0015-2015-MINAM

Anexos A.1.2

Parámetros fisicoquímicos en muestras de agua superficial comparadas con los ECA para agua aprobado por el D.S. N.º 004-2017-MINAM

Tabla A.1.2.1 Parámetros fisicoquímicos del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 004-2017-MINAM

Cuerpo de Agua		Río Chichinsucho	Río Chichinsucho	Río Chichinsucho	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	ECA para Agua[1] - Categoría 3	
Parámetros	Unidad	ESP-AS-3	ESP-AS-7	CHI-21	T4	CHI-20	QSay-03	T6	P5	QSaya-4	QS/N-02	PC-2		
Fecha y hora		28/04/2019 11:15	28/04/2019 13:10	29/04/2019 09:30	29/04/2019 10:25	29/04/2019 12:05	29/04/2019 15:00	29/04/2019 16:10	29/04/2019 16:05	30/04/2019 09:15	30/04/2019 11:01	30/04/2019 11:45	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
Mediciones in situ													**D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo**	**D2: Bebida de animales**
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unid. de pH	7,29	7,11	7,07	7,27	7,4	6,63	8,26	4,52	6,88	7,14	4	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Conductividad Electrica (CE)	µS/cm	559	163,9	338	190,2	74,2	827	185,1	260	1331	19,2	155,5	2500	5000
Oxigeno Disuelto (OD)	mg/L	6,61	6,88	7,05	7	6,88	6,47	6,82	6,75	6,83	6,24	6,24	≥4	≥ 5
Temperatura (T)	°C	15,8	14,3	13,1	13,2	15,4	15,7	13,5	15	14,2	13,7	15,2	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	140,6	132,4	121,9	128,5	133,9	135,1	114,6	314,8	132,6	144,5	406,6	-	-
Caudal	m^3/s	0,486	0,6492	0,5708	0,4718	0,343	0,1214	0,0415	0,1007	0,1175	0,0169	0,0365	-	-
Físico químicos													**D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo**	**D2: Bebida de animales**
Bicarbonato	mg HCO_3/L	33,1	27,6	21,7	29,5	32,8	7,9	55,5	<1,2	6,0	3,1	<1,2	518	**
Carbonato	mg CO_3^{-2}/L	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	-	-
Cianuro Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-
Cianuro Wad	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	0,1
Sólidos Totales Suspendidos (STS)	mg/L	13	21	8	5	6	15	<2	10	14	<2	7	-	-
Sulfuros	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-
Cloruros	mg/L	2,428	1,200	1,309	0,969	0,278	3,010	0,799	2,217	3,945	<0,061	2,022	500	**
Sulfatos	mg SO_4^{-2}/L	211,1	60,07	119	108,1	7,591	356,4	35,11	117,4	594,9	1,259	57,23	1000	1000
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,002	<0,002	—	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-

Fuente: Informes de ensayo ALS: 28943/2019, 29360/2019, 29363/2019-1, 29380/2019, 29382/2019.
"—" : Parámetro no evaluado
(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM
(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM
(**) No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1 y D2)

Tabla A.1.2.1 Parámetros fisicoquímicos del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 004-2017-MINAM

Cuerpo de Agua		Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada La Ramada	Quebrada Quishuara	Quebrada Culmullacha	Quebrada La Ramada	Quebrada sin nombre	Quebrada sin nombre	ECA para Agua[1] - Categoría 3	
Parámetros	Unidad	QS/N-01	P2	AS-03	QSay-01	AS-05	QLRam-03	T3	T2	QLRam-01	QS/N-04	AS-06		
Fecha y hora		30/04/2019 12:10	30/04/2019 15:45	30/04/2019 16:25	01/05/2019 09:15	01/05/2019 11:00	01/05/2019 12:10	01/05/2019 14:50	01/05/2019 15:50	01/05/2019 16:30	01/05/2019 17:40	02/05/2019 12:05	Parámetros para riego de cultivos	Parámetros para bebidas de animales
Mediciones in situ													**D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo**	**D2: Bebida de animales**
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unid. de pH	[illegible]	7,37	7,26	7,51	[illegible]	7,65	7,59	7,67	7,81	7,86	[illegible]	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Conductividad Eléctrica (CE)	µS/cm	438	42,1	47,5	36,7	855	88,1	89,1	87,5	87,5	92,8	873	2500	5000
Oxígeno Disuelto (OD)	mg/L	6,06	5,55	5,8	6,54	6,05	6,53	6,48	6,65	6,75	6,55	5,88	4	5
Temperatura (T)	°C	16,5	17,7	15,7	12,3	14,3	14,9	14,8	13,9	13,4	12,2	17,5	≤ 3	≤ 3
Potencial Redox	mV	477,2	50,0	39,6	143,0	456,6	97	88	95,2	104,2	142,2	554	-	-
Caudal	m^3/s	0,0125	0,0117	0,0022	0,0136	0,0014	0,0595	0,0843	0,2613	0,1298	0,000881	0,000533	-	-
Físico químicos													**D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo**	**D2: Bebida de animales**
Bicarbonato	mg HCO_3^-/L	<1,2	5,8	7,1	3,8	<1,2	33,1	32,1	36,7	32,5	29,5	<1,2	518	**
Carbonatos	mg CO_3^{-2}/L	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	-	-
Cianuro Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-
Cianuro Wad	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	0,1
Sólidos Totales Suspendidos (STS)	mg/L	7	7	5	<2	13	6	7	6	6	10	5	-	-
Sulfuros	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-
Cloruros	mg/L	5,375	0,819	3,012	0,295	29,07	0,335	0,263	0,256	0,063	9,041	3,908	500	**
Sulfatos	mg SO_4^{-2}/L	167,8	9,281	4,447	11,69	143,8	7,199	8,282	5,298	5,803	0,774	103,5	1000	1000
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29363/2019-1, 29377/2019, 29382/2019, 29385/2019
"---" : Parámetro no evaluado
(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM
(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM
(**) No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1 y D2)

Tabla A.1.2.2 Parámetros de metales totales del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 004-2017-MINAM

Cuerpo de Agua		Río Chichirlcucho	Río Chichirlcucho	Río Chichirlcucho	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	ECA para Agua[1] - Categoría 1	
Parámetros	Unidad	ESP-AS-3	ESP-AS-7	CHI-21	T4	CHI-20	OSay-03	T6	P5	OSaya-4	OS/N-02	PC-2		
Fecha y hora		28/04/2019 11:15	28/04/2019 13:10	29/04/2019 09:30	29/04/2019 10:25	29/04/2019 12:05	29/04/2019 15:00	29/04/2019 16:10	29/04/2019 16:55	30/04/2019 09:15	30/04/2019 11:01	30/04/2019 11:45	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
													D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Plata (Ag)	mg/L	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	-	-
Aluminio (Al)	mg/L	0.759	1.546	0.775	0.340	0.271	1.317	0.038	3.812	2.441	0.036	5.197	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0.00096	0.00289	0.00160	0.00081	0.00087	0.00244	< 0.00003	0.00359	0.00263	0.00118	0.00527	0.1	0.2
Boro (B)	mg/L	0.003	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.005	< 0.002	< 0.002	0.005	< 0.002	< 0.002	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0.0194	0.0191	0.0192	0.0224	0.0232	0.0147	0.0056	0.0129	0.0165	0.0026	0.0120	0.7	**
Berilio (Be)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.1	0.1
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	-	-
Calcio (Ca)	mg/L	25.44	15.66	14.79	9.95	7.84	29.84	23.42	9.20	41.75	0.53	3.96	-	-
Cadmio (Cd)	mg/L	0.00079	0.00045	0.00055	0.00029	< 0.00001	0.00203	< 0.00001	0.00158	0.00430	< 0.00001	0.00128	0.01	0.05
Cobalto (Co)	mg/L	0.00313	0.00378	0.00365	0.00207	0.00090	0.01429	< 0.00001	0.01315	0.02354	0.00045	0.01050	0.05	1
Cromo (Cr)	mg/L	< 0.0001	0.0003	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0005	0.1	1
Cobre (Cu)	mg/L	0.03354	0.07918	0.03791	0.00750	0.00376	0.11446	0.00057	0.31774	0.16780	0.00059	0.32422	0.2	0.5
Hierro (Fe)	mg/L	0.7423	1.687	0.5112	0.4860	0.6226	1.103	0.0381	1.689	0.6316	0.4082	2.375	5	**
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.001	0.01
Potasio (K)	mg/L	1.42	1.26	1.50	1.61	1.80	1.29	0.37	0.65	1.77	< 0.04	0.43	-	-
Litio (Li)	mg/L	0.0054	0.0026	0.0036	0.0023	0.0013	0.0093	0.0031	0.0040	0.0132	< 0.0001	0.0015	2.5	2.5
Magnesio (Mg)	mg/L	5.563	3.709	3.250	2.219	1.659	7.436	5.264	2.754	10.49	0.406	1.448	**	250
Manganeso (Mn)	mg/L	1.307	0.5343	1.318	0.4119	0.10165	2.726	0.00658	1.748	6.231	0.03280	1.282	0.2	0.2
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	-	-
Sodio (Na)	mg/L	74.06	10.24	42.29	19.69	2.985	129.6	1.369	34.64	221.4	0.323	1.898	-	-
Níquel (Ni)	mg/L	0.0021	0.0029	0.0025	0.0019	0.0010	0.0063	0.0009	0.0077	0.0123	0.0006	0.0044	0.2	1
Fosforo (P)	mg/L	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	0.020	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	0.029	-	-
Plomo (Pb)	mg/L	0.0006	0.0008	0.0004	0.0004	0.0003	0.0005	0.0004	0.0006	< 0.0002	< 0.0002	0.0005	0.05	0.05
Antimonio (Sb)	mg/L	0.00035	0.00040	< 0.00004	0.00011	< 0.00004	0.00053	< 0.00004	0.00034	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	-	-
Selenio (Se)	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.0012	< 0.0004	0.02	0.05
Silicio (Si)	mg/L	8.8	9.1	10.4	12.4	14.3	2.9	3.2	4.0	2.5	2.5	4.6	-	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	-	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0.1151	0.0943	0.0790	0.0725	0.0674	0.1030	0.0827	0.0378	0.1306	0.0025	0.0215	-	-
Titanio (Ti)	mg/L	< 0.0002	0.0053	0.0023	0.0026	0.0035	0.0016	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	-	-
Talio (Tl)	mg/L	0.00045	< 0.00002	0.00037	0.00026	< 0.00002	0.00088	< 0.00002	0.00033	0.00147	< 0.00002	< 0.00002	-	-
Uranio (U)	mg/L	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	-	-
Vanadio (V)	mg/L	0.0005	0.0008	0.0005	0.0007	0.0009	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	0.0299	0.0592	0.0335	0.0210	0.0167	0.1205	< 0.0100	0.1904	0.2557	0.0178	0.2602	2	24

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29380/2019, 29382/2019.
"---" : Parámetro no evaluado
(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM
(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM
(**) No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1 y D2)
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1)

Tabla A.1.2.2 Parámetros de metales totales del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 004-2017-MINAM

Cuerpo de Agua		Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada La Ramada	Quebrada Quishuara	Quebrada Cullmullacha	Quebrada La Ramada	Quebrada sin nombre	Quebrada sin nombre	ECA para Agua[1] - Categoría 3	
Parámetros	Unidad	QSIN-01	P2	AS-03	QSay-01	AS-05	QLRam-03	T3	T2	QLRam-01	QSIN-04	AS-06		
Fecha y hora		30/04/2019 13:10	30/04/2019 15:45	30/04/2019 16:35	01/05/2019 09:15	01/05/2019 11:00	01/05/2019 12:10	01/05/2019 14:50	01/05/2019 15:50	01/05/2019 16:30	01/05/2019 17:40	02/05/2019 12:05	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
													D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-	-
Aluminio (Al)	mg/L	15,60	0,078	0,117	0,078	68,03	0,290	0,201	0,308	0,217	0,042	15,44	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,00104	0,01951	0,01303	< 0,00003	0,01163	0,00078	0,00054	0,00070	0,00059	0,00094	0,01139	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0202	0,0129	0,0414	0,0034	0,0333	0,0241	0,0191	0,0251	0,0210	0,0175	0,0335	0,7	**
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00078	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00090	0,1	0,1
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Calcio (Ca)	mg/L	9,56	3,01	3,01	2,98	34,78	7,30	8,26	6,43	7,06	8,69	10,10	-	-
Cadmio (Cd)	mg/L	0,00401	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01477	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00353	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	0,03254	0,00117	0,00127	0,00072	0,10377	0,00072	0,00098	0,00094	0,00055	< 0,00001	0,03236	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0007	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0008	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	1,642	0,00144	0,00477	0,00062	2,915	0,00385	0,00109	0,00106	0,00100	0,00111	0,44358	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	4,700	2,307	2,682	0,2719	92,71	0,5410	0,8564	0,5737	0,5288	0,2677	15,94	5	**
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00446	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	0,74	0,37	0,71	0,12	0,61	1,93	0,92	1,47	1,39	0,54	2,51	-	-
Litio (Li)	mg/L	0,0021	0,0018	< 0,0001	0,0027	0,0040	0,0012	0,0014	0,0011	0,0013	< 0,0001	0,0029	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	3,256	1,185	0,531	1,364	8,714	1,466	2,073	1,239	1,444	2,279	2,976	**	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,626	0,41617	0,3159	0,09150	13,21	0,09426	0,09781	0,06061	0,06163	0,02770	10,39	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Sodio (Na)	mg/L	5,255	0,805	2,151	0,690	9,170	3,135	1,958	2,684	2,605	3,089	17,30	-	-
Níquel (Ni)	mg/L	0,0127	0,0018	0,0007	0,0029	0,0386	0,0009	0,0010	0,0006	0,0009	< 0,0002	0,0064	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,030	< 0,015	0,035	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,135	-	-
Plomo (Pb)	mg/L	0,0011	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	0,0024	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	0,00054	< 0,00004	< 0,00004	0,00050	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00110	< 0,00004	-	-
Selenio (Se)	mg/L	0,0021	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0061	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0027	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	6,8	3,0	3,3	2,8	9,1	15,0	7,8	14,9	12,4	5,3	4,7	-	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0453	0,0203	0,0176	0,0213	0,1249	0,0636	0,0471	0,0559	0,0659	0,0626	0,0407	-	-
Titanio (Ti)	mg/L	0,0010	< 0,0002	< 0,0002	0,0020	< 0,0002	0,0046	0,0036	0,0040	0,0043	< 0,0002	< 0,0002	-	-
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000658	-	-
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0009	0,0005	0,0006	0,0007	< 0,0001	< 0,0001	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	0,5202	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	2,109	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,7370	2	24

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29382/2019, 29385/2019.
(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM
(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM
(**) No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1 y D2)
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1)

Tabla A.1.2.3 Parámetros de metales disueltos del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 004-2017-MINAM

Cuerpo de Agua		Río Chichirlcucho	Río Chichirlcucho	Río Chichirlcucho	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	ECA para Agua[1] - Categoría 3	
Parámetros	Unidad	ESP-AS-3	ESP-AS-7	CH6-21	T4	CH-20	QSay-03	T6	P5	QSaya-4	QSIN-02	PC-2		
Fecha y hora		28/04/2019 11:15	28/04/2019 12:10	29/04/2019 09:30	29/04/2019 10:25	29/04/2019 12:05	29/04/2019 15:00	29/04/2019 16:10	29/04/2019 16:55	30/04/2019 09:15	30/04/2019 11:01	30/04/2019 11:45	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebida de animales
													D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	-	-
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0.193	0.081	0.207	0.283	0.097	0.016	0.011	3.581	0.019	0.019	5.197	-	-
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0.00049	0.00035	0.00066	0.00069	0.00055	0.00075	< 0.00003	0.00083	0.00148	0.00099	0.00234	-	-
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.005	< 0.002	< 0.002	-
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0.0179	0.0173	0.0186	0.0209	0.0193	0.0140	0.0056	0.0113	0.0163	0.0024	0.0120	-	-
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	-	-
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	-	-
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	25.44	15.66	14.13	9.95	7.38	29.04	23.42	8.07	40.06	0.53	3.98	-	-
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	0.00052	0.00032	0.00053	0.00029	< 0.00001	0.00201	< 0.00001	0.00140	0.00391	< 0.00001	0.00126	-	-
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0.00259	0.00301	0.00352	0.00207	0.00055	0.01421	< 0.00001	0.01271	0.02113	0.00042	0.01050	-	-
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	-	-
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0.00732	0.00656	0.01265	0.00322	0.00213	0.03016	0.00049	0.31774	0.03982	0.00058	0.32422	-	-
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0.0788	0.0233	0.1149	0.1217	0.1936	0.1998	0.0494	0.7395	0.2541	0.1778	1.824	-	-
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	-	-
Potasio Disuelto (K)	mg/L	1.41	1.20	1.41	1.61	1.56	1.28	0.35	0.55	1.67	< 0.04	0.41	-	-
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0.0054	0.0029	0.0035	0.0023	0.0010	0.0089	0.0031	0.0029	0.0132	< 0.0001	0.0015	-	-
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	5.563	3.708	3.200	2.219	1.513	7.436	5.294	2.472	9.660	0.403	1.440	-	-
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	1.827	0.5643	1.300	0.6178	0.07930	3.699	0.00699	1.598	5.861	0.02750	1.282	-	-
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	-	-
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	74.06	10.24	40.99	19.69	2.749	128.6	1.369	26.92	214.5	0.323	1.098	-	-
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0.0015	0.0021	0.0023	0.0019	0.0007	0.0092	0.0008	0.0076	0.0105	0.0006	0.0044	-	-
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	-	-
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0004	< 0.0002	< 0.0002	0.0004	-	-
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	0.00034	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.00035	< 0.00004	0.00034	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	-	-
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	-	-
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	8.0	8.2	9.9	11.3	13.1	2.6	3.2	3.4	2.4	2.6	4.5	-	-
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	-	-
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0.1137	0.0916	0.0751	0.0725	0.0613	0.1028	0.0827	0.0308	0.1256	0.0025	0.0215	-	-
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	-	-
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	0.00045	< 0.00002	0.00036	0.00026	< 0.00002	0.00068	< 0.00002	0.00025	0.00137	< 0.00002	< 0.00002	-	-
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	-	-
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0.0001	< 0.0001	0.0003	0.0004	0.0005	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	-	-
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0.0145	0.0197	0.0203	0.0115	< 0.0100	0.0994	< 0.0100	0.1695	0.1629	< 0.0100	0.2602	-	-

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29360/2019, 29362/2019.

(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM

(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM

Tabla A.1.2.3 Parámetros de metales disueltos del agua superficial de las quebradas La Ramada, *Sayapampa* y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 004-2017-MINAM

Cuerpo de Agua		Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada La Ramada	Quebrada Quishuara	Quebrada Culmuñacha	Quebrada La Ramada	Quebrada sin nombre	Quebrada sin nombre	ECA para Agua[1] - Categoría 3	
Parámetros	Unidad	QSIN-01	P2	AS-03	QSay-01	AS-05	QLRam-03	T3	T2	QLRam-01	QSIN-04	AS-06		
Fecha y hora		30/04/2019 13:15	30/04/2019 15:45	30/04/2019 16:35	01/05/2019 09:15	01/05/2019 11:00	01/05/2019 12:10	01/05/2019 14:50	01/05/2019 15:50	01/05/2019 16:30	01/05/2019 17:40	02/05/2019 12:05	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
													D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	-	-
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	16.43	0.023	0.056	0.023	63.75	0.119	0.035	0.112	0.037	0.023	15.36	-	-
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0.00076	0.01418	0.00908	< 0.00003	0.01004	0.00060	< 0.00003	0.00070	0.00042	0.00072	0.01130	-	-
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	-	-
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0.0196	0.0129	0.0408	0.0034	0.0303	0.0215	0.0161	0.0251	0.0184	0.0162	0.0335	-	-
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00078	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00089	-	-
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	-	-
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	9.39	2.88	3.01	2.91	34.22	7.30	7.79	6.43	6.93	7.60	10.03	-	-
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	0.00401	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.01411	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00337	-	-
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0.03342	0.00117	0.00127	0.00049	0.10299	0.00051	0.00070	0.00050	0.00040	< 0.00001	0.03191	-	-
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	0.0004	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0006	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0008	-	-
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	1.022	0.00194	0.00290	< 0.00003	1.973	0.00294	0.00060	0.00105	0.00062	0.00099	0.43484	-	-
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	4.511	1.458	2.192	0.1449	10.60	0.1918	0.2498	0.1562	0.1842	0.0991	15.60	-	-
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.00446	-	-
Potasio Disuelto (K)	mg/L	0.70	0.34	0.69	0.08	0.61	1.93	0.82	1.43	1.30	0.47	2.51	-	-
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0.0021	0.0018	< 0.0001	0.0027	0.0040	0.0011	0.0012	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0029	-	-
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	3.256	1.195	0.527	1.333	6.714	1.466	1.977	1.239	1.401	2.113	2.967	-	-
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	3.624	0.42975	0.5137	0.08843	13.19	0.07048	0.07989	0.04459	0.04820	0.02154	10.46	-	-
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	-	-
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	5.255	0.801	2.151	0.690	9.170	3.135	1.870	2.603	2.516	2.984	16.84	-	-
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0.0134	0.0017	0.0006	0.0026	0.0375	0.0006	0.0007	< 0.0002	0.0006	< 0.0002	0.0064	-	-
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	0.030	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	0.135	-	-
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	0.0011	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0022	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	-	-
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0.00004	0.00053	< 0.00004	< 0.00004	0.00049	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.00167	< 0.00004	-	-
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	0.0014	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.0058	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.0022	-	-
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	6.8	2.9	3.1	2.6	9.1	14.2	7.2	13.7	11.6	5.1	4.7	-	-
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	-	-
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0.0447	0.0202	0.0176	0.0209	0.1173	0.0636	0.0447	0.0527	0.0547	0.0578	0.0407	-	-
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	-	-
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	-	-
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000632	-	-
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0007	< 0.0001	0.0008	0.0005	< 0.0001	< 0.0001	-	-
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0.5199	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	2.097	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	0.7370	-	-

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29382/2019, 29385/2019.

(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM

(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM

Anexos A.1.3

Control de calidad

Tabla A.1.3.1 Parámetros de metales totales y su control de calidad (duplicados) del agua superficial de las quebradas La Ramada y Sayapampa ubicado en el área de influencia de la UM La Arena

Parámetros	Unidad	PC-2	DUP-01	QLRam-01	DUP-02	BKC-01	BKC-02	BKV
Fecha y hora		30/04/2019 11:45	30/04/2019 11:45	01/05/2019 16:30	01/05/2019 15:50	30/04/2019 11:45	01/05/2019 15:50	17/04/2019
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	mg/L	0,078	5,238	0,217	0,27	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Arsénico (As)	mg/L	0,01861	0,00553	0,00059	0,0006	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	mg/L	0,0129	0,0118	0,0210	0,0212	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	mg/L	3,01	3,98	7,06	7,24	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	0,00129	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	mg/L	0,00117	0,01076	0,00055	0,00055	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	mg/L	0,00144	0,33134	0,00100	0,00109	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	mg/L	2,307	2,384	0,5288	0,5343	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	0,37	0,45	1,39	1,43	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Litio (Li)	mg/L	0,0018	0,0015	0,0013	0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	mg/L	1,185	1,435	1,444	1,495	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Manganeso (Mn)	mg/L	0,41417	1,285	0,06163	0,06286	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	mg/L	0,805	1,907	2,605	2,681	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Níquel (Ni)	mg/L	0,0018	0,0045	0,0009	0,0007	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	0,032	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0005	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	mg/L	0,00054	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	mg/L	3,0	4,7	12,4	13,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0203	0,0218	0,0559	0,0577	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0040	0,0045	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0007	0,0008	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	0,2017	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29382/2019, 29387/2019, 29389/2019.

Anexos A.2
AGUA SUBTERRÁNEA

Anexos A.2.1

Parámetros fisicoquímicos en muestras de agua subterránea comparadas de manera referencial con la normativa Dutch Target and Intervention Values y los ECA para agua aprobado por el D.S. N.º 015-2015-MINAM

Tabla A.2.1.1 Parámetros fisicoquímicos del agua subterránea de los piezómetros ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas de manera referencial con la normativa Dutch Target and Intervention Valuaes y los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 015-2015-MINAM

Parámetros	Unidad	AVP-19	PZ-4A	Dutch Target and Intervention Valuaes, 2000[1)]		ECA para Agua[2)] - Categoría 3	
Fecha y hora		02/05/2019 09:50	02/05/2019 11:25	Agua Subterranea (Groundwater)		Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
Mediciones in situ				**Tabla 1a: Valor de Intervención (Intervention value)**	**Tabla 2a: Contaminación seria de nivel Indicativo (Indicative level serious contaminatio)**	**D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo**	**D2: Bebida de animales**
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unid. de pH	7,25	5,89	-	-	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Conductividad Electrica (CE)	µS/cm	240	59,3	-	-	2500	5000
Oxigeno Disuelto (OD)	mg/L	2,43	3,79	-	-	4	5
Temperatura (T)	°C	14,8	16,4	-	-	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	6,9	193,3	-	-	-	-
Fisico quimicos				**Tabla 1a: Valor de Intervención (Intervention value)**	**Tabla 2a: Contaminación seria de nivel Indicativo (Indicative level serious contaminatio)**	**D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo**	**D2: Bebida de animales**
Bicarbonato	mg HCO_3^-/L	114,8	22,2	-	-	518	**
Carbonato	mg CO_3^{-2}/L	<0,6	<0,6	-	-	-	-
Cianuro Total	mg/L	<0,001	<0,001	-	-	-	-
Cianuro Wad	mg/L	<0,001	<0,001	-	-	0,1	0,1
Sólidos Totales Suspendidos (STS)	mg/L	32	235	-	-	-	-
Sulfuros	mg/L	<0,001	<0,001	-	-	-	-
Cloruros	mg/L	0,595	0,193	-	-	500	**
Sulfatos	mg SO_4^{-2}/L	27,13	13,22	-	-	1000	1000
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,002	<0,002	-	-	-	-

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29378/2019, 29386/2019.
(1) Normativa aplicable indicado en su III MEIA, aprobado mediante R.D. N.° 255-2017-SENACE/DCA
(2) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 015-2015-MINAM
(-) Parámetro no considerado la normativa Dutch Target and Intervention Valuaes y los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 015-2015-MINAM
(**) No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1 y D2)

Tabla A.2.1.2 Parámetros de metales totales del agua subterránea de los piezómetros ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas de manera referencial con la normativa Dutch Target and Intervention Valuaes y los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 015-2015-MINAM

Parámetros	Unidad	AVP-19	PZ-4A	Dutch Target and Intervention Valuaes, 2000[1]		ECA para Agua[2] - Categoría 3	
Fecha y hora		02/05/2019 09:50	02/05/2019 11:25	Agua Subterranea (Groundwater)		Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
				Tabla 1a: Valor de Intervención (Intervention value)	Tabla 2a: Contaminación seria de nivel indicativo (Indicative level serious contaminatio)	D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	-	0,040	-	-
Aluminio (Al)	mg/L	0,269	3,914	-	-	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,00101	0,00383	0,06	-	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	-	-	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,1743	0,0732	0,625	-	0,7	**
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-	0,015	0,1	0,1
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-	-	-	-
Calcio (Ca)	mg/L	31,71	5,2	-	-	-	-
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,006	-	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	0,00049	0,00182	0,100	-	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	0,0005	0,002	0,030	-	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	0,00252	0,01381	0,075	-	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	2,119	7,052	-	-	5	**
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,0003	-	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	1,5	1,91	-	-	-	-
Litio (Li)	mg/L	0,0059	0,0069	-	-	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	6,555	2,652	-	-	**	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,6641	0,36233	-	-	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00057	< 0,00002	0,300	-	-	-
Sodio (Na)	mg/L	5,058	4,43	-	-	-	-
Niquel (Ni)	mg/L	0,0007	0,002	0,075	-	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	0,135	0,25	-	-	-	-
Plomo (Pb)	mg/L	0,0021	0,0254	0,075	-	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	0,02	-	-	-
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	-	0,160	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	14,2	20,7	-	-	-	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-	0,050	-	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,1357	0,0646	-	-	-	-
Titanio (Ti)	mg/L	0,0022	0,0302	-	-	-	-
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-	0,007	-	-
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	-	-	-	-
Vanadio (V)	mg/L	0,0004	0,007	-	0,070	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	0,2325	-	-	2	24

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29386/2019.
(1) Normativa aplicable indicado en su III MEIA, aprobado mediante R.D. N.° 255-2017-SENACE/DCA
(2) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 015-2015-MINAM
(-) Parámetro no considerado la normativa Dutch Target and Intervention Valuaes y los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 015-2015-MINAM
(**) No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1 y D2)
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1)

Tabla A.2.1.3 Parámetros de metales disueltos del agua subterránea de los piezómetros ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas de manera referencial con la normativa Dutch Target and Intervention Valuaes y los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 015-2015-MINAM

Parámetros	Unidad	AVP-19	PZ-4A	Dutch Target and Intervention Valuaes, 2000[1]		ECA para Agua[2] - Categoría 3	
Fecha y hora		02/05/2019 09:50	02/05/2019 11:25	Agua Subterranea (Groundwater)		Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
				Tabla 1a: Valor de intervención (intervention value)	Tabla 2a: Contaminación seria de nivel indicativo (Indicative level serious contaminatio)	D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	-	-	-	-
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	< 0,002	0,015	-	-	-	-
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,00069	< 0,00003	-	-	-	-
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	-	-	-	-
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,1112	0,0053	-	-	-	-
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-	-	-	-
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-	-	-	-
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	31,64	4	-	-	-	-
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-	-	-	-
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0,00034	< 0,00001	-	-	-	-
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-	-	-	-
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-	-	-	-
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	1,499	0,02	-	-	-	-
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-	-	-	-
Potasio Disuelto (K)	mg/L	1,42	1,24	-	-	-	-
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0,0053	0,0058	-	-	-	-
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	6,411	1,565	-	-	-	-
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,6503	0,11901	-	-	-	-
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	0,00049	< 0,00002	-	-	-	-
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	5,058	4,34	-	-	-	-
Niquel Disuelto (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	-	-	-	-
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	0,105	0,07	-	-	-	-
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0006	-	-	-	-
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-	-	-	-
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	-	-	-	-
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	13	15,4	-	-	-	-
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-	-	-	-
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,1348	0,0438	-	-	-	-
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	0,0018	-	-	-	-
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-	-	-	-
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	-	-	-	-
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-	-	-	-
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	< 0,0100	0,0576	-	-	-	-

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29386/2019.

(1) Normativa aplicable indicado en su III MEIA, aprobado mediante R.D. N.° 255-2017-SENACE/DCA

(2) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 015-2015-MINAM

(-) Parámetro no considerado la normativa Dutch Target and Intervention Valuaes y los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 015-2015-MINAM

Anexos A.2.2

Parámetros fisicoquímicos en muestras de agua subterránea comparadas de manera referencial con los ECA para agua aprobado por el D.S. N.º 004-2017-MINAM

Tabla A.2.2.1 Parámetros fisicoquímicos del agua subterránea de los piezómetros ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas de manera referencial con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 004-2017-MINAM

Parámetros	Unidad	AVP-19	PZ-4A	ECA para Agua[1] - Categoría 3	
Fecha y hora		02/05/2019 09:50	02/05/2019 11:25	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
Mediciones in situ				**D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo**	**D2: Bebida de animales**
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unid. de pH	7,25	5,89	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Conductividad Electrica (CE)	µS/cm	240	59,3	2500	5000
Oxigeno Disuelto (OD)	mg/L	2,43	3,79	≥ 4	≥ 5
Temperatura (T)	°C	14,8	16,4	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	6,9	193,3	-	-
Fisico quimicos				**D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo**	**D2: Bebida de animales**
Bicarbonato	mg HCO_3^-/L	114,8	22,2	518	**
Carbonato	mg CO_3^{-2}/L	<0,6	<0,6	-	-
Cianuro Total	mg/L	<0,001	<0,001	-	-
Cianuro Wad	mg/L	<0,001	<0,001	0,1	0,1
Sólidos Totales Suspendidos (STS)	mg/L	32	235	-	-
Sulfuros	mg/L	<0,001	<0,001	-	-
Cloruros	mg/L	0,595	0,193	500	**
Sulfatos	mg SO_4^{-2}/L	27,13	13,22	1000	1000
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,002	<0,002	-	-

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29378/2019, 29386/2019.
(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM
(-) Parámetro no considerado en los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 004-2017-MINAM
(**) No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1 y D2)

Tabla A.2.2.2 Parámetros de metales totales del agua subterránea de los piezómetros ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas de manera referencial con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 004-2017-MINAM

Parámetros	Unidad	AVP-19	PZ-4A	ECA para Agua[1] - Categoría 3	
Fecha y hora		02/05/2019 09:50	02/05/2019 11:25	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
				D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	-	-
Aluminio (Al)	mg/L	0,269	3,914	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,00101	0,00383	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,1743	0,0732	0,7	**
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,1	0,1
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Calcio (Ca)	mg/L	31,71	5,2	-	-
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	0,00049	0,00182	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	0,0005	0,002	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	0,00252	0,01381	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	2,119	7,052	5	**
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	1,5	1,91	-	-
Litio (Li)	mg/L	0,0059	0,0089	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	6,555	2,652	**	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,8641	0,38233	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00057	< 0,00002	-	-
Sodio (Na)	mg/L	5,058	4,43	-	-
Níquel (Ni)	mg/L	0,0007	0,002	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	0,135	0,25	-	-
Plomo (Pb)	mg/L	0,0021	0,0254	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-	-
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	14,2	20,7	-	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,1357	0,0646	-	-
Titanio (Ti)	mg/L	0,0022	0,0302	-	-
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	-	-
Vanadio (V)	mg/L	0,0004	0,007	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	0,2325	2	24

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29386/2019.
(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM
(-) Parámetro no considerado en los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 004-2017-MINAM
(**) No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1 y D2)
Parámetro superó ECA para agua Cat. 3 (D1)

Tabla A.2.2.3 Parámetros de metales disueltos del agua subterránea de los piezómetros ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas de manera referencial con los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 004-2017-MINAM

Parámetros	Unidad	AVP-19	PZ-4A	ECA para Agua[1] - Categoría 3	
Fecha y hora		02/05/2019 09:50	02/05/2019 11:25	Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebidas de animales
				D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo	D2: Bebida de animales
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	-	-
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	< 0,002	0,015	-	-
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,00069	< 0,00003	-	-
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	-	-
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,1112	0,0053	-	-
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	31,64	4	-	-
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-	-
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0,00034	< 0,00001	-	-
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-	-
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-	-
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	1,499	0,02	-	-
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-	-
Potasio Disuelto (K)	mg/L	1,42	1,24	-	-
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0,0053	0,0058	-	-
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	6,411	1,565	-	-
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,6503	0,11901	-	-
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	0,00049	< 0,00002	-	-
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	5,058	4,34	-	-
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	-	-
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	0,105	0,07	-	-
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0006	-	-
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-	-
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	-	-
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	13	15,4	-	-
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-	-
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,1348	0,0438	-	-
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	0,0018	-	-
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-	-
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	-	-
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-	-
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	< 0,0100	0,0576	-	-

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29386/2019.

(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM

(-) Parámetro no considerado en los ECA para Agua aprobado por el D.S. N.° 004-2017-MINAM

Anexos A.3
SEDIMENTO

Anexos A.3.1

Resultados de sedimentos comparados con los valores de la Guía de Calidad Ambiental de Canadá – CEQG

Tabla A.3.1.1 Parámetros de metales totales de sedimentos de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los valores ISQG y PEL

Cuerpo de Agua		Río Chichirioucho	Río Chichirioucho	Río Chichirioucho	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa	Guía Canadiense[1]	
Parámetros	Unidad	ESP-SED-3	ESP-SED-7	SED-CHI-21	SED-T4	SED-CHI-20	SED-QSay-03	SED-T6	SED-P5	SED-QSaya-4	SED-PC-2		
Fecha y hora		28/04/2019 11:40	28/04/2019 13:30	29/04/2019 09:45	29/04/2019 10:40	29/04/2019 12:25	29/04/2019 15:40	29/04/2019 16:25	29/04/2019 17:15	30/04/2019 09:35	30/04/2019 12:00	Agua dulce (Freshwater)	
												ISQG[2]	PEL[3]
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	2131	3057	1992	5270	4228	892	1741	1746	650	430	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	17,9	34,9	38,6	36,8	30,9	38,6	67,6	37,5	< 17,5	< 17,5	5,9	17,0
Bario (Ba)	mg/Kg	13,7	19,1	7,1	31,6	30,5	2,9	5,2	4,3	2,4	< 1,5	-	-
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	422,6	772,1	179,7	1878	566,9	35,9	289,5	85	21,3	10,1	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0,6	3,5
Cobalto (Co)	mg/Kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	5,3	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	37,30	90
Cobre (Cu)	mg/Kg	21,2	34,8	52,9	31,9	33,7	19,1	9,4	24,4	10,9	< 4,0	35,70	197
Hierro (Fe)	mg/Kg	7827	11837	8150	15453	16827	5413	8497	8112	3533	2495	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	243,1	369	179	800,5	463,1	54,6	171,5	149,8	32,5	22,9	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	492	625	218	896	603	57	265	74	18	< 10	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	147	206	112	648	280	49	88	53	32	10	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	< 45	< 45	< 45	75	< 45	< 45	< 45	< 45	< 45	< 45	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	11	< 10	12	11	< 10	< 10	14	< 10	< 10	35,0	91,3
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-	-
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-	-
Vanadio (V)	mg/Kg	5	9,3	7,4	13,1	18,9	3,3	4,8	4,4	< 2,5	< 2,5	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	37,5	28,7	21,5	121,7	33,1	9	9,2	9,5	3,9	2,5	123	315
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	86,3	102,4	72,2	214,9	160	40,9	74,4	71,2	25,7	< 22,5	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	260,5	323,7	284,4	370,7	377,3	257,3	326,3	393,7	206,2	179,5	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	< 3,5	4,8	< 3,5	10,3	7	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	20,6	36,1	37,9	46,1	81	14,4	8,8	18,4	10,3	5,5	-	-
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	0,27	0,67	0,57	0,61	0,78	0,25	0,14	0,54	0,2	0,19	0,17	0,486

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29397/2019.

(1): Guías de Calidad Ambiental de Canadá (CEQGs). Pautas canadienses de calidad ambiental para la protección de la vida acuática de agua dulce y marina

(2): Siglas en ingles ISQG: Directriz de calidad de sedimentos interinos

(3): Siglas en ingles PEL: Nivel de efecto probable

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

Parámetro superó Gria Canadiense para el ISQG y PEL

Parámetro superó Gria Canadiense para el ISQG

Tabla A.3.1.1 Parámetros de metales totales de sedimentos de las quebradas La Ramada, Sayapampa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los valores ISQG y PEL

Cuerpo de Agua		Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada La Ramada	Quebrada Quishuara	Quebrada Cullmullache	Quebrada La Ramada	Quebrada sin nombre	Quebrada sin nombre	Guía Canadiense[1]	
Parámetros	Unidad	SED-QSiN-01	SED-P2	SED-03	SED-QSay-01	SED-05	SED-QURam-03	SED-T3	SED-T2	SED-QURam-01	SED-QSiN-04	SED-06		
Fecha y hora		30/04/2019 13:20	30/04/2019 15:55	30/04/2019 16:50	01/05/2019 09:35	01/05/2019 11:15	01/05/2019 12:25	01/05/2019 15:00	01/05/2019 16:00	01/05/2019 16:45	01/05/2019 17:55	02/05/2019 12:25	Agua dulce (Freshwater)	
													ISQG[2]	PEL[3]
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	8038	444	944	6281	2718	5198	5565	14597	9481	3745	15362	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	123,1	< 17,5	< 17,5	< 17,5	265,9	18	< 17,5	19,8	< 17,5	31	44,4	5,9	17,0
Bario (Ba)	mg/Kg	51	< 1,5	3,1	12,4	23,1	34,2	33,4	106,6	54,2	13,2	18,1	-	-
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	424,2	13,6	32,3	319,5	237,5	319,6	636,3	2147	1240	318,7	318,7	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0,6	3,5
Cobalto (Co)	mg/Kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	5,7	9,9	8,2	< 4,0	< 4,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	5,4	6,2	7,5	< 4,5	5,5	37,30	90
Cobre (Cu)	mg/Kg	147,8	< 4,0	< 4,0	4,2	140,3	29,2	10,2	48,2	17,5	18,2	56,6	35,70	197
Hierro (Fe)	mg/Kg	35532	1786	2098	7865	32261	15063	14471	25847	22795	9573	21556	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	580,2	18,2	43,8	332,2	387,5	479,5	626,4	750,7	858,8	234,7	413,3	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	790	10	23	192	117	730	613	1739	1071	131	420	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	108	15	20	108	43	332	243	660	379	160	190	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	7,7	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	105	< 45	< 45	49	51	48	59	130	78	< 45	< 45	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	6	6	9	< 5	< 5	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	28	< 10	< 10	< 10	37	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	27	35,0	91,3
Antimonio (Sb)	mg/Kg	33,3	< 12,5	< 12,5	< 12,5	74,9	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	15	-	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-	-
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-	-
Vanadio (V)	mg/Kg	22,1	< 2,5	< 2,5	10,2	11	13,9	16,1	32,3	22,7	10,8	28,7	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	28,4	< 2,5	< 2,5	7,3	32,3	32,2	18,8	81,5	34,4	3,5	34,2	123	315
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	307,1	< 22,5	34,9	127,5	194,5	160,1	143,1	379,9	227,6	90,2	365,5	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	900,1	163,5	255,9	496,1	503,6	282,1	391,8	563,8	485,2	427,1	509,4	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	10,6	< 3,5	< 3,5	< 3,5	7,4	5,7	5,3	28,8	12,6	4,1	< 3,5	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	39,7	5,5	13,2	28,2	16,8	56,2	49,8	241	85,7	31,1	70,6	-	-
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	2,28	0,18	0,15	<0,10	4,67	0,34	0,25	<0,10	0,21	0,41	3,93	0,17	0,486

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29098/2019, 29402/2019.

(1): Guías de Calidad Ambiental de Canadá (CEQGs). Pautas canadienses de calidad ambiental para la protección de la vida acuática de agua dulce y marina

(2): Siglas en ingles ISQG: Directriz de calidad de sedimentos interinos

(3): Siglas en ingles PEL: Nivel de efecto probable

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

Parámetro superó Guía Canadience para el ISQG y PEL

Parámetro superó Guía Canadience para el ISQG

Anexos A.3.2

Control de calidad

Tabla A.3.2.1 Parámetros de metales totales y su control de calidad (duplicados) de sedimento de las quebradas La Ramada y Sayapampa ubicado en el área de influencia de la UM La Arena

Parámetros	Unidad	SED-P2	DUP-01	SED-QLRam-01	DUP-02
Fecha y hora		30/04/2019 15:55	30/04/2019 15:55	01/05/2019 16:45	01/05/2019 16:45
Plata (Ag)	mg/L	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Aluminio (Al)	mg/L	444	500	9481	8526
Arsenico (As)	mg/L	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5
Bario (Ba)	mg/L	< 1,5	< 1,5	54,2	50,4
Berilio (Be)	mg/L	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Calcio (Ca)	mg/L	13,6	12,3	1240	1125
Cadmio (Cd)	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cobalto (Co)	mg/L	< 4,0	< 4,0	8,2	8,5
Cromo (Cr)	mg/L	< 4,5	< 4,5	7,5	6,2
Cobre (Cu)	mg/L	< 4,0	< 4,0	17,5	16,7
Hierro (Fe)	mg/L	1785	2337	22795	19446
Potasio (K)	mg/L	18,2	19,1	858,8	748,3
Magnesio (Mg)	mg/L	10	10	1071	936
Manganeso (Mn)	mg/L	15	18	379	331
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Sodio (Na)	mg/L	< 45	< 45	78	77
Niquel (Ni)	mg/L	< 5	< 5	9	8
Plomo (Pb)	mg/L	< 10	< 10	< 10	< 10
Antimonio (Sb)	mg/L	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5
Selenio (Se)	mg/L	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0
Talio (Tl)	mg/L	< 15	< 15	< 15	< 15
Vanadio (V)	mg/L	< 2,5	< 2,5	22,7	20,1
Zinc (Zn)	mg/L	< 2,5	< 2,5	34,4	29,4
Boro (B)*	mg/L	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3
Bismuto (Bi)*	mg/L	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5
Litio (Li)*	mg/L	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5
Fosforo (P)*	mg/L	< 22,5	< 22,5	227,6	213,3
Silicio (Si)*	mg/L	163,3	199,7	465,2	406,9
Estaño (Sn)*	mg/L	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5
Estroncio (Sr)*	mg/L	< 3,5	< 3,5	12,6	11,3
Titanio (Ti)*	mg/L	5,5	5,1	85,7	78
Mercurio Total (Hg)	mg/L	0,18	0,24	0,21	0,2

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29398/2019, 29400/2019

Anexos A.4
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

Anexos A.4.1

Resultados de comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos

Tabla A.4.1-1. Resultados de macroinvertebrados bentónicos del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapamapa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena

					Código del punto de muestreo	Rio Chichiricucho	Rio Chichiricucho	Rio Chichiricucho	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa
						28/04/2019	28/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	30/04/2019	30/04/2019
						11:15	13:10	09:30	10:25	12:05	15:00	16:10	16:55	09:15	11:45
						ESP-HB-3	ESP-HB-7	HB-CHI-21	HB-T4	HB-CHI-20	HB-QSay-03	HB-T6	HB-P5	HB-QSaya-4	HB-PC-2
						R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1
PHYLUM	**CLASE**	**ORDEN**	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**Réplicas**									
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andesiops	Andesiops sp.	14	0	0	13	62	2	48	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetodes	Baetodes sp.	7	4	0	7	33	0	28	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Camelobaetidius	Camelobaetidius sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Nanomis	Nanomis sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	Leptohyphes	Leptohyphes sp.	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Farrodes	Farrodes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Meridialaris	Meridialaris sp.	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	Rhionaeschna	Rhionaeschna sp.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	Atopsyche	Atopsyche sp.	1	0	0	1	4	1	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	Smicridea	Smicridea sp.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	N.D.	Curculionidae n.d.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Austrelmis	Austrelmis sp.1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Heterelmis	Heterelmis sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Neoelmis	Neoelmis sp.	0	0	0	0	2	1	14	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Psephenidae	Pheneps	Pheneps sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scirtidae	Scirtes	Scirtes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Blephariceridae	N.D.	Blephariceridae n.d.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cricotopus	Cricotopus sp.	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Parametriocnemus	Parametriocnemus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Parochlus	Parochlus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Pentaneura	Pentaneura sp.	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanypodinae	Tanypodinae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Gigantodax	Gigantodax sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simulium	Simulium sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Molophilus	Molophilus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipula	Tipula sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Limoniinae n.d.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andesiops	Andesiops sp.	14	0	0	13	62	2	48	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetodes	Baetodes sp.	7	4	0	7	33	0	28	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Camelobaetidius	Camelobaetidius sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Nanomis	Nanomis sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	Leptohyphes	Leptohyphes sp.	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Farrodes	Farrodes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Meridialaris	Meridialaris sp.	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	Rhionaeschna	Rhionaeschna sp.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	Atopsyche	Atopsyche sp.	1	0	0	1	4	1	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	Smicridea	Smicridea sp.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	N.D.	Curculionidae n.d.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Austrelmis	Austrelmis sp.1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Heterelmis	Heterelmis sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Neoelmis	Neoelmis sp.	0	0	0	0	2	1	14	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Psephenidae	Pheneps	Pheneps sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scirtidae	Scirtes	Scirtes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Blephariceridae	N.D.	Blephariceridae n.d.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
					S (Total de taxones)	**3**	**2**	**0**	**4**	**8**	**5**	**15**	**2**	**0**	**0**
					N (Abundancia)	**22**	**5**	**0**	**22**	**110**	**6**	**110**	**2**	**0**	**0**

ND: No determinado

					Código del punto de muestreo	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada La Ramada	Quebrada Quishuara	Quebrada Cullmullacha	Quebrada La Ramada
						30/04/2019	30/04/2019	30/04/2019	1/05/2019	1/05/2019	1/05/2019	1/05/2019	1/05/2019
						13:10	15:45	16:35	09:15	12:10	14:50	15:50	16:30
						HB-QS/N-01	HB-P2	HB-03	HB-QSay-01	HB-QLRam-03	HB-T3	HB-T2	HB-QLRam-01
						R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1
PHYLUM	**CLASE**	**ORDEN**	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**Réplicas**							
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	1	2	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	*Andesiops*	*Andesiops* sp.	0	0	0	0	91	4	51	89
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	*Baetodes*	*Baetodes* sp.	0	0	0	0	50	4	39	58
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	*Camelobaetidius*	*Camelobaetidius* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	*Nanomis*	*Nanomis* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	*Leptohyphes*	*Leptohyphes* sp.	0	0	0	0	0	0	1	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	*Farrodes*	*Farrodes* sp.	0	0	0	0	0	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	*Meridialaris*	*Meridialaris* sp.	0	0	0	0	1	13	11	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	*Rhionaeschna*	*Rhionaeschna* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	*Atopsyche*	*Atopsyche* sp.	0	0	0	0	0	0	5	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	*Smicridea*	*Smicridea* sp.	0	0	0	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	N.D.	Curculionidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	*Austrelmis*	*Austrelmis* sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	*Heterelmis*	*Heterelmis* sp.	0	0	0	0	0	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	*Neoelmis*	*Neoelmis* sp.	0	0	0	0	0	0	1	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Psephenidae	*Pheneps*	*Pheneps* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scirtidae	*Scirtes*	*Scirtes* sp.	0	0	0	0	0	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Blephariceridae	N.D.	Blephariceridae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	*Cricotopus*	*Cricotopus* sp.	0	0	0	5	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	*Parametriocnemus*	*Parametriocnemus* sp.	0	0	0	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	*Parochlus*	*Parochlus* sp.	0	0	0	2	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	*Pentaneura*	*Pentaneura* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanypodinae	Tanypodinae n.d.	0	0	0	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	*Gigantodax*	*Gigantodax* sp.	0	0	0	1	0	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	*Simulium*	*Simulium* sp.	0	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	*Molophilus*	*Molophilus* sp.	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	*Tipula*	*Tipula* sp.	0	0	0	0	0	0	1	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Limoniinae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	1	0	0	1
					S (Total de taxones)	**0**	**0**	**0**	**4**	**8**	**7**	**11**	**6**
					N (Abundancia)	**0**	**0**	**0**	**9**	**147**	**28**	**115**	**151**

ND: No determinado

Anexos A.4.2

Resultados de comunidades hidrobiológicas de perifiton

Tabla A.4.2-1. Resultados de perifiton del agua superficial de las quebradas La Ramada, Sayapamapa y tributarios ubicado en el área de influencia de la UM La Arena

					Código del punto de muestreo	Río Chichiricucho	Río Chichiricucho	Río Chichiricucho	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa
						28/04/2019	28/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	30/04/2019	30/04/2019
						11:15	13:10	09:30	10:25	12:05	15:00	16:10	16:55	09:15	11:45
						ESP-HB-3	ESP-HB-7	HB-CHI-21	HB-T4	HB-CHI-20	HB-QSay-03	HB-T6	HB-P5	HB-QSaya-4	HB-PC-2
PHYLUM	**CLASE**	**ORDEN**	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**Microalgas (organismos/cm²)**									
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium minutissimum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* cf. *atomus*	0	1500	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* cf. *exilis*	0	0	0	0	0	0	7000	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* sp. 1	6000	1000	500	0	0	0	0	1000	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* sp. 2	4000	1500	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Planothidium*	*Planothidium lanceolatum*	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Planothidium*	*Planothidium frequentissimum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Planothidium*	*Planothidium cf. delicatulum*	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	*Cocconeis*	*Cocconeis placentula*	500	0	0	0	0	0	500	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia commutata*	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia palea*	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia gracilis*	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia cf. scalpelliformis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia cf. suchlandtii*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia recta*	0	0	0	0	1500	0	500	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia* sp. 1	0	0	0	0	4000	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Cymbella*	*Cymbella* cf. *cistula*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Cymbella*	*Cymbella helvetica*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Cymbopleura*	*Cymbopleura naviculiformis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Encyonema*	*Encyonema minutiforme*	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Encyonema*	*Encyonema minutum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Encyonema*	*Encyonema* cf. *Chilense*	0	0	0	0	0	0	500	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Geissleria*	*Geissleria* cf. *schmidiae*	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema* cf. *netriviale*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema parvulum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema minutum*	0	0	0	0	0	0	4000	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema subclavatum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema olivaceum*	0	0	0	1000	0	0	1000	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema acuminatum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema gracile*	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema* sp. 1	0	0	0	2000	0	0	7500	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Placoneis*	*Placoneis* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Reimeria*	*Reimeria sinuata*	0	0	500	0	0	0	3000	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia andinofrequens*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia* aff. *minor*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia* cf. *exigua*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia* cf. *monodon*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia bilunaris*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	*Frustulia*	*Frustulia* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	*Halamphora*	*Halamphora coffeaeformis*	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraceae	*Nupela*	*Nupela* cf. *lapidosa*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	*Humidophila*	*Humidophila contenta*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Caloneis*	*Caloneis* cf. *undulatiformis*	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula capitatoradiata*	0	0	500	500	500	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* cf. *angusta*	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* cf. *cryptocephala*	0	0	0	0	1000	0	500	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* cf. *tenelloides*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* cf. *rhyncocephala*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

					Código del punto de muestreo	Río Chichiricucho	Río Chichiricucho	Río Chichiricucho	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa	Quebrada Sayapampa
						28/04/2019	28/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	29/04/2019	30/04/2019	30/04/2019
						11:15	13:10	09:30	10:25	12:05	15:00	16:10	16:55	09:15	11:45
						ESP-HB-3	ESP-HB-7	HB-CHI-21	HB-T4	HB-CHI-20	HB-QSay-03	HB-T6	HB-P5	HB-QSaya-4	HB-PC-2
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* sp. 1	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* sp. 3	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	*Pinnularia*	*Pinnularia notabilis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	*Craticula*	*Craticula cuspidata*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Iconella*	*Iconella delicatissima*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella*	*Surirella minuta*	0	0	0	2000	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella*	*Surirella* cf. *nervosa*	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella*	*Surirella* sp. 1	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	*Fragilaria*	*Fragilaria capuccina*	1000	0	0	1500	2500	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	*Fragilaria*	*Fragilaria tenera*	500	0	0	0	0	0	500	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	*Synedra*	*Synedra* sp. 1	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	*Ulnaria*	*Ulnaria ulna*	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	*Melosira*	*Melosira varians*	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Aphanothecaceae	*Aphanothece*	*Aphanothece* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Entophysalidaceae	*Chlorogloea*	*Chlorogloea rivularis*	0	0	0	0	0	0	1500	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	*Calothrix*	*Calothrix braunii*	0	0	0	0	0	0	6000	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	*Calothrix*	*Calothrix* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Homoeotrichaceae	*Phormidiochaete*	*Phormidiochaete crustacea*	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Hyellaceae	*Pleurocapsa*	*Pleurocapsa minor*	0	0	0	0	0	0	4000	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	*Xenococcus*	*Xenococcus minimus*	0	0	0	0	0	0	4500	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	*Xenotholos*	*Xenotholos kerneri*	0	0	0	0	0	0	2000	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	*Leptolyngbya*	*Leptolyngbya* sp. 1	0	0	0	0	0	500	0	0	2500	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	*Leptolyngbya*	*Leptolyngbya* sp. 4	0	0	0	0	0	0	3000	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	*Tapinothrix*	*Tapinothrix varians*	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	*Aphanocapsa*	*Aphanocapsa* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena catenata*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena limnetica*	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena* sp. 1	0	0	0	0	0	250	0	1000	1000	2000
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena* sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	*Stigeoclonium*	*Stigeoclonium* sp. 1	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	*Gongrosira*	*Gongrosira* sp.	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Chlorococcaceae	*Chlorococcum*	*Chlorococcum* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	*Oedogonium*	*Oedogonium* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Microthamniales	Microthamniaceae	*Microthamnion*	*Microthamnion* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Ulvophyceae	Trentepohliales	Trentepohliaceae	*Trentepohlia*	*Trentepohlia* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Cosmarium*	*Cosmarium subtumidum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Staurastrum*	*Staurastrum suborbiculare*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	*Mougeotia*	*Mougeotia* sp. 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Lepocinclis*	*Lepocinclis acus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						**8**	**3**	**4**	**11**	**12**	**2**	**21**	**3**	**2**	**2**
N (Abundancia)						**15500**	**4000**	**2000**	**11100**	**14500**	**750**	**50100**	**2500**	**3500**	**2500**
PHYLUM	**CLASE**	**ORDEN**	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**Microorganismos (organismos/cm²)**									
Cercozoa	Filosia	Euglyphida	Trinematidae	*Trinema*	*Trinema enchelys*	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
Ciliophora	Oligohymenophorea	Hymenostomatida	Tetrahymenidae	*Colpidium*	*Colpidium* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nematoda				*"Nematodo"*	"Nematodo" 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						**0**	**0**	1	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
N (Abundancia)						**0**	0	**10**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

					Código del punto de muestreo	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada La Ramada	Quebrada Quishuara	Quebrada Cullmullacha	Quebrada La Ramada	Quebrada sin nombre
						30/04/19	30/04/19	30/04/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19
						13:10	15:45	16:35	09:15	11:15	12:10	14:50	15:50	16:30	17:40
						HB-QS/N-01	HB-P2	HB-03	HB-QSay-01	HB-05	HB-QLRam-03	HB-T3	HB-T2	HB-QLRam-01	HB-QS/N-04
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	Microalgas (organismos/cm²)									
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium minutissimum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* cf. *atomus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* cf. *exilis*	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* sp. 1	0	500	0	0	500	0	1000	0	0	1500
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Planothidium*	*Planothidium lanceolatum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Planothidium*	*Planothidium frequentissimum*	0	0	0	0	0	2000	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Planothidium*	*Planothidium* cf. *delicatulum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	*Cocconeis*	*Cocconeis placentula*	0	0	0	0	0	500	0	500	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia commutata*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia palea*	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	2000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia gracilis*	0	0	0	0	0	0	0	0	2000	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia* cf. *scalpelliformis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia* cf. *suchlandtii*	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia recta*	0	0	0	0	0	0	0	1500	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Cymbella*	*Cymbella* cf. *cistula*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Cymbella*	*Cymbella helvetica*	0	0	0	0	0	500	0	0	0	500
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Cymbopleura*	*Cymbopleura naviculiformis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Encyonema*	*Encyonema minutiforme*	0	0	0	0	0	500	0	0	1500	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Encyonema*	*Encyonema minutum*	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Encyonema*	*Encyonema* cf. *Chilense*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Geissleria*	*Geissleria* cf. *schmidiae*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema* cf. *netriviale*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema parvulum*	0	0	0	0	0	0	0	500	0	5500
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema minutum*	0	0	0	0	0	0	0	0	500	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema subclavatum*	0	0	0	0	0	0	0	0	500	4500
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema olivaceum*	0	0	0	0	0	0	0	500	1500	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema acuminatum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema gracile*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema* sp. 1	0	0	0	0	0	1000	1000	2000	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Placoneis*	*Placoneis* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Reimeria*	*Reimeria sinuata*	0	0	0	0	0	3500	0	1500	3000	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia andinofrequens*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia* aff. *minor*	0	0	0	0	0	0	500	0	0	500
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia* cf. *exigua*	0	0	0	2000	1000	0	2000	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia* cf. *monodon*	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia bilunaris*	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia* sp. 1	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	*Frustulia*	*Frustulia* sp. 1	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	*Halamphora*	*Halamphora coffeaeformis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraceae	*Nupela*	*Nupela* cf. *lapidosa*	0	0	0	0	0	0	500	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	*Humidophila*	*Humidophila contenta*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Caloneis*	*Caloneis* cf. *undulatiformis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula capitatoradiata*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* cf. *angusta*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* cf. *cryptocephala*	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* cf. *tenelloides*	0	0	0	500	0	0	0	0	0	2000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* cf. *rhyncocephala*	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* sp. 2	0	0	0	0	0	0	500	0	0	0

					Código del punto de muestreo	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada Sayapampa	Quebrada sin nombre	Quebrada La Ramada	Quebrada Quishuara	Quebrada Cullmullacha	Quebrada La Ramada	Quebrada sin nombre
						30/04/19	30/04/19	30/04/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19
						13:10	15:45	16:35	09:15	11:15	12:10	14:50	15:50	16:30	17:40
						HB-QS/N-01	HB-P2	HB-03	HB-QSay-01	HB-05	HB-QLRam-03	HB-T3	HB-T2	HB-QLRam-01	HB-QS/N-04
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* sp. 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	*Pinnularia*	*Pinnularia notabilis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	*Craticula*	*Craticula cuspidata*	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Iconella*	*Iconella delicatissima*	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella*	*Surirella minuta*	0	0	0	0	0	0	500	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella*	*Surirella* cf. *nervosa*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella*	*Surirella* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	*Fragilaria*	*Fragilaria capuccina*	0	0	0	0	0	0	1000	0	1500	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	*Fragilaria*	*Fragilaria tenera*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	*Synedra*	*Synedra* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	*Ulnaria*	*Ulnaria ulna*	0	0	0	0	0	1000	1000	500	1500	0
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	*Melosira*	*Melosira varians*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Aphanothecaceae	*Aphanothece*	*Aphanothece* sp.	0	0	0	1500	500	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Entophysalidaceae	*Chlorogloea*	*Chlorogloea rivularis*	0	0	0	0	500	1000	0	500	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	*Calothrix*	*Calothrix braunii*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	*Calothrix*	*Calothrix* sp. 1	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Homoeotrichaceae	*Phormidiochaete*	*Phormidiochaete crustacea*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Hyellaceae	*Pleurocapsa*	*Pleurocapsa minor*	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	*Xenococcus*	*Xenococcus minimus*	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	*Xenotholos*	*Xenotholos kerneri*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	*Leptolyngbya*	*Leptolyngbya* sp. 1	0	0	0	9500	2000	0	1500	500	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	*Leptolyngbya*	*Leptolyngbya* sp. 4	0	0	0	5500	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	*Tapinothrix*	*Tapinothrix varians*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	*Aphanocapsa*	*Aphanocapsa* sp.	0	500	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena catenata*	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena limnetica*	0	0	0	3500	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena* sp. 1	0	1000	0	0	1000	0	0	1500	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena* sp. 2	0	1500	1000	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	*Stigeoclonium*	*Stigeoclonium* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	*Gongrosira*	*Gongrosira* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Chlorococcaceae	*Chlorococcum*	*Chlorococcum* sp.	0	0	0	0	1500	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	*Oedogonium*	*Oedogonium* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Microthamniales	Microthamniaceae	*Microthamnion*	*Microthamnion* sp.	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Ulvophyceae	Trentepohliales	Trentepohliaceae	*Trentepohlia*	*Trentepohlia* sp.	0	0	150	0	0	0	0	0	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Cosmarium*	*Cosmarium subtumidum*	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Staurastrum*	*Staurastrum suborbiculare*	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	*Mougeotia*	*Mougeotia* sp. 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Lepocinclis*	*Lepocinclis acus*	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						**2**	**4**	**3**	**13**	**10**	**12**	**10**	**12**	**11**	**22**
N (Abundancia)						**275**	**3500**	**1650**	**27500**	**9500**	**12500**	**9500**	**11000**	**15000**	**31950**
PHYLUM	**CLASE**	**ORDEN**	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**Microorganismos (organismos/cm²)**									
Cercozoa	Filosia	Euglyphida	Trinematidae	*Trinema*	*Trinema enchelys*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Ciliophora	Oligohymenophorea	Hymenostomatida	Tetrahymenidae	*Colpidium*	*Colpidium* sp.	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
Nematoda				"*Nematodo*"	"Nematodo" 1	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
S (Total de taxones)						**0**	**0**	1	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
N (Abundancia)						**0**	0	**10**	**0**	**0**	**0**	**10**	**0**	**0**	**30**

Anexos A.5
EFLUENTE MINERO

Anexos A.5.1

Parámetros fisicoquímicos en muestras de efluente minero comparadas con los LMP aprobado por el D.S. N.º 010-2010-MINAM

Tabla A.5.1.1 Parámetros fisicoquímicos de efluente minero ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los LMP de efluentes líquidos aprobados por el D.S. N.° 010-2010-MINAM

Parámetros	Unidad	M1	M7	LMP para Efluente líquidos[1]
Fecha y hora		29/04/2019 11:30	30/04/2019 10:15	
Mediciones in situ				**Límite en cualquier momento**
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unid. de pH	8,29	8,26	6 - 9
Conductividad Electrica (CE)	µS/cm	1835	1740	-
Oxigeno Disuelto (OD)	mg/L	5,67	5,93	-
Temperatura (T)	°C	18,7	16,4	-
Potencial Redox	mV	76,1	85,4	-
Caudal	m^3/s	0,05873	0,037045	-
Físico químicos				**Límite en cualquier momento**
Aceite y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	20
Bicarbonato	mg HCO_3^-/L	31,7	29,2	-
Carbonato	mg CO_3^{-2}/L	< 0,6	< 0,6	-
Cianuro Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	1
Cianuro Wad	mg/L	< 0,001	< 0,001	-
Sólidos Totales Suspendidos (STS)	mg/L	3	8	50
Sulfuros	mg/L	<0,001	0,01	-
Cloruros	mg/L	5,815	6,686	-
Sulfatos	mg SO_4^{-2}/L	878,3	847	-
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,1

Fuente: Informes de ensayo ALS: 28944/2019, 29376/2019, 29384/2019.
(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 010-2010-MINAM
(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 010-2010-MINAM

Tabla A.5.1.2 Parámetros de metales totales de efluente minero ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los LMP de efluentes líquidos aprobados por el D.S. N.° 010-2010-MINAM

Parámetros	Unidad	M1	M7	LMP para Efluente líquidos[1]
Fecha y hora		29/04/2019 11:30	30/04/2019 10:15	
				Límite en cualquier momento
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	-
Aluminio (Al)	mg/L	2,128	1,946	-
Arsénico (As)	mg/L	0,00188	0,00207	0,1
Boro (B)	mg/L	0,025	0,019	-
Bario (Ba)	mg/L	0,0208	0,0241	-
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-
Calcio (Ca)	mg/L	61,72	57,93	-
Cadmio (Cd)	mg/L	0,00443	0,00618	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	0,02497	0,03248	-
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
Cobre (Cu)	mg/L	0,04862	0,11572	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	0,0387	0,1223	-
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,002
Potasio (K)	mg/L	2,67	2,52	-
Litio (Li)	mg/L	0,0192	0,0208	-
Magnesio (Mg)	mg/L	15,4	14,66	-
Manganeso (Mn)	mg/L	9,616	9,34	-
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-
Sodio (Na)	mg/L	325,7	300	-
Niquel (Ni)	mg/L	0,0132	0,0173	-
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	-
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,2
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-
Selenio (Se)	mg/L	0,0016	0,0017	-
Silicio (Si)	mg/L	1,2	2	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,2078	0,2076	-
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	-
Talio (Tl)	mg/L	0,00247	0,0022	-
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	-
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
Zinc (Zn)	mg/L	0,1001	0,2986	1,5

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29384/2019.
(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 010-2010-MINAM
(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 010-2010-MINAM

Tabla A.5.1.3 Parámetros de metales disueltos de efluente minero ubicado en el área de influencia de la UM La Arena comparadas con los LMP de efluentes líquidos aprobados por el D.S. N.° 010-2010-MINAM

Parámetros	Unidad	M1	M7	LMP para Efluente líquidos[1]
Fecha y hora		29/04/2019 11:30	30/04/2019 10:15	
				Límite en cualquier momento
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	-
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	1,767	1,34	-
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,00188	0,00203	-
Boro Disuelto (B)	mg/L	0,025	0,018	-
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0204	0,0241	-
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	59,81	57,93	-
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	0,00385	0,00526	-
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0,02314	0,03086	-
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,00845	0,00906	-
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	2
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-
Potasio Disuelto (K)	mg/L	2,55	2,52	-
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0,0192	0,0204	-
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	15,28	14,66	-
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	9,188	9,34	-
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	325,7	300	-
Niquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0117	0,0165	-
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	-
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	-
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	0,0016	-
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	1,1	1,6	-
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,2078	0,2076	-
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	-
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	0,00247	0,0022	-
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	-
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,0397	0,1172	-

Fuente: Informes de ensayo ALS: 29384/2019.

(1) Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 010-2010-MINAM

(-) Parámetro no considerado en el Decreto Supremo N.° 010-2010-MINAM

Anexos B
INFORMES DE ENSAYO

Anexos B.1
AGUA SUPERFICIAL

INFORME DE ENSAYO: 28943/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0930-2019 **CUC: 0016-4-2019-401**

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 14/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 28943/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					240466/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					28/04/2019	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-3	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	13	3
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

Nº ALS LS					240467/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					28/04/2019	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-7	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	21	4
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

Nº ALS LS					240468/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					09:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					CHI-21	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	8	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

Nº ALS LS					240469/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					10:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					T4	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	5	NE
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

Nº ALS LS					240470/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					12:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					CHI-20	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 28943/2019

Nº ALS LS					240471/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSay-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	15	3
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

Nº ALS LS					240472/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					16:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					T6	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

Nº ALS LS					240473/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					16:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					P5	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	10	3
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
Si el valor de Incertidumbre es expresado como:
NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.
Procedencia de la muestra: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	04/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	04/05/2019
Sulfuros	0,001	0,003	mg S-2/L	< 0,001	10/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sólidos Totales Suspendidos	94,0	80-120	04/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	92,0	80-120	04/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	103,0	80-120	04/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	93,0	80-120	04/05/2019
Sulfuros	98,0	80-120	10/05/2019

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 28943/2019

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
ESP-AS-3	Cliente	Aguas Superficiales	04/05/2019	28/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-7	Cliente	Aguas Superficiales	04/05/2019	28/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CHI-21	Cliente	Aguas Superficiales	04/05/2019	29/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
T4	Cliente	Aguas Superficiales	04/05/2019	29/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CHI-20	Cliente	Aguas Superficiales	04/05/2019	29/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSay-03	Cliente	Aguas Superficiales	04/05/2019	29/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
T6	Cliente	Aguas Superficiales	04/05/2019	29/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
P5	Cliente	Aguas Superficiales	04/05/2019	29/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
12194	LME	Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D,23rd Ed.2017	Sulfide: Methylene Blue Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 28943/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
ESP-AS-3	240466/2019-1.0	somloqq&2664042
ESP-AS-7	240467/2019-1.0	tomloqq&2764042
CHI-21	240468/2019-1.0	uomloqq&2864042
T4	240469/2019-1.0	lpmloqq&2964042

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
CHI-20	240470/2019-1.0	mpmloqq&2074042
QSay-03	240471/2019-1.0	npmloqq&2174042
T6	240472/2019-1.0	opmloqq&2274042
P5	240473/2019-1.0	ppmloqq&2374042

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7109

28943/2019

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

OEFA: RS: 0930-2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	997887846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN: Departamento: La Libertad; Provincia: Sánchez Carrión; Distrito: Huamachuco

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reátegui

Fecha: 02-05-2019

Hora:

Medio de Envío: Aerolínea [X] T.Privado [ ]; Agencia [ ]; Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS: Sulfuros; Sólidos Totales Suspendidos

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Sulfuros	Sólidos Totales Suspendidos	OBSERVACIONES
240466	ESP-AS-3	2019-04-28	11:15	AS	2			X	X	
240467	ESP-AS-7	2019-04-28	13:10	AS	2			X	X	
240468	CHI-21	2019-04-29	9:30	AS	2			X	X	
240469	T4	2019-04-29	10:25	AS	2			X	X	
240470	CHI-20	2019-04-29	12:05	AS	2			X	X	
240471	QSay-03	2019-04-29	15:00	AS	2			X	X	
240472	T6	2019-04-29	16:30	AS	2			X	X	
240473	P5	2019-04-29	16:55	AS	2			X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Borrfo Saenz	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Reategui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea

Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina: AMAR: Agua de Mar; ARES: Agua de Relavestión; ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para; AC: Aguas de Evaporación; AC: Agua de calderas; AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO: SU: Suelo; SED: Sedimento; LO: Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BEC: Blanco de Campo

BVI: Blanco Viajero

DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	X	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	X	
Dentro del Tiempo de vida útil	X	

(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 04/05/19

Hora de Recepción: 11:10

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Gerardo
ALS LS Perú S.A.
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

INFORME DE ENSAYO: 29360/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0930-2019 CUC: 0016-4-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 17/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29360/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					**243680/2019-1.0**	
Fecha de Muestreo					**29/04/2019**	
Hora de Muestreo					**12:05:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**CHI-20**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	32,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	---	---
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografia Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,278	0,202
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	7,591	1,294

Nº ALS LS					**243681/2019-1.0**	
Fecha de Muestreo					**29/04/2019**	
Hora de Muestreo					**09:30:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**CHI-21**	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	21,7	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	---	---
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografia Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	1,309	0,228
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	119,0	3,6

Nº ALS LS					**243682/2019-1.0**	
Fecha de Muestreo					**28/04/2019**	
Hora de Muestreo					**11:15:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**ESP-AS-3**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	33,1	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	---	---
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografia Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	2,428	0,257
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	211,1	5,02

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29360/2019

Nº ALS LS					243683/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					28/04/2019	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-7	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	27,6	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	---	---
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	1,200	0,225
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	60,07	2,73

Nº ALS LS					243684/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					16:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					P5	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	---	---
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	2,217	0,251
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	117,4	3,6

Nº ALS LS					243685/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					11:01:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QS/N-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	3,1	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1,259	0,357

Nº ALS LS					243686/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSay-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	7,9	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	---	---

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

INFORME DE ENSAYO: 29360/2019

Nº ALS LS					243686/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSay-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	3,010	0,271
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	358,4	8,51

Nº ALS LS					243687/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					09:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSaya-4	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	6,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	14	3
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	3,945	0,295
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	594,9	14,13

Nº ALS LS					243688/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					10:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					T4	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	29,5	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	---	---
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,969	0,220
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	108,1	3,5

Nº ALS LS					243689/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					16:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					T6	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	55,5	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	---	---
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,799	0,215
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	35,11	2,15

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29360/2019

Observaciones

LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
Si el valor de Incertidumbre es expresado como:
NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.
Procedencia de la muestra: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	11/05/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	11/05/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	11/05/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	11/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	07/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	08/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	08/05/2019
Sulfuros	0,001	0,003	mg S-2/L	< 0,001	10/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Total	100,0	80-120	11/05/2019
Cianuro Total	100,0	80-120	11/05/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	11/05/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	11/05/2019
Cloruros, Cl-	97,9	80-120	07/05/2019
Cloruros, Cl-	101,8	80-120	08/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	98,0	80-120	07/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	104,0	80-120	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	95,6	80-120	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	98,9	80-120	08/05/2019
Sulfuros	95,5	80-120	10/05/2019

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
CHI-20	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CHI-21	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-3	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	28/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-7	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	28/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
P5	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QS/N-02	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSay-03	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSaya-4	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT **001 - 02**

INFORME DE ENSAYO: 29360/2019

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
T4	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	29/04/2019	—	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
T6	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	29/04/2019	—	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E. 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
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
12194	LME	Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D,23rd Ed.2017	Sulfide: Methylene Blue Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29360/2019, 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
CHI-20	243680/2019-1.0	lqmloqq&2086342
CHI-21	243681/2019-1.0	tpmloqq&2186342
ESP-AS-3	243682/2019-1.0	rpmloqq&2286342
ESP-AS-7	243683/2019-1.0	spmloqq&2386342
PS	243684/2019-1.0	oqmloqq&2486342

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QS/N-02	243685/2019-1.0	qqmloqq&2586342
QSay-03	243686/2019-1.0	mqmloqq&2686342
QSaya-4	243687/2019-1.0	pqmloqq&2786342
T4	243688/2019-1.0	upmloqq&2886342
T6	243689/2019-1.0	nqmloqq&2986342

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.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7109

29360/2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	997 887 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO	
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Líquido [X] Sólido [ ]
UBICACIÓN	
Departamento:	La Libertad
Provincia:	Sanchez Carrión
Distrito:	Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-001

Solicitud: AS: 0930-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reátegui

Fecha: 03-05-2019 (DD/MM/AAAA)

Hora: (hh:mm)

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Cianuro Wad	Cianuro total	Sulfato	Cloruros	Bicarbonato	Carbonato	Sulfuro	Fluoruro	Tiosulfato	OBSERVACIONES
243682	ESP-AS-3	2019-4-28	11:15	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓				
243683	ESP-AS-7	2019-4-28	13:10	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓				
243681	CH1-21	2019-4-29	9:30	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓				
243688	T4	2019-4-29	10:25	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓				
243680	CH1-20	2019-4-29	12:05	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓				
243686	QSay-03	2019-4-29	15:00	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓				
243689	T6	2019-4-29	16:10	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓				
243684	P5	2019-4-29	16:55	AS	2			✓	✓	✓	✓	✓	✓				
243687	QSaya-4	2019-4-30	9:15	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
243685	QS/N-02	2019-4-30	11:01	AS	4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Barreto Saenz	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Reategui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Aguas Naturales:
AS: Agua Superficial
AMR: Agua Subterránea

Aguas Residuales:
AND: Agua Residual Doméstica
AR: Agua Residual Industrial

Aguas Salinas:
AMAR: Agua de Mar
AGUA: Agua de Relajación
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACI: Agua de circulación y enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de caldera
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU: Suelo
SED: Sedimento
LO: Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BNC: Blanco de Campo
BTV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

** P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-19

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENGO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Peru S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automatica

INFORME DE ENSAYO: 29363/2019-1

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0930-2019 CUC: 0016-4-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 03/07/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29363/2019-1

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					243708/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					16:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					AS-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	7,1	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	5	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	3,012	0,272
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	4,447	0,829

Nº ALS LS					243709/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					11:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					AS-05	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	13	3
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	29,07	0,92
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	543,6	12,91

Nº ALS LS					243710/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					15:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					P2	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	5,6	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,819	0,216
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	9,281	1,424

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29363/2019-1

Nº ALS LS					243711/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					11:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					PC-2	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	2,022	0,246
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	57,23	2,67

Nº ALS LS					243712/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					16:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLRam-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	32,5	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,363	0,204
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	5,800	1,029

Nº ALS LS					243713/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					12:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLRam-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	33,1	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,335	0,203
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	7,199	1,236

Nº ALS LS					243714/2019-1.1	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QS/N-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29363/2019-1

Nº ALS LS					243714/2019-1.1	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QS/N-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	5,375	0,331
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	167,8	3,99

Nº ALS LS					243715/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					09:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSay-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	3,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,295	0,202
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	11,89	1,50

Nº ALS LS					243716/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					T2	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	36,7	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,256	0,201
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	5,298	0,955

Nº ALS LS					243717/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					14:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					T3	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	32,1	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,263	0,202
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	8,282	1,393

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29363/2019-1

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: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	11/05/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	11/05/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	11/05/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	11/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	07/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	08/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	07/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	08/05/2019
Sulfuros	0,001	0,003	mg S-2/L	< 0,001	10/05/2019
Sulfuros	0,001	0,003	mg S-2/L	< 0,001	11/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Limites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Total	100,0	80-120	11/05/2019
Cianuro Total	100,0	80-120	11/05/2019
Cianuro Total	100,0	80-120	15/05/2019
Cianuro Total	100,0	80-120	15/05/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	11/05/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	11/05/2019
Cloruros, Cl-	97,9	80-120	07/05/2019
Cloruros, Cl-	101,8	80-120	08/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	98,0	80-120	07/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	104,0	80-120	07/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	100,0	80-120	07/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	105,0	80-120	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	95,6	80-120	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	98,9	80-120	08/05/2019
Sulfuros	95,5	80-120	10/05/2019
Sulfuros	99,0	80-120	11/05/2019

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
AS-03	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-05	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
P2	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29363/2019-1

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
PC-2	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLRam-01	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLRam-03	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QS/N-01	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSay-01	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
T2	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
T3	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E. 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
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
12194	LME	Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D,23rd Ed.2017	Sulfide: Methylene Blue Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29363/2019-1, 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
AS-03	243708/2019-1.0	uqmloqq&2807342
AS-05	243709/2019-1.0	mrmloqq&2907342
P2	243710/2019-1.0	tqmloqq&2017342
PC-2	243711/2019-1.0	rqmloqq&2117342
QLRam-01	243712/2019-1.0	qrmloqq&2217342

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QLRam-03	243713/2019-1.0	nrmloqq&2317342
QS/N-01	243714/2019-1.1	sutmltq&2417342
QSay-01	243715/2019-1.0	lrmloqq&2517342
T2	243716/2019-1.0	prmloqq&2617342
T3	243717/2019-1.0	ormloqq&2717342

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

COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 29363/2019-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 29363/2019, debido a que se corrigió la identificación en la muestra QS/N-01, según Carta 00648-2019-OEFA/OAD-UAB (RS N° 1339-2019).
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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29363/2019-1

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

2109

29363/2019

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reátegui Valle
Teléfono/Anexo	997 887 946
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui-valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento:	La Libertad
Provincia:	Sanchez Carrión
Distrito:	Huaso Chico

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

Sobre: RS: 0930-2019

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Cesar Reátegui

Fecha: 03-05-2019

Hora:

Medio de Envío: Aeroflex [ ] Trovedo [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) — FILTRADA (Marcar con X)

| | | |

INFORME DE ENSAYO: 29377/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0930-2019 CUC: 0016-4-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 17/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29377/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					**243733/2019-1.0**	
Fecha de Muestreo					**01/05/2019**	
Hora de Muestreo					**17:40:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**QS/N-04**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	29,5	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	10	3
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	9,041	0,424
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,774	0,285

Nº ALS LS					**243734/2019-1.0**	
Fecha de Muestreo					**02/05/2019**	
Hora de Muestreo					**12:05:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**AS-06**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	5	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	3,908	0,294
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	103,5	3,4

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: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	15/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	15/05/2019
Sulfuros	0,001	0,003	mg S-2/L	< 0,001	11/05/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29377/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Total	100,0	80-120	15/05/2019
Cianuro Total	100,0	80-120	15/05/2019
Cianuro Wad	110,0	80-120	15/05/2019
Cianuro Wad	100,0	80-120	15/05/2019
Cloruros, Cl-	106,7	80-120	15/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	100,0	80-120	07/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	105,0	80-120	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	107,1	80-120	15/05/2019
Sulfuros	99,0	80-120	11/05/2019

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
QS/N-04	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	—	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-06	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	02/05/2019	—	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E. 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
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
12194	LME	Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D,23rd Ed.2017	Sulfide: Methylene Blue Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29377/2019, 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
QS/N-04	243733/2019-1.0	rmloqq&2337342
AS-06	243734/2019-1.0	lmsllrq&2437342

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.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29377/2019

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7109

29377/2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reátegui Valle
Teléfono/Anexo	997 887 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sanchez Carrión

Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

EGLAC: RS: 0930 - 2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reategui

Fecha: 03-05-2019 (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 h)

Medio de Envío:
Aerolínea [ ] T.Privado [ ]
Agencia [ ]
Otros: ATDP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	X X
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	X
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	
		))))))))

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Cianuro wad	Cianuro total	Sulfatos	Cloruros	Bicarbonato	Carbonato	Sulfuros	Sólidos totales suspendidos	OBSERVACIONES
243733	QS/N-04	2019-5-01	17:40	AS	4			X	X	X	X	X	X	X	X	
243734	AS-06	2019-5-02	12:05	AS	4			X	X	X	X	X	X	X	/	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Boreto Saenz	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Reátegui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
ABEV: Agua de Relavación
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BVD: Blanco de Campo
BAV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	X	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	X	
Dentro del Rango de vida útil	X	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Enterrado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-2019

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S.A.
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automatica

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0928-2019 CUC: 0016-4-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 17/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					243747/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					12:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					CHI-20	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,097	0,007
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00055	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0193	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	7,38	0,22
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00055	0,00006
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00213	0,00023
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1936	0,0076
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,58	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0010	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,513	0,078
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,07930	0,00158
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,749	0,256
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	13,1	0,6
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0613	0,0012
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,271	0,012
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00087	0,00014
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0232	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	7,84	0,23
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00090	0,00009
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00376	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,6226	0,0201
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,80	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0013	0,0004

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Nº ALS LS					243747/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					12:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					CHI-20	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,659	0,079
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,10165	0,00238
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,985	0,269
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,020	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	14,3	0,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0674	0,0013
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0035	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0009	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0167	NE

Nº ALS LS					243748/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					09:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					CHI-21	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	---	---
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,207	0,010
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00066	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0186	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	14,13	0,48
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00053	0,00006
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00352	0,00029
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01285	0,00044
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1149	0,0053
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,41	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0035	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	3,200	0,088
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	1,300	0,108
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	40,99	2,26
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	9,9	0,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0751	0,0015
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00036	0,00008

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Nº ALS LS					243748/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					09:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					CHI-21	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0003	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0203	0,0008
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,775	0,026
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00100	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0192	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	14,78	0,51
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00055	0,00006
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00365	0,00030
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03781	0,00037
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5112	0,0168
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,50	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0036	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,250	0,089
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,319	0,109
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	42,29	2,33
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0025	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,4	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0790	0,0016
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0023	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00037	0,00008
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0335	0,0009

Nº ALS LS					243749/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					28/04/2019	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-3	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,183	0,009
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00049	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0179	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	25,44	1,13
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00052	0,00006
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00259	0,00022

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

N° ALS LS					243749/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					28/04/2019	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-3	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00732	0,00054
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0789	0,0042
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,41	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0054	0,0006
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	5,563	0,107
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	1,827	0,116
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	74,06	3,80
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	0,00034	0,00022
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	8,0	0,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1137	0,0028
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00045	0,00009
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0145	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,759	0,026
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00096	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0194	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	25,44	1,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00079	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00313	0,00026
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03354	0,00035
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,7423	0,0236
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,42	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0054	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	5,563	0,107
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,857	0,116
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	74,06	3,80
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00035	0,00022
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,6	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1151	0,0029
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00045	0,00009
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0299	0,0009

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Nº ALS LS					243750/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					28/04/2019	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-7	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,081	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00035	0,00011
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0173	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	15,66	0,55
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00032	0,00004
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00301	0,00025
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00655	0,00053
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0233	0,0026
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,20	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0028	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	3,708	0,092
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,5843	0,0736
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	10,24	0,67
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	8,2	0,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0916	0,0020
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0197	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,546	0,057
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00289	0,00027
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0191	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	15,66	0,55
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00045	0,00005
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00378	0,00031
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0003	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,07918	0,00150
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,687	0,042
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,26	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0028	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,708	0,092
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,5843	0,0736
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Nº ALS LS					243750/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					28/04/2019	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					ESP-AS-7	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	10,24	0,67
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0029	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00040	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,1	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0943	0,0021
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0053	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0008	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0592	0,0014

Nº ALS LS					243751/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					16:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					PS	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	3,581	0,106
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00083	0,00014
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0113	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	8,07	0,24
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00140	0,00012
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,01271	0,00052
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,31774	0,03834
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,7395	0,0235
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,55	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0029	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,472	0,083
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	1,598	0,113
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	26,92	1,56
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0076	0,0006
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	0,00034	0,00022
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,4	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0308	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00025	0,00007
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,1895	0,0070

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Nº ALS LS					243751/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					16:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					P5	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES -- METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,812	0,144
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00359	0,00031
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0129	0,0007
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,20	0,28
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00158	0,00013
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01315	0,00053
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,31774	0,03834
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,689	0,042
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,65	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0040	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,754	0,085
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,748	0,115
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	34,64	1,95
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0077	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00034	0,00022
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,0	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0378	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00033	0,00007
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1904	0,0071

Nº ALS LS					243752/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					11:01:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QS/N-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,018	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00099	0,00015
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0024	0,0004
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,53	0,09
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00042	0,00005
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00058	0,00013
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1778	0,0071

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Nº ALS LS					243752/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					11:01:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QS/N-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,403	0,052
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,02750	0,00056
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,323	0,086
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,5	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0025	0,0005
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,036	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00118	0,00016
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0026	0,0004
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,53	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00045	0,00005
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00059	0,00013
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4082	0,0138
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,406	0,053
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03280	0,00061
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,323	0,086
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,5	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0025	0,0005
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0178	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Nº ALS LS					243753/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSay-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,016	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00075	0,00014
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0140	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	29,04	1,40
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00201	0,00016
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,01421	0,00053
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,03016	0,00033
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1998	0,0077
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,28	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0089	0,0006
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	7,436	0,124
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	3,698	0,143
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	128,6	6,4
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0080	0,0006
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	0,00035	0,00022
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,5	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1028	0,0024
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00088	0,00013
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0994	0,0026
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,917	0,071
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00244	0,00024
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0147	0,0008
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	29,04	1,40
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00203	0,00016
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01428	0,00053
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,11448	0,00370
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,103	0,031
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,28	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0093	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	7,436	0,124
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	3,720	0,143
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	128,6	6,4

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Nº ALS LS					**243753/2019-1.0**	
Fecha de Muestreo					**29/04/2019**	
Hora de Muestreo					**15:00:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**QSay-03**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0083	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00053	0,00024
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,9	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1030	0,0024
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0016	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00088	0,00013
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1205	0,0034

Nº ALS LS					**243754/2019-1.0**	
Fecha de Muestreo					**30/04/2019**	
Hora de Muestreo					**09:15:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**QSayo-4**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,019	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00148	0,00018
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0163	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	40,06	2,40
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00391	0,00030
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,02113	0,00059
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,03982	0,00039
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,2541	0,0093
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,67	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0132	0,0008
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	9,660	0,149
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	5,861	0,174
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	214,5	10,5
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0105	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,4	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1256	0,0034
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00137	0,00018
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,1629	0,0055
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Nº ALS LS					243754/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					09:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSaya-4	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,441	0,091
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00263	0,00025
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0165	0,0008
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	41,75	2,58
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00430	0,00032
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,02354	0,00061
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,16780	0,00915
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,8316	0,0253
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,77	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0132	0,0008
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	10,49	0,16
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	6,271	0,180
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	221,4	10,8
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0123	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0012	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,5	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1306	0,0036
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00147	0,00019
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2557	0,0119

Nº ALS LS					243755/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					10:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					T4	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,283	0,012
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00069	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0209	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	9,95	0,30
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00029	0,00004
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00207	0,00018
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00322	0,00031
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1217	0,0055
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Nº ALS LS					243755/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					10:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					T4	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,61	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0023	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,218	0,082
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,6178	0,0823
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	19,69	1,18
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	11,3	0,6
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0725	0,0014
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00026	0,00007
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0115	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,340	0,014
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00081	0,00014
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0224	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,95	0,30
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00029	0,00004
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00207	0,00018
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00750	0,00053
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4860	0,0161
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,61	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0023	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,218	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,6178	0,0823
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	19,69	1,18
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00011	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	12,4	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0725	0,0014
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0028	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00026	0,00007
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0007	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0210	0,0008

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Nº ALS LS					243756/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					16:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					T6	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,011	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0056	0,0006
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	23,42	1,00
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00049	0,00012
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0404	0,0031
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,35	0,12
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0031	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	5,284	0,104
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00699	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,369	0,178
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,2	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0827	0,0017
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,038	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0056	0,0006
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	23,42	1,00
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00057	0,00013
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0981	0,0048
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,37	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0031	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	5,284	0,104
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00858	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,369	0,178

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Nº ALS LS					243756/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					16:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					TS	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,2	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0827	0,0017
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

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: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	09/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	09/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	99,3	80-120	08/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	100,1	80-120	08/05/2019
Antimonio (Sb)	118,2	80-120	08/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	105,4	80-120	08/05/2019
Arsénico (As)	110,1	80-120	08/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	103,3	80-120	08/05/2019
Bario (Ba)	112,0	80-120	08/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	100,4	80-120	08/05/2019
Berilio (Be)	104,2	80-120	08/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	101,3	80-120	08/05/2019
Bismuto (Bi)	115,3	80-120	08/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	105,4	80-120	08/05/2019
Boro (B)	106,0	80-120	08/05/2019
Boro Disuelto (B)	98,0	80-120	08/05/2019
Cadmio (Cd)	114,0	80-120	08/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	103,2	80-120	08/05/2019
Calcio (Ca)	100,6	80-120	08/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	98,0	80-120	08/05/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cobalto (Co)	100,6	80-120	08/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	96,0	80-120	08/05/2019
Cobre (Cu)	100,4	80-120	08/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	98,7	80-120	08/05/2019
Cromo (Cr)	103,8	80-120	08/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	100,8	80-120	08/05/2019
Cromo Hexavalente	93,6	80-120	09/05/2019
Cromo Hexavalente	92,8	80-120	09/05/2019
Cromo Hexavalente	96,0	80-120	09/05/2019
Cromo Hexavalente	92,0	80-120	09/05/2019
Estaño (Sn)	115,6	80-120	08/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	103,3	80-120	08/05/2019
Estroncio (Sr)	110,8	80-120	08/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	102,6	80-120	08/05/2019
Fosforo (P)	104,4	80-120	08/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	98,0	80-120	08/05/2019
Hierro (Fe)	97,3	80-120	08/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	98,3	80-120	08/05/2019
Litio (Li)	104,8	80-120	08/05/2019
Litio Disuelto (Li)	101,2	80-120	08/05/2019
Magnesio (Mg)	92,3	80-120	08/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	94,9	80-120	08/05/2019
Manganeso (Mn)	100,7	80-120	08/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	97,6	80-120	08/05/2019
Mercurio (Hg)	108,0	80-120	08/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	99,6	80-120	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	114,6	80-120	08/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	103,4	80-120	08/05/2019
Niquel (Ni)	98,6	80-120	08/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	98,4	80-120	08/05/2019
Plata (Ag)	115,3	80-120	08/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	101,2	80-120	08/05/2019
Plomo (Pb)	117,0	80-120	08/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	103,4	80-120	08/05/2019
Potasio (K)	103,8	80-120	08/05/2019
Potasio Disuelto (K)	102,6	80-120	08/05/2019
Selenio (Se)	112,2	80-120	08/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	107,6	80-120	08/05/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	08/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	96,0	80-120	08/05/2019
Sodio (Na)	99,9	80-120	08/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	95,1	80-120	08/05/2019
Talio (Tl)	113,5	80-120	08/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	101,4	80-120	08/05/2019
Titanio (Ti)	96,0	80-120	08/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	99,8	80-120	08/05/2019
Uranio (U)	115,5	80-120	08/05/2019
Uranio Disuelto (U)	106,5	80-120	08/05/2019
Vanadio (V)	98,4	80-120	08/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	95,8	80-120	08/05/2019
Zinc (Zn)	101,2	80-120	08/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	99,2	80-120	08/05/2019

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

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
CHI-20	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CHI-21	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-3	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	28/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-AS-7	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	28/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PS	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QS/N-02	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSay-03	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSaya-4	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
T4	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
T6	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29380/2019, 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
CHI-20	243747/2019-1.0	rolloqq&2747342
CHI-21	243748/2019-1.0	polloqq&2847342
ESP-AS-3	243749/2019-1.0	nolloqq&2947342
ESP-AS-7	243750/2019-1.0	ooloqq&2057342
PS	243751/2019-1.0	uolloqq&2157342

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QS/N-02	243752/2019-1.0	mpiloqq&2257342
QSay-03	243753/2019-1.0	solloqq&2357342
QSaya-4	243754/2019-1.0	lpiloqq&2457342
T4	243755/2019-1.0	qolloqq&2557342
T6	243756/2019-1.0	tolloqq&2657342

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 induye 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.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29380/2019

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

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7108

29380/2019

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reátegui Valle
Teléfono/Anexo	997 687 646
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN
- Departamento: La Libertad
- Provincia: Sánchez Carrión
- Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016 - 4 - 2019 - 401

EPAP: RS: 0928 - 2019

DATOS DEL ENVIO

- Enviado por: Cesar Reátegui
- Fecha: 03 - 05 - 2019
- Hora:
- Medio de Envío: Aerolíneas [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3	X	X	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4			
Hidróxido de Sodio	NaOH			X
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$			X
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$			X

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS: Metales Totales	Metales Disueltos	Cromo Hexavalente	OBSERVACIONES
243749	ESP - AS - 3	2019-4-28	11:15	AS	3			✓	✓	✓	
243750	ESP - AS - 7	2019-4-28	13:10	AS	3			✓	✓	✓	
243748	CHI - 21	2019-4-29	9:30	AS	3			✓	✓	✓	
243755	T4	2019-4-29	10:25	AS	3			✓	✓	✓	
243747	CHI - 20	2019-4-29	12:05	AS	3			✓	✓	✓	
243753	QSay - 03	2019-4-29	15:00	AS	3			✓	✓	✓	
243756	T6	2019-4-29	16:10	AS	3			✓	✓	✓	
243751	P5	2019-4-29	16:55	AS	3			✓	✓	✓	
243754	QSaya - 4	2019-4-30	9:15	AS	3			✓	✓	✓	
243752	QS/N - 02	2019-4-30	11:01	AS	3			✓	✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Bonilla Saenz	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Reátegui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: RTP 234.042)

Agua Natural:
- AS: Agua Superficial
- ASB: Agua Subterránea

Agua Residual:
- ARD: Agua Residual Doméstica
- ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:
- AMAR: Agua de Mar
- ARTF: Agua de Retroposición
- ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
- APT: Agua purificada
- ACE: Agua de circulación o enfriamiento
- AAC: Agua de alimentación para
- AL: Aguas de Exlviación
- AC: Agua de calderas
- ARI: Agua de inyección y reinyección

SUELO
- SU : Suelo
- SED: Sedimento
- LO : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

- BC: Blanco de Campo
- BEV: Blanco Viajero
- DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

- Fecha de Recepción: 07 - 05 - 2019
- Hora de Recepción: 08:00
- Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Peru S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0928-2019 CUC: 0016-4-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 17/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					243768/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					16:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					AS-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	1223S	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,058	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00908	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0408	0,0015
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,01	0,10
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00127	0,00012
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00290	0,00029
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	2,182	0,052
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,69	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,527	0,065
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,5137	0,0567
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,151	0,222
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0176	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,117	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01003	0,00052
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0414	0,0015
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,01	0,10
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00127	0,00012
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00477	0,00041
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,682	0,061
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,71	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Nº ALS LS					243768/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					16:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					AS-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,531	0,066
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,5158	0,0572
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,151	0,222
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0176	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					243770/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					11:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					AS-05	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	63,75	1,81
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01004	0,00052
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0303	0,0012
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00078	0,00015
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	34,22	1,84
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,01411	0,00053
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,10299	0,00305
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0006	0,0004
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	1,973	0,263
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	10,60	0,22
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,61	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0040	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	8,714	0,138
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	13,19	0,28
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	9,170	0,613
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0375	0,0006
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,030	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	0,00048	0,00023
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0068	0,0006
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	9,1	0,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1173	0,0030
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Nº ALS LS					243770/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					11:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					AS-05	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	2,097	0,103
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	64,53	1,33
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01163	0,00052
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0333	0,0013
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00078	0,00015
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	34,78	1,89
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01477	0,00053
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,10377	0,00309
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0007	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	2,015	0,265
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	10,71	0,22
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,61	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0040	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	8,714	0,138
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	13,21	0,28
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	9,170	0,613
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0386	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,030	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00050	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0081	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,1	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1249	0,0033
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	2,109	0,103

Nº ALS LS					243771/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					15:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					P2	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,023	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01418	0,00053
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0129	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,88	0,10
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00117	0,00011

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Nº ALS LS					243771/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					15:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					P2	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00104	0,00016
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	1,458	0,037
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,34	0,12
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0018	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,185	0,076
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,40975	0,03596
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,801	0,146
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	0,00053	0,00024
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,9	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0202	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,078	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01861	0,00056
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0129	0,0007
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,01	0,10
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00117	0,00011
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00144	0,00019
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,307	0,054
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,37	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0018	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,185	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,41417	0,03674
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,805	0,146
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00054	0,00024
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,0	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0203	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Nº ALS LS					243772/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					11:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					PC-2	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	5,197	0,151
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00234	0,00023
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0120	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,98	0,12
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00128	0,00011
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,01050	0,00051
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,32422	0,04006
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	1,824	0,045
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,41	0,12
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,440	0,077
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	1,282	0,108
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,898	0,208
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0044	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,5	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0215	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,2002	0,0077
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	5,197	0,196
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00527	0,00041
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0120	0,0007
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,98	0,12
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00128	0,00011
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01050	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0005	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,32422	0,04006
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,375	0,055
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,43	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,440	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,282	0,108
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Nº ALS LS					243772/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					11:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					PC-2	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,898	0,208
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0044	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,028	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,6	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0215	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2002	0,0077

Nº ALS LS					243773/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					16:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLRam-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,037	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00042	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0184	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	6,93	0,20
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00040	0,00005
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00062	0,00013
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1842	0,0073
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,30	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,401	0,077
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,04820	0,00082
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,518	0,243
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	11,6	0,6
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0547	0,0011
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Nº ALS LS					243773/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					16:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLRam-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,217	0,010
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00059	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0210	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	7,06	0,21
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00055	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00100	0,00016
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5288	0,0173
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,39	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0013	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,444	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06163	0,00110
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,605	0,248
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	12,4	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0559	0,0011
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0040	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0007	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					243774/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					12:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLRam-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,119	0,007
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00060	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0215	0,0010
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	7,30	0,21
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00051	0,00006
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00284	0,00028
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1918	0,0075

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Nº ALS LS					243774/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					12:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLRam-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,93	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0011	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,466	0,077
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,07048	0,00132
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,135	0,277
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	14,2	0,7
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0636	0,0012
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0007	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,290	0,012
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00078	0,00014
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0241	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	7,30	0,21
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00072	0,00007
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00385	0,00035
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5410	0,0177
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,93	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,466	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,08426	0,00174
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,135	0,277
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	15,0	0,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0636	0,0012
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0046	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0009	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Nº ALS LS					243775/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QS/N-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	16,43	0,47
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00076	0,00014
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0194	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	9,39	0,28
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00401	0,00030
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,03242	0,00072
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0004	0,0004
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	1,022	0,201
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	4,511	0,097
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,70	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	3,256	0,089
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	3,624	0,142
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	5,255	0,396
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0124	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0014	0,0005
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,8	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0447	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,6168	0,0625
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	16,68	0,58
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00104	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0202	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,56	0,29
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00401	0,00030
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,03254	0,00073
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0005	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,042	0,202
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	4,700	0,101
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,74	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,256	0,089
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	3,696	0,143
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,255	0,396

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Nº ALS LS					243775/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QS/N-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0127	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0021	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0453	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0010	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,6202	0,0632

Nº ALS LS					243776/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					09:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSay-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,023	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0034	0,0004
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,91	0,10
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00069	0,00007
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1449	0,0061
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,08	NE
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0027	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,333	0,077
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,08843	0,00188
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,690	0,139
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0026	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,6	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0209	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Nº ALS LS					243776/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					09:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSay-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,078	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0034	0,0004
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,98	0,10
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00072	0,00007
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00062	0,00013
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2719	0,0098
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,12	0,10
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0027	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,364	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,09150	0,00199
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,690	0,139
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0029	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0213	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0020	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					243777/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					T2	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,112	0,007
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00070	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0251	0,0011
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	6,43	0,19
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00050	0,00006
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00105	0,00016
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1562	0,0065
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Nº ALS LS					243777/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					T2	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,43	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,239	0,076
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,04459	0,00076
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,603	0,247
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	13,7	0,7
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0527	0,0010
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0008	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,308	0,013
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00070	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0251	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	6,43	0,19
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00054	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00108	0,00016
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5737	0,0187
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,47	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0011	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,239	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06061	0,00107
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,684	0,252
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	14,9	0,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0559	0,0011
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0048	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0008	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Nº ALS LS					243778/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					14:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					T3	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,035	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0161	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	7,78	0,23
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00070	0,00007
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00060	0,00013
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,2408	0,0089
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,82	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,977	0,080
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,07999	0,00160
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,870	0,206
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	7,2	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0447	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,201	0,010
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00054	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0191	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	8,26	0,24
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00098	0,00009
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0004	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00109	0,00016
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,8564	0,0258
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,92	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,073	0,081
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,09781	0,00223
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,958	0,211

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Nº ALS LS					243778/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					14:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					T3	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,035	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0471	0,0010
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0036	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
Si el valor de Incertidumbre es expresado como:
NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.
Procedencia de la muestra: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	09/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	15/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	100,7	80-120	08/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	108,9	80-120	08/05/2019
Antimonio (Sb)	105,5	80-120	08/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	102,6	80-120	08/05/2019
Arsénico (As)	106,8	80-120	08/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	104,3	80-120	08/05/2019
Bario (Ba)	103,6	80-120	08/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	108,4	80-120	08/05/2019
Berilio (Be)	103,9	80-120	08/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	109,8	80-120	08/05/2019
Bismuto (Bi)	105,2	80-120	08/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	102,8	80-120	08/05/2019
Boro (B)	102,0	80-120	08/05/2019
Boro Disuelto (B)	104,0	80-120	08/05/2019
Cadmio (Cd)	102,2	80-120	08/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	108,5	80-120	08/05/2019
Calcio (Ca)	101,8	80-120	08/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	103,4	80-120	08/05/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cobalto (Co)	105,6	80-120	08/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	105,1	80-120	08/05/2019
Cobre (Cu)	102,4	80-120	08/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	106,5	80-120	08/05/2019
Cromo (Cr)	97,8	80-120	08/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	102,0	80-120	08/05/2019
Cromo Hexavalente	96,0	80-120	09/05/2019
Cromo Hexavalente	92,0	80-120	09/05/2019
Cromo Hexavalente	88,0	80-120	15/05/2019
Cromo Hexavalente	94,4	80-120	15/05/2019
Estaño (Sn)	103,8	80-120	08/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	103,8	80-120	08/05/2019
Estroncio (Sr)	104,8	80-120	08/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	105,0	80-120	08/05/2019
Fosforo (P)	100,8	80-120	08/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	103,2	80-120	08/05/2019
Hierro (Fe)	103,1	80-120	08/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	106,6	80-120	08/05/2019
Litio (Li)	101,4	80-120	08/05/2019
Litio Disuelto (Li)	105,0	80-120	08/05/2019
Magnesio (Mg)	99,8	80-120	08/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	104,7	80-120	08/05/2019
Manganeso (Mn)	102,7	80-120	08/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	105,7	80-120	08/05/2019
Mercurio (Hg)	101,6	80-120	08/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	101,6	80-120	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	105,3	80-120	08/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	105,7	80-120	08/05/2019
Niquel (Ni)	105,4	80-120	08/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	105,0	80-120	08/05/2019
Plata (Ag)	113,1	80-120	08/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	108,8	80-120	08/05/2019
Plomo (Pb)	103,2	80-120	08/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	104,8	80-120	08/05/2019
Potasio (K)	99,8	80-120	08/05/2019
Potasio Disuelto (K)	104,4	80-120	08/05/2019
Selenio (Se)	104,4	80-120	08/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	105,0	80-120	08/05/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	08/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	08/05/2019
Sodio (Na)	99,9	80-120	08/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	106,4	80-120	08/05/2019
Talio (Tl)	103,9	80-120	08/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	105,0	80-120	08/05/2019
Titanio (Ti)	104,2	80-120	08/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	99,8	80-120	08/05/2019
Uranio (U)	103,0	80-120	08/05/2019
Uranio Disuelto (U)	105,5	80-120	08/05/2019
Vanadio (V)	104,8	80-120	08/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	105,4	80-120	08/05/2019
Zinc (Zn)	104,6	80-120	08/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	102,2	80-120	08/05/2019

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.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

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
AS-03	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-05	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
P2	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PC-2	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLRam-01	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLRam-03	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QS/N-01	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSay-01	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
T2	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
T3	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29382/2019, 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
AS-03	243768/2019-1.0	qplloqq&2867342
AS-05	243770/2019-1.0	splloqq&2077342
P2	243771/2019-1.0	pplloqq&2177342
PC-2	243772/2019-1.0	nplloqq&2277342
QLRam-01	243773/2019-1.0	mqlloqq&2377342

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QLRam-03	243774/2019-1.0	tplloqq&2477342
QS/N-01	243775/2019-1.0	oplloqq&2577342
QSay-01	243776/2019-1.0	rplloqq&2677342
T2	243777/2019-1.0	lqlloqq&2777342
T3	243778/2019-1.0	uplloqq&2877342

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.

INFORME DE ENSAYO: 29382/2019

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

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7108

29382/2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	997 887 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

TDR N°: RS: 0928-2019

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sanchez Carrión

Distrito: Huamachuco

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reategui

Fecha: 03-05-2019

Hora:

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)				
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO_3	X	X
	Ácido Sulfúrico	H_2SO_4		
	Hidróxido de Sodio	NaOH		X
	Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$		
	Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$		X

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Metales totales	Metales Disueltos	Cromo Hexavalente	OBSERVACIONES
243772	PC-2	2019-4-30	11:45	AS	3			Ø	Ø	Ø	
243775	Q S/N-01	2019-4-30	13:10	AS	3			Ø	Ø	Ø	
243771	P2	2019-4-30	15:45	AS	3			Ø	Ø	Ø	
243768	AS-03	2019-4-30	16:35	AS	3			Ø	Ø	Ø	
243776	QSay-01	2019-5-01	9:15	AS	3			Ø	Ø	Ø	
243770	AS-05	2019-5-01	11:00	AS	3			Ø	Ø	Ø	
243774	QLRam-03	2019-5-01	12:10	AS	3			Ø	Ø	Ø	
243778	T3	2019-5-01	14:50	AS	3			Ø	Ø	Ø	
243777	T2	2019-5-01	15:50	AS	3			Ø	Ø	Ø	
243773	QLRam-01	2019-5-01	16:30	AS	3			Ø	Ø	Ø	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricio Barreto Saenz	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Reategui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
ARET: Agua de Retrocesión
ARAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de Relaciones
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU: Suelo
SED: Sedimento
LD: Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BAC: Blanco de Campo
BAV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio ; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-2019

Hora de Recepción: 08:00 ALS

Recibido por: Enzo Lega

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Peru S A
La conformidad de lo enviado se emitira en la notificación Automática

INFORME DE ENSAYO: 29385/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0928-2019 **CUC: 0016-4-2019-401**

Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 15/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29385/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					**243794/2019-1.0**	
Fecha de Muestreo					**01/05/2019**	
Hora de Muestreo					**17:40:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**QS/N-04**	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,023	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00072	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0162	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	7,60	0,22
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00099	0,00016
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0881	0,0045
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,47	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,113	0,081
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,02154	0,00052
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,984	0,269
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	0,00107	0,00027
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0578	0,0011
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,042	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00094	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0175	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	8,69	0,26
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00111	0,00016
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2677	0,0097
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,54	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29385/2019

Nº ALS LS					243794/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					17:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QS/N-04	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,279	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02770	0,00056
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,089	0,275
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00110	0,00027
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,3	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0626	0,0012
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					243795/2019-1.1	
Fecha de Muestreo					02/05/2019	
Hora de Muestreo					12:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					AS-06	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	15,36	0,44
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01130	0,00052
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0335	0,0013
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00089	0,00015
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	10,03	0,31
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00337	0,00026
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,03191	0,00072
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0008	0,0004
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,43484	0,07533
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	15,60	0,32
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	0,00446	0,00053
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,51	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0029	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,967	0,087
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	10,46	0,24
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	16,84	1,03
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0064	0,0006
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,135	0,030
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0022	0,0005
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,7	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0407	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29385/2019

Nº ALS LS					243795/2019-1.1	
Fecha de Muestreo					02/05/2019	
Hora de Muestreo					12:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					AS-06	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000632	0,000094
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,7370	0,0707
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	15,44	0,54
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01130	0,00052
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0335	0,0013
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00090	0,00015
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	10,10	0,31
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00353	0,00027
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,03236	0,00072
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0008	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,44350	0,07856
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	15,94	0,33
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	0,00446	0,00053
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,51	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0029	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,976	0,087
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	10,56	0,24
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	17,30	1,05
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0064	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,135	0,030
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0027	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,7	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0407	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000658	0,000096
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,7370	0,0707

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: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/05/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29385/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	09/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Níquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29385/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	100,7	80-120	08/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	108,9	80-120	08/05/2019
Antimonio (Sb)	105,5	80-120	08/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	102,6	80-120	08/05/2019
Arsénico (As)	106,8	80-120	08/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	104,3	80-120	08/05/2019
Bario (Ba)	103,6	80-120	08/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	108,4	80-120	08/05/2019
Berilio (Be)	103,9	80-120	08/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	109,8	80-120	08/05/2019
Bismuto (Bi)	105,2	80-120	08/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	102,8	80-120	08/05/2019
Boro (B)	102,0	80-120	08/05/2019
Boro Disuelto (B)	104,0	80-120	08/05/2019
Cadmio (Cd)	102,2	80-120	08/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	108,5	80-120	08/05/2019
Calcio (Ca)	101,8	80-120	08/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	103,4	80-120	08/05/2019
Cobalto (Co)	105,6	80-120	08/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	105,1	80-120	08/05/2019
Cobre (Cu)	102,4	80-120	08/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	106,5	80-120	08/05/2019
Cromo (Cr)	97,8	80-120	08/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	102,0	80-120	08/05/2019
Cromo Hexavalente	97,6	80-120	09/05/2019
Cromo Hexavalente	96,0	80-120	09/05/2019
Estaño (Sn)	103,8	80-120	08/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	103,8	80-120	08/05/2019
Estroncio (Sr)	104,8	80-120	08/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	105,0	80-120	08/05/2019
Fosforo (P)	100,8	80-120	08/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	103,2	80-120	08/05/2019
Hierro (Fe)	103,1	80-120	08/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	106,6	80-120	08/05/2019
Litio (Li)	101,4	80-120	08/05/2019
Litio Disuelto (Li)	105,0	80-120	08/05/2019
Magnesio (Mg)	99,8	80-120	08/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	104,7	80-120	08/05/2019
Manganeso (Mn)	102,7	80-120	08/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	105,7	80-120	08/05/2019
Mercurio (Hg)	101,6	80-120	08/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	101,6	80-120	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	105,3	80-120	08/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	105,7	80-120	08/05/2019
Niquel (Ni)	105,4	80-120	08/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	105,0	80-120	08/05/2019
Plata (Ag)	113,1	80-120	08/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	108,8	80-120	08/05/2019
Plomo (Pb)	103,2	80-120	08/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	104,8	80-120	08/05/2019
Potasio (K)	99,8	80-120	08/05/2019
Potasio Disuelto (K)	104,4	80-120	08/05/2019
Selenio (Se)	104,4	80-120	08/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	105,0	80-120	08/05/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	08/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	08/05/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29385/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sodio (Na)	99,9	80-120	08/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	106,4	80-120	08/05/2019
Talio (Tl)	103,9	80-120	08/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	105,0	80-120	08/05/2019
Titanio (Ti)	104,2	80-120	08/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	99,8	80-120	08/05/2019
Uranio (U)	103,0	80-120	08/05/2019
Uranio Disuelto (U)	105,5	80-120	08/05/2019
Vanadio (V)	104,8	80-120	08/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	105,4	80-120	08/05/2019
Zinc (Zn)	104,6	80-120	08/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	102,2	80-120	08/05/2019

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
QS/N-04	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-06	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	02/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29385/2019, 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
QS/N-04	243794/2019-1.0	nqlloqq&2497342
AS-06	243795/2019-1.1	tooontq&2597342

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.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7108

29385/2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reátegui Valle
Teléfono/Anexo	997 887 896
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sanchez Carrión

Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-407

TDR N°: RS: 0928-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reátegui

Fecha: 03-05-2019

Hora:

Medio de Envío: Aerolíneas [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales totales	Metales Disueltos	Cromo Hexavalente	OBSERVACIONES
243794	QS/N-04	2019-5-01	17:40	AS	3			✓	✓	✓	
243795	AS-06	2019-5-02	12:05	AS	3			✓	✓	✓	

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

FILTRADA (Marcar con X)				
Ácido Nítrico	HNO_3	X	X	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4			
Hidróxido de Sodio	NaOH			X
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$			
Sulfato de Anemia	$(NH_4)_2SO_4$			X

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Barreto Saenz	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Reátegui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural: AS: Agua Superficial; AGS: Agua Subterránea; Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial; Agua Salina: AMAR: Agua de Mar; ARPV: Agua de Retroacción; ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso: AP: Agua purificada; ACT: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para ...; AG: Agua de Irrigación; AC: Agua de calderas; AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO: SU: Suelo; SED: Sedimento; LO: Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BPC: Blanco de Campo; BRV: Blanco Viajero; DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Presentaciones adecuadas		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-2019

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
AISIS Peru S A
La conformidad de lo enviado se emitira en la notificación Automatica

INFORME DE ENSAYO: 29387/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0928-2019 CUC: 0016-4-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 15/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Revisión:09
Fecha de Revisión: 23/05/2016

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29387/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 4

Nº ALS LS					243810/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					11:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	5,238	0,197
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00553	0,00043
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0118	0,0007
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,98	0,12
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00129	0,00011
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01076	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0005	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,33134	0,04199
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,384	0,055
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,45	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,435	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,285	0,108
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,907	0,208
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0045	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,032	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,7	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0218	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2017	0,0078

Nº ALS LS					243811/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,270	0,012
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00060	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0212	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	7,24	0,21
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00055	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29387/2019

Nº ALS LS					243811/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00109	0,00016
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5343	0,0175
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,43	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0010	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,495	0,078
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06286	0,00113
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,681	0,252
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	13,5	0,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0577	0,0011
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0045	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0008	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
Si el valor de Incertidumbre es expresado como:
NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.
Procedencia de la muestra: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/05/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29387/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	100,7	80-120	08/05/2019
Antimonio (Sb)	105,5	80-120	08/05/2019
Arsénico (As)	106,8	80-120	08/05/2019
Bario (Ba)	103,6	80-120	08/05/2019
Berilio (Be)	103,9	80-120	08/05/2019
Bismuto (Bi)	105,2	80-120	08/05/2019
Boro (B)	102,0	80-120	08/05/2019
Cadmio (Cd)	102,2	80-120	08/05/2019
Calcio (Ca)	101,8	80-120	08/05/2019
Cobalto (Co)	105,6	80-120	08/05/2019
Cobre (Cu)	102,4	80-120	08/05/2019
Cromo (Cr)	97,8	80-120	08/05/2019
Estaño (Sn)	103,8	80-120	08/05/2019
Estroncio (Sr)	104,8	80-120	08/05/2019
Fosforo (P)	100,8	80-120	08/05/2019
Hierro (Fe)	103,1	80-120	08/05/2019
Litio (Li)	101,4	80-120	08/05/2019
Magnesio (Mg)	99,8	80-120	08/05/2019
Manganeso (Mn)	102,7	80-120	08/05/2019
Mercurio (Hg)	101,6	80-120	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	105,3	80-120	08/05/2019
Niquel (Ni)	105,4	80-120	08/05/2019
Plata (Ag)	113,1	80-120	08/05/2019
Plomo (Pb)	103,2	80-120	08/05/2019
Potasio (K)	99,8	80-120	08/05/2019
Selenio (Se)	104,4	80-120	08/05/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	08/05/2019
Sodio (Na)	99,9	80-120	08/05/2019
Talio (Tl)	103,9	80-120	08/05/2019
Titanio (Ti)	104,2	80-120	08/05/2019
Uranio (U)	103,0	80-120	08/05/2019
Vanadio (V)	104,8	80-120	08/05/2019
Zinc (Zn)	104,6	80-120	08/05/2019

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29387/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
DUP-01	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-02	Cliente	Aguas Superficiales	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29387/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
DUP-01	243810/2019-1.0	otlloqq&2018342
DUP-02	243811/2019-1.0	ptlloqq&2118342

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.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7108

29387/2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	997 887 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

~~FDR N°~~: RS: 0928-2019

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sanchez Carrión

Distrito: Huamachuco

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reategui

Fecha: 03-05-2019

Hora:

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3	X
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Metales totales	OBSERVACIONES
243810	DUP-01	2019-4-30	11:45	AS	1			Ø	
243811	DUP-02	2019-5-01	15:50	AS	1			Ø	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Barreto Saenz	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Reategui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Aguas Naturales:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Aguas Residuales:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Aguas Salinas:
AMAR: Agua de Mar
ARTI: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Aguas de Procesos:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BEC: Blanco de Campo
BEV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-2019

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S.A.
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automatica

INFORME DE ENSAYO: 29389/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0928-2019 CUC: 0016-4-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 15/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

"Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL - DA."
División - Medio Ambiente

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29389/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 5

Nº ALS LS					243870/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					11:45:00	
Tipo de Muestra					Agua Purificada	
Identificación					BKC-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					243872/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Agua Purificada	
Identificación					BKC-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29389/2019

Nº ALS LS					243872/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Agua Purificada	
Identificación					BKC-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Níquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Muestras del item: 6

Nº ALS LS					243871/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/04/2019	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Agua Purificada	
Identificación					BKV	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Níquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29389/2019

Nº ALS LS					243871/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/04/2019	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Agua Purificada	
Identificación					BKV	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
Si el valor de incertidumbre es expresado como:
NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.
Procedencia de la muestra: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/05/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29389/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	99,3	80-120	08/05/2019
Antimonio (Sb)	118,2	80-120	08/05/2019
Arsénico (As)	110,1	80-120	08/05/2019
Bario (Ba)	112,0	80-120	08/05/2019
Berilio (Be)	104,2	80-120	08/05/2019
Bismuto (Bi)	115,3	80-120	08/05/2019
Boro (B)	106,0	80-120	08/05/2019
Cadmio (Cd)	114,0	80-120	08/05/2019
Calcio (Ca)	100,6	80-120	08/05/2019
Cobalto (Co)	100,6	80-120	08/05/2019
Cobre (Cu)	100,4	80-120	08/05/2019
Cromo (Cr)	103,8	80-120	08/05/2019
Estaño (Sn)	115,6	80-120	08/05/2019
Estroncio (Sr)	110,8	80-120	08/05/2019
Fosforo (P)	104,4	80-120	08/05/2019
Hierro (Fe)	97,3	80-120	08/05/2019
Litio (Li)	104,8	80-120	08/05/2019
Magnesio (Mg)	92,3	80-120	08/05/2019
Manganeso (Mn)	100,7	80-120	08/05/2019
Mercurio (Hg)	108,0	80-120	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	114,6	80-120	08/05/2019
Niquel (Ni)	98,6	80-120	08/05/2019
Plata (Ag)	115,3	80-120	08/05/2019
Plomo (Pb)	117,0	80-120	08/05/2019
Potasio (K)	103,8	80-120	08/05/2019
Selenio (Se)	112,2	80-120	08/05/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	08/05/2019
Sodio (Na)	99,9	80-120	08/05/2019
Talio (Tl)	113,5	80-120	08/05/2019
Titanio (Ti)	96,0	80-120	08/05/2019
Uranio (U)	115,5	80-120	08/05/2019
Vanadio (V)	98,4	80-120	08/05/2019
Zinc (Zn)	101,2	80-120	08/05/2019

LD = Límite de detección.

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

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
BKC-01	Cliente	Agua Purificada	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BKC-02	Cliente	Agua Purificada	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BKV	Cliente	Agua Purificada	07/05/2019	17/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29389/2019

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29389/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
BKC-01	243870/2019-1.0	oulloqq&2078342
BKC-02	243872/2019-1.0	sqtllrq&2278342
BKV	243871/2019-1.0	qulloqq&2178342

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.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7108

29389/2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	997 887 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN
Departamento: La Libertad
Provincia: Sanchez Carrión
Distrito: Huanchuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401
TDR N°: RS: 0928-2019

DATOS DEL ENVIO
Enviado por: Cesar Reategui
Fecha: 03-05-2019
Hora:
Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)		
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO_3
	Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
	Hidróxido de Sodio	NaOH
	Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
	Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Metales totales	OBSERVACIONES
243870	BKC-01	2019-4-30	11:45	Agua Ultrapura	1			Ø	
243872	BKC-02	2019-5-01	15:50	Agua Ultrapura	1			Ø	
243871	BKV	2019-4-17		Agua Ultrapura	1			Ø	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Barreto Saenz	[firma]
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Reategui Valle	[firma]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lavandería
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD
BNC: Blanco de Campo
BNL: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
Fecha de Recepción: 07-05-2019
Hora de Recepción: 08:00
Recibido por: Enzo Vega

OBSERVACIONES
[firma]

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Peru S A
La conformidad de lo enviado se emitira en la notificación Automática

Anexos B.2
AGUA SUBTERRÁNEA

INFORME DE ENSAYO: 29386/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0928-2019 CUC: 0016-4-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 16/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29386/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

Nº ALS LS					243796/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/05/2019	
Hora de Muestreo					09:50:00	
Tipo de Muestra					Agua Subterránea	
Identificación					AVP-19	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00069	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,1112	0,0035
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	31,64	1,61
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00034	0,00005
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	1,499	0,038
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,42	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0053	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	6,411	0,114
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,6503	0,0913
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00049	0,00014
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	5,058	0,385
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,105	0,025
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	13,0	0,6
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1348	0,0038
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,269	0,012
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00101	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1743	0,0054
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	31,71	1,62
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00049	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0005	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00252	0,00026
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,119	0,050
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,50	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0059	0,0006

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29386/2019

Nº ALS LS					243796/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/05/2019	
Hora de Muestreo					09:50:00	
Tipo de Muestra					Agua Subterránea	
Identificación					AVP-19	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	6,555	0,116
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,6641	0,0952
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00057	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,058	0,385
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,135	0,030
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	14,2	0,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1357	0,0039
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0022	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					243798/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/05/2019	
Hora de Muestreo					11:25:00	
Tipo de Muestra					Agua Subterránea	
Identificación					PZ-4A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,015	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0053	0,0005
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	4,00	0,12
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0200	0,0025
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,24	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0058	0,0006
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,565	0,078
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,11901	0,00316
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	4,340	0,345
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,070	0,020
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	15,4	0,7
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0438	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0018	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29386/2019

Nº ALS LS					243798/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/05/2019	
Hora de Muestreo					11:25:00	
Tipo de Muestra					Agua Subterránea	
Identificación					PZ-4A	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0576	0,0014
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,914	0,148
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00383	0,00033
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0732	0,0024
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,20	0,15
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00182	0,00016
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0020	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01381	0,00043
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	7,052	0,148
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,91	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0069	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,652	0,085
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,36233	0,02806
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,430	0,350
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,250	0,048
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0254	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	20,7	0,9
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0646	0,0013
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0302	0,0009
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0070	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2325	0,0101

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: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/05/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29386/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	14/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29386/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	100,7	80-120	08/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	108,9	80-120	08/05/2019
Antimonio (Sb)	105,5	80-120	08/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	102,6	80-120	08/05/2019
Arsénico (As)	106,8	80-120	08/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	104,3	80-120	08/05/2019
Bario (Ba)	103,6	80-120	08/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	108,4	80-120	08/05/2019
Berilio (Be)	103,9	80-120	08/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	109,8	80-120	08/05/2019
Bismuto (Bi)	105,2	80-120	08/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	102,8	80-120	08/05/2019
Boro (B)	102,0	80-120	08/05/2019
Boro Disuelto (B)	104,0	80-120	08/05/2019
Cadmio (Cd)	102,2	80-120	08/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	108,5	80-120	08/05/2019
Calcio (Ca)	101,8	80-120	08/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	103,4	80-120	08/05/2019
Cobalto (Co)	105,6	80-120	08/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	105,1	80-120	08/05/2019
Cobre (Cu)	102,4	80-120	08/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	106,5	80-120	08/05/2019
Cromo (Cr)	97,8	80-120	08/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	102,0	80-120	08/05/2019
Cromo Hexavalente	93,6	80-120	14/05/2019
Cromo Hexavalente	94,4	80-120	14/05/2019
Estaño (Sn)	103,8	80-120	08/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	103,8	80-120	08/05/2019
Estroncio (Sr)	104,8	80-120	08/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	105,0	80-120	08/05/2019
Fosforo (P)	100,8	80-120	08/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	103,2	80-120	08/05/2019
Hierro (Fe)	103,1	80-120	08/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	106,6	80-120	08/05/2019
Litio (Li)	101,4	80-120	08/05/2019
Litio Disuelto (Li)	105,0	80-120	08/05/2019
Magnesio (Mg)	99,8	80-120	08/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	104,7	80-120	08/05/2019
Manganeso (Mn)	102,7	80-120	08/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	105,7	80-120	08/05/2019
Mercurio (Hg)	101,6	80-120	08/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	101,6	80-120	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	105,3	80-120	08/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	105,7	80-120	08/05/2019
Niquel (Ni)	105,4	80-120	08/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	105,0	80-120	08/05/2019
Plata (Ag)	113,1	80-120	08/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	108,8	80-120	08/05/2019
Plomo (Pb)	103,2	80-120	08/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	104,8	80-120	08/05/2019
Potasio (K)	99,8	80-120	08/05/2019
Potasio Disuelto (K)	104,4	80-120	08/05/2019
Selenio (Se)	104,4	80-120	08/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	105,0	80-120	08/05/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	08/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	08/05/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29386/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sodio (Na)	99,9	80-120	08/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	106,4	80-120	08/05/2019
Talio (Tl)	103,9	80-120	08/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	105,0	80-120	08/05/2019
Titanio (Ti)	104,2	80-120	08/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	99,8	80-120	08/05/2019
Uranio (U)	103,0	80-120	08/05/2019
Uranio Disuelto (U)	105,5	80-120	08/05/2019
Vanadio (V)	104,8	80-120	08/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	105,4	80-120	08/05/2019
Zinc (Zn)	104,6	80-120	08/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	102,2	80-120	08/05/2019

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
AVP-19	Cliente	Agua Subterránea	07/05/2019	02/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PZ-4A	Cliente	Agua Subterránea	07/05/2019	02/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29386/2019, 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
AVP-19	243796/2019-1.0	orlloqq&2697342
PZ-4A	243798/2019-1.0	prlloqq&2897342

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7108

29386/2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reátegui Valle
Teléfono/Anexo	997 887 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sanchez Carrion

Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016 - 4-1DR - 401

SDRA N°: RS: 0978 - 2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reategui

Fecha: 03 - 05 - 2019

Hora:

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATDP

MUESTRAS (marcar con una x)

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS: Metales totales	Metales Disuelto	Cromo Hexavalente	OBSERVACIONES
243796	AVP - 19	2019-5-02	9:50	ASB	3			✓	✓	✓	
243798	P7 - 4A	2019-5-02	11:25	ASB	3			✓	✓	✓	

FILTRADA (Marcar con X): Metales totales [ ] Metales Disuelto [X] Cromo Hexavalente [X]

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X):

		Metales totales	Metales Disuelto	Cromo Hexavalente
Ácido Nítrico	HNO_3	X	X	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4			
Hidróxido de Sodio	NaOH			X
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$			X
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$			

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricio Borrelo Saenz	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Reátegui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

Agua Residual:
AND: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AMEN: Agua de Manantial
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACD: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para calderas
AL: Agua de Lavado
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de Inyección y recuperación

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LO : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BEC: Blanco de Campo
BEV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(*) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-2019

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: EDGAR VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Peru S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

INFORME DE ENSAYO: 29378/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS Nº 0930-2019 **CUC: 0016-4-2019-401**

Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 17/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29378/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

Nº ALS LS					243735/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/05/2019	
Hora de Muestreo					09:50:00	
Tipo de Muestra					Agua Subterránea	
Identificación					AVP-19	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	114,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	32	6
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,595	0,210
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	27,13	1,94

Nº ALS LS					243736/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/05/2019	
Hora de Muestreo					11:25:00	
Tipo de Muestra					Agua Subterránea	
Identificación					PZ-4A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	22,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	235	36
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,193	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	13,22	1,54

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: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	15/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	15/05/2019
Sulfuros	0,001	0,003	mg S-2/L	< 0,001	11/05/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29378/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Total	100,0	80-120	15/05/2019
Cianuro Total	100,0	80-120	15/05/2019
Cianuro Wad	110,0	80-120	15/05/2019
Cianuro Wad	100,0	80-120	15/05/2019
Cloruros, Cl-	106,7	80-120	15/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	100,0	80-120	07/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	105,0	80-120	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	107,1	80-120	15/05/2019
Sulfuros	99,0	80-120	11/05/2019

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
AVP-19	Cliente	Agua Subterránea	07/05/2019	02/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PZ-4A	Cliente	Agua Subterránea	07/05/2019	02/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E. 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
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
12194	LME	Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D,23rd Ed.2017	Sulfide: Methylene Blue Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29378/2019, 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
AVP-19	243735/2019-1.0	srmloqq&2537342
PZ-4A	243736/2019-1.0	srmloqq&2637342

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.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29378/2019

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.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7109

29378/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	C.U.C. N°:	0016-4-2019-401
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	TDR N°:	RS: 0930-2019
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Líquido [X] Sólido [ ]
Teléfono/Anexo	997 887 846	UBICACIÓN	
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com	Departamento:	La Libertad
Referencia	PEA La Arena	Provincia:	Sanchez Carrión
		Distrito:	Huamachuco

DATOS DEL ENVIO	
Enviado por:	Cesar Reategui
Fecha: (DD-MM-AAAA)	03-05-2019
Hora: (HH:MM)	
Medio de Envío:	
Aerolíneas	[ ] T.Privado [ ]
Agencia	[ ]
Otros:	ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		
Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	X X
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	X
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Cianuro Wad	Cianuro total	Sulfato	Fenoles	Bicarbonato	Carbonato	Sulfuro	Sulfuro disuelto	OBSERVACIONES
243735	AUP-19	2019-5-02	9:50	ASB	4			Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	✓	Ø	
243736	PZ-4A	2019-5-02	11:25	ASB	4			Ø	Ø	Ø	Ø	✓	✓	✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Patricia Benito Saenz		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Aguas Naturales: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea. Aguas Residuales: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial. Aguas Tratadas: AMAR: Agua de Mar; AREH: Agua de Reinyección; ASAU: Agua Salobre. Agua de Proceso: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para; AL: Aguas de lixiviación; AC: Agua de calderos; AIR: Agua de inyección y reinyección. SUELO: SU: Suelo; SED: Sedimento; LO: Lodo. OTROS	MC: Blanco de Campo; MW: Blanco Viajero; DUP: Duplicado		SI / NO: Envases adecuados y en buen estado [X] [ ]; Preservantes adecuados [ ] [ ]; Con Ice Pack [ ] [X]; Dentro del tiempo de vida útil [ ] [X]	Fecha de Recepción: 07-05-2019; Hora de Recepción: 08:00; Recibido por: ENCO VEGA	Recepción de Muestras Cercado ALS LS Peru S A. La conformidad de lo enviado se emitira en la notificación Automatica
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:			(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado		
Cesar Reategui Valle						

Anexos B.3
SEDIMENTO

INFORME DE ENSAYO: 29397/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS Nº 0927-2019 CUC: 0016-4-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 17/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29397/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

Nº ALS LS					243889/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					28/04/2019	
Hora de Muestreo					11:40:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					ESP-SED-3	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	2131	294
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	17,9	17,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	13,7	1,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	422,6	9,9
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	21,2	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	7827	453
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	243,1	21,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	492	40
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	147	10
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	5,0	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	37,5	3,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	66,3	23,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	260,5	24,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	20,6	1,8
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,27	0,11

Nº ALS LS					243890/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					28/04/2019	
Hora de Muestreo					13:30:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					ESP-SED-7	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	3057	349
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	34,9	17,6
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	19,1	1,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	772,1	14,3
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	34,8	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	11837	692

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29397/2019

Nº ALS LS					243890/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					28/04/2019	
Hora de Muestreo					13:30:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					ESP-SED-7	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	369,0	26,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	625	48
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	206	15
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	9,3	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	28,7	3,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	102,4	24,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	323,7	27,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	4,8	3,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	36,1	2,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,67	0,12

Nº ALS LS					243891/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					09:45:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-CHI-21	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	1992	272
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	28,8	17,6
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	7,1	1,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	179,7	6,7
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	52,9	4,9
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	8150	475
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	179,0	19,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	218	23
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	112	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	7,4	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	21,5	2,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	72,2	23,6

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29397/2019

Nº ALS LS					243891/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					09:45:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-CHI-21	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	294,4	25,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	37,9	2,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,57	0,12

Nº ALS LS					243892/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					10:40:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-T4	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	5270	356
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	36,6	17,6
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	31,6	2,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1878	29
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	5,3	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	31,9	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	15453	716
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	800,5	43,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	896	65
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	648	38
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	75	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	12	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	13,1	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	121,7	5,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	214,9	26,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	370,7	29,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	10,3	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	46,1	2,1
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,61	0,12

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29397/2019

Nº ALS LS					243893/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					12:25:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-CHI-20	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	4228	352
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	50,9	17,7
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	30,5	2,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	566,9	11,7
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	33,7	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	16827	725
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	463,1	30,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	603	47
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	280	22
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	18,9	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	33,1	3,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	160,0	25,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	377,3	29,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	7,0	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	91,0	2,8
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,76	0,13

Nº ALS LS					243894/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					15:40:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-QSay-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	892	89
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	38,6	17,6
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	2,9	1,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	35,9	4,9
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	19,1	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	5413	295
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	54,6	14,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	57	13
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	49	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29397/2019

Nº ALS LS					243894/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					15:40:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-QSay-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	3,3	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	9,0	2,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	40,9	22,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	237,3	22,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	14,4	1,7
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,25	0,11

Nº ALS LS					243895/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					16:25:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-T6	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	1741	232
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	67,9	17,8
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	5,2	1,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	289,5	8,2
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,4	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	8497	500
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	171,5	18,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	265	26
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	88	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	4,8	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	9,2	2,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	74,4	23,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	326,3	27,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	8,8	1,6

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29397/2019

Nº ALS LS					243895/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					16:25:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-T6	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,14	0,10

Nº ALS LS					243896/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					17:15:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-P5	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	1746	233
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	37,5	17,6
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	4,3	1,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	85,0	5,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	24,4	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	8112	473
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	149,8	17,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	74	14
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	53	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	14	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	4,4	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	9,5	2,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	71,2	23,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	393,7	30,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	18,4	1,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,54	0,12

Nº ALS LS					243897/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					09:35:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-QSaya-4	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	650	46
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	2,4	1,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	21,3	4,7

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29397/2019

Nº ALS LS					243897/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					09:35:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-QSaya-4	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,9	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	3533	188
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	32,5	13,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	18	10
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	32	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	3,9	2,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	25,7	22,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	206,2	21,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	10,3	1,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,20	0,10

Nº ALS LS					243898/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-PC-2	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	430	20
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,1	4,6
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2495	135
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	22,9	12,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	10	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29397/2019

Nº ALS LS					243898/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-PC-2	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	2,5	2,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	< 22,5	NE
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	179,5	20,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	5,5	1,6
007 ENSAYOS DE METALES -- Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,19	0,10

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
Si el valor de Incertidumbre es expresado como:
NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.
Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
Procedencia de la muestra: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	14/05/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	14/05/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	14/05/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	14/05/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	14/05/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	14/05/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	14/05/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	14/05/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	14/05/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	14/05/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	14/05/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	14/05/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	14/05/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	14/05/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	14/05/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	14/05/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	14/05/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	14/05/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	14/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	14/05/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	14/05/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	14/05/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	14/05/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	14/05/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	14/05/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	14/05/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	14/05/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29397/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	<3	14/05/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	<0,3	14/05/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	<0,5	14/05/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	<0,5	14/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	111,6	80-120	14/05/2019
Antimonio (Sb)	109,8	80-120	14/05/2019
Arsenico (As)	106,5	80-120	14/05/2019
Bario (Ba)	108,8	80-120	14/05/2019
Berilio (Be)	107,2	80-120	14/05/2019
Bismuto (Bi)	95,6	80-120	14/05/2019
Cadmio (Cd)	109,6	80-120	14/05/2019
Calcio (Ca)	116,9	80-120	14/05/2019
Cobalto (Co)	108,2	80-120	14/05/2019
Cobre (Cu)	112,5	80-120	14/05/2019
Cromo (Cr)	110,1	80-120	14/05/2019
Estaño (Sn)	104,1	80-120	14/05/2019
Estroncio (Sr)	116,9	80-120	14/05/2019
Fosforo (P)	102,7	80-120	14/05/2019
Hierro (Fe)	109,8	80-120	14/05/2019
Litio (Li)	106,5	80-120	14/05/2019
Magnesio (Mg)	109,0	80-120	14/05/2019
Manganeso (Mn)	111,0	80-120	14/05/2019
Mercurio Total (Hg)	92,1	80-120	14/05/2019
Molibdeno (Mo)	106,6	80-120	14/05/2019
Niquel (Ni)	108,0	80-120	14/05/2019
Plata (Ag)	109,2	80-120	14/05/2019
Plomo (Pb)	109,0	80-120	14/05/2019
Potasio (K)	101,4	80-120	14/05/2019
Selenio (Se)	107,9	80-120	14/05/2019
Silicio (Si)	117,6	80-120	14/05/2019
Sodio (Na)	102,2	80-120	14/05/2019
Talio (Tl)	111,0	80-120	14/05/2019
Titanio (Ti)	98,6	80-120	14/05/2019
Vanadio (V)	112,3	80-120	14/05/2019
Zinc (Zn)	109,5	80-120	14/05/2019

LD = Límite de detección.

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

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
ESP-SED-3	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	28/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ESP-SED-7	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	28/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-CHI-21	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-T4	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-CHI-20	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QSay-03	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-T6	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29397/2019

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
SED-PS	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QSaya-4	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-PC-2	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

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

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29397/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
ESP-SED-3	243889/2019-1.0	opnloqq&2988342
ESP-SED-7	243890/2019-1.0	ppnloqq&2098342
SED-CHI-21	243891/2019-1.0	qpnloqq&2198342
SED-T4	243892/2019-1.0	rpnloqq&2298342
SED-CHI-20	243893/2019-1.0	spnloqq&2398342

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
SED-QSay-03	243894/2019-1.0	tpnloqq&2498342
SED-T6	243895/2019-1.0	upnloqq&2598342
SED-PS	243896/2019-1.0	lqnloqq&2698342
SED-QSaya-4	243897/2019-1.0	mqnloqq&2798342
SED-PC-2	243898/2019-1.0	nqnloqq&2898342

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7114

29397/2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	CESAR REATEGUI VALLE
Teléfono/Anexo	997 887 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA LA ARENA

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido ☐ Sólido ☒

UBICACIÓN

Departamento: LA LIBERTAD

Provincia: SANCHEZ CARRION

Distrito: HUAMACHUCO

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

TDR-N°: RS: 0927-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: CESAR REATEGUI

Fecha: 2019-05-03

Hora:

Medio de Envío:

Aerolínea ☐ T.Privado ☐

Agencia ☐

Otros: ATOD

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	
Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	METALES TOTALES	OBSERVACIONES
243889	ESP-SED-3	2019-04-28	11:40	SED	1			✓	
243890	ESP-SED-7	2019-04-28	13:30	SED	1			✓	
243891	SED-CHI-21	2019-04-29	09:45	SED	1			✓	
243892	SED-T4	2019-04-29	10:40	SED	1			✓	
243893	SED-CHI-20	2019-04-29	12:25	SED	1			✓	
243894	SED-QSay-03	2019-04-29	15:40	SED	1			✓	
243895	SED-T6	2019-04-29	16:25	SED	1			✓	
243896	SED-P5	2019-04-29	17:15	SED	1			✓	
243897	SED-QSaya-4	2019-04-30	09:35	SED	1			✓	
243898	SED-PC-2	2019-04-30	12:00	SED	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Barreto Sáenz	[firma]
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Reategui Valle	[firma]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASS: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
ARZY: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de laboratorio
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LO : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BEC: Blanco de Campo
BEO: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Frecuencias adecuadas		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio ; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-2019

Hora de Recepción: 08:00 AM

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

[firma]

Recepción de Muestras Cercado
AISIS Peru S.A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automatica

INFORME DE ENSAYO: 29398/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0927-2019 CUC: 0016-4-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 17/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29398/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

Nº ALS LS					243907/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					13:20:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-QS/N-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	8036	364
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	129,1	18,4
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	31,0	2,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	424,2	9,9
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	147,8	10,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	35532	848
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	590,2	35,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	790	59
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	108	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	7,7	3,1
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	105	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	28	11
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	33,3	12,7
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	22,1	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	26,4	3,0
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	307,1	28,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	900,1	54,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	10,6	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	39,7	2,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	2,26	0,20

Nº ALS LS					243908/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					15:55:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-P2	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	444	21
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	13,6	4,6
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	1785	100

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29398/2019

Nº ALS LS					243908/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					15:55:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-P2	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	18,2	12,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	10	10
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	15	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	< 22,5	NE
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	163,3	19,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	5,5	1,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,18	0,10

Nº ALS LS					243909/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					16:50:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	944	98
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	3,1	1,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	32,3	4,9
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2096	116
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	43,8	13,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	23	11
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	20	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	34,8	22,8

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29398/2019

Nº ALS LS					243909/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					16:50:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	255,9	23,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	13,2	1,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,15	0,10

Nº ALS LS					243910/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					09:35:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-QSny-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	6281	359
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	12,4	1,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	319,5	8,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	4,2	4,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	7865	455
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	332,2	25,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	192	21
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	108	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	49	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	10,2	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	7,3	2,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	127,5	24,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	436,1	32,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	28,2	1,9
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29398/2019

Nº ALS LS					243911/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-05	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	2718	348
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	265,8	27,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	23,1	2,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	237,5	7,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	140,3	9,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	32261	827
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	387,5	27,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	117	17
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	43	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	51	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	37	12
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	74,9	13,0
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	11,0	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	32,3	3,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	194,5	26,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	503,6	35,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	7,4	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	16,8	1,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	4,07	0,30

Nº ALS LS					243912/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					12:25:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-QLRam-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	5198	355
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	18,0	17,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	34,2	2,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	319,6	8,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	29,2	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	15063	714
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	479,5	31,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	730	55
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	332	26
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29398/2019

Nº ALS LS					243912/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					12:25:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-QLRam-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	48	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	13,9	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	32,2	3,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	160,1	25,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	262,1	24,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	5,7	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	56,2	2,3
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,34	0,11

Nº ALS LS					243913/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-T3	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	5565	356
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	33,4	2,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	636,3	12,6
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	5,7	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	5,4	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,2	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	14471	710
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	626,4	36,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	613	48
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	243	19
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	59	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	6	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	15,1	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	18,8	2,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	143,1	25,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	391,8	30,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	5,3	3,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	49,8	2,2

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29398/2019

Nº ALS LS					243913/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-T3	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,25	0,11

Nº ALS LS					243914/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					16:00:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-T2	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	14597	385
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	19,8	17,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	106,6	4,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2147	32
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,9	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	6,2	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	48,2	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	25847	785
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	750,7	41,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1739	118
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	660	38
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	130	48
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	6	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	32,3	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	81,5	4,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	379,9	30,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	563,8	38,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	28,8	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	241,0	8,8
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					243915/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					16:45:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-QLRam-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	9481	369
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	54,2	2,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1240	20

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29398/2019

Nº ALS LS					243915/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					16:45:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-QLRam-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,2	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	7,5	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	17,5	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	22795	764
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	858,8	46,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1071	76
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	379	30
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	78	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	9	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	22,7	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	34,4	3,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	227,6	27,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	465,2	33,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	12,6	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	85,7	2,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,21	0,10

Nº ALS LS					243916/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					17:55:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-QS/N-04	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	3745	351
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	31,0	17,6
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	13,2	1,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	318,7	8,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	18,2	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	8573	506
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	234,7	21,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	131	18
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	160	11
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	10,8	2,5

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29398/2019

N° ALS LS					243916/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					17:55:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-QS/N-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	3,5	2,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	90,2	24,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	427,1	32,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	4,1	3,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	31,1	1,9
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,41	0,11

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
Si el valor de Incertidumbre es expresado como:
NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.
Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
Procedencia de la muestra: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	15/05/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	15/05/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	15/05/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/05/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/05/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/05/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/05/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	15/05/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	15/05/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	15/05/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	15/05/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	15/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/05/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	15/05/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/05/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	15/05/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	15/05/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	15/05/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29398/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	15/05/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/05/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	101,7	80-120	15/05/2019
Antimonio (Sb)	98,5	80-120	15/05/2019
Arsenico (As)	98,8	80-120	15/05/2019
Bario (Ba)	103,8	80-120	15/05/2019
Berilio (Be)	94,0	80-120	15/05/2019
Bismuto (Bi)	87,5	80-120	15/05/2019
Cadmio (Cd)	93,7	80-120	15/05/2019
Calcio (Ca)	101,9	80-120	15/05/2019
Cobalto (Co)	91,1	80-120	15/05/2019
Cobre (Cu)	93,7	80-120	15/05/2019
Cromo (Cr)	95,1	80-120	15/05/2019
Estaño (Sn)	92,4	80-120	15/05/2019
Estroncio (Sr)	96,6	80-120	15/05/2019
Fosforo (P)	88,7	80-120	15/05/2019
Hierro (Fe)	101,8	80-120	15/05/2019
Litio (Li)	91,6	80-120	15/05/2019
Magnesio (Mg)	94,0	80-120	15/05/2019
Manganeso (Mn)	97,0	80-120	15/05/2019
Mercurio Total (Hg)	93,7	80-120	15/05/2019
Molibdeno (Mo)	92,1	80-120	15/05/2019
Niquel (Ni)	92,0	80-120	15/05/2019
Plata (Ag)	100,0	80-120	15/05/2019
Plomo (Pb)	94,0	80-120	15/05/2019
Potasio (K)	88,7	80-120	15/05/2019
Selenio (Se)	90,7	80-120	15/05/2019
Silicio (Si)	103,6	80-120	15/05/2019
Sodio (Na)	98,8	80-120	15/05/2019
Talio (Tl)	99,0	80-120	15/05/2019
Titanio (Ti)	95,5	80-120	15/05/2019
Vanadio (V)	94,8	80-120	15/05/2019
Zinc (Zn)	91,8	80-120	15/05/2019

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
SED-QS/N-01	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	30/04/2019	—	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-P2	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	30/04/2019	—	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-03	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	30/04/2019	—	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QSay-01	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	01/05/2019	—	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-05	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	01/05/2019	—	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QLRam-03	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	01/05/2019	—	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-T3	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	01/05/2019	—	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29398/2019

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
SED-T2	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QLRam-01	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QS/N-04	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

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

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29398/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
SED-QS/N-01	243907/2019-1.0	oqnloqq&2709342
SED-P2	243908/2019-1.0	pqnloqq&2809342
SED-03	243909/2019-1.0	qqnloqq&2909342
SED-QSay-01	243910/2019-1.0	rqnloqq&2019342
SED-05	243911/2019-1.0	sqnloqq&2119342

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
SED-QLRam-03	243912/2019-1.0	tqnloqq&2219342
SED-T3	243913/2019-1.0	uqnloqq&2319342
SED-T2	243914/2019-1.0	lmloqq&2419342
SED-QLRam-01	243915/2019-1.0	mmloqq&2519342
SED-QS/N-04	243916/2019-1.0	nmloqq&2619342

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.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7114

29398/2019

DATOS DEL CUENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido ☐	Sólido ☒
Personal de contacto	CESAR REATEGUI VALLE	UBICACIÓN	
Teléfono/Anexo	997 887 846	Departamento:	LA LIBERTAD
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com	Provincia:	SANCHEZ CARRION
Referencia	PEA LA ARENA	Distrito:	HUAMACHUCO

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

TDR N°: RS: 0927-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: CESAR REATEGUI

Fecha: 2019-05-03

Hora:

Medio de Envío: Aerolínea ☐ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	
Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	METALES TOTALES	OBSERVACIONES
243907	SED-QS/N-01	2019-04-30	13:20	SED	1			✓	
243908	SED-P2	2019-04-30	15:55	SED	1			✓	
243909	SED-03	2019-04-30	16:50	SED	1			✓	
243910	SED-QSay-01	2019-05-01	09:35	SED	1			✓	
243911	SED-05	2019-05-01	11:15	SED	1			✓	
243912	SED-QLRam-03	2019-05-01	12:25	SED	1			✓	
243913	SED-T3	2019-05-01	15:00	SED	1			✓	
243914	SED-T2	2019-05-01	16:00	SED	1			✓	
243915	SED-QLRam-01	2019-05-01	16:45	SED	1			✓	
243916	SED-QS/N-04	2019-05-01	17:55	SED	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1: Patricia Barreto Sáenz — FIRMA:

RESPONSABLE 2: — FIRMA:

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: CESAR REATEGUI VALLE — FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural: AS: Agua Superficial; ASS: Agua Subterránea

Agua Residual: ARD: Agua Residual Domésticas; AN: Agua Residual Industrial

Agua Salina: AMAR: Agua de Mar; ARER: Agua de Retroacción; ARAL: Agua Salobre

Agua de Proceso: AP: Agua purificada; ACD: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para; AL: Aguas de Inyección; AC: Agua de calderas; AIR: Agua de inyección y recuperación

SUELO: EU: Suelo; SED: Sedimento; LD: Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD: BAC: Blanco de Campo; BRV: Blanco Viajero; DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-2019

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Peru S A
La conformidad de lo enviado se emitira en la notificación Automatica

INFORME DE ENSAYO: 29402/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0927-2019 CUC: 0016-4-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 17/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29402/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

Nº ALS LS					243922/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					02/05/2019	
Hora de Muestreo					12:25:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-06	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	15352	387
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	44,4	17,6
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	18,1	1,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	318,7	8,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	5,5	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	56,5	5,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	21556	756
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	413,3	28,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	420	36
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	190	14
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	27	11
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	15,0	12,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	28,7	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	34,2	3,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	365,5	30,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	509,4	36,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	70,6	2,5
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	3,92	0,30

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
Si el valor de Incertidumbre es expresado como:
NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.
Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
Procedencia de la muestra: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29402/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	15/05/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	15/05/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	15/05/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/05/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/05/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/05/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/05/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	15/05/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	15/05/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	15/05/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	15/05/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	15/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/05/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	15/05/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/05/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	15/05/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	15/05/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	15/05/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	15/05/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/05/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	101,7	80-120	15/05/2019
Antimonio (Sb)	98,5	80-120	15/05/2019
Arsenico (As)	98,8	80-120	15/05/2019
Bario (Ba)	103,8	80-120	15/05/2019
Berilio (Be)	94,0	80-120	15/05/2019
Bismuto (Bi)	87,5	80-120	15/05/2019
Cadmio (Cd)	93,7	80-120	15/05/2019
Calcio (Ca)	101,9	80-120	15/05/2019
Cobalto (Co)	91,1	80-120	15/05/2019
Cobre (Cu)	93,7	80-120	15/05/2019
Cromo (Cr)	95,1	80-120	15/05/2019
Estaño (Sn)	92,4	80-120	15/05/2019
Estroncio (Sr)	96,6	80-120	15/05/2019
Fosforo (P)	88,7	80-120	15/05/2019
Hierro (Fe)	101,8	80-120	15/05/2019
Litio (Li)	91,6	80-120	15/05/2019
Magnesio (Mg)	94,0	80-120	15/05/2019
Manganeso (Mn)	97,0	80-120	15/05/2019
Mercurio Total (Hg)	93,7	80-120	15/05/2019
Molibdeno (Mo)	92,1	80-120	15/05/2019
Niquel (Ni)	92,0	80-120	15/05/2019
Plata (Ag)	100,0	80-120	15/05/2019
Plomo (Pb)	94,0	80-120	15/05/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7114

29402/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	C.U.C. N°: CO16-4-2019-401
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido ☐ Sólido ☒	~~EDAM~~: 25:0927-2019
Personal de contacto	CESAR BEATEGUI VALLE	UBICACIÓN	DATOS DEL ENVIO
Teléfono/Anexo	997 887 846	Departamento: LA LIBERTAD	Enviado por: CESAR BEATEGUI
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.beateguivalle@gmail.com	Provincia: SANCHEZ CARRION	Fecha: 2019-05-03
Referencia	PEA LA ARENA	Distrito: HUAMACHUCO	Hora:
			Medio de Envío: Aerolínea ☐ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros: ATOP

| CÓDIGO DE LABORATORIO | CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO | MUESTRAS (marcar con una x) — PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) | | | PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS | | |

INFORME DE ENSAYO: 29400/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0927-2019 CUC: 0016-4-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 17/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29400/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

Nº ALS LS					243920/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					15:55:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					DUP-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	500	22
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	12,3	4,6
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2337	127
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	19,1	12,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	10	10
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	18	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	< 22,5	NE
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	199,7	21,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	5,1	1,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,24	0,11

Nº ALS LS					243921/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					16:45:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					DUP-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	8526	366
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	50,4	2,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1125	19
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,5	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	6,2	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	16,7	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	19446	742

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29400/2019

Nº ALS LS					243921/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					01/05/2019	
Hora de Muestreo					16:45:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					DUP-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	748,3	41,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	936	68
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	331	26
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	77	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	8	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	20,1	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	29,4	3,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	213,3	26,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	406,9	31,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	11,3	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	78,0	2,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,20	0,10

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
Si el valor de Incertidumbre es expresado como:
NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.
Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
Procedencia de la muestra: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	15/05/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	15/05/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	15/05/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/05/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/05/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/05/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/05/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	15/05/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	15/05/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	15/05/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29400/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	15/05/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	15/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/05/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	15/05/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/05/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	15/05/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	15/05/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	15/05/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	15/05/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/05/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	101,7	80-120	15/05/2019
Antimonio (Sb)	98,5	80-120	15/05/2019
Arsenico (As)	98,8	80-120	15/05/2019
Bario (Ba)	103,8	80-120	15/05/2019
Berilio (Be)	94,0	80-120	15/05/2019
Bismuto (Bi)	87,5	80-120	15/05/2019
Cadmio (Cd)	93,7	80-120	15/05/2019
Calcio (Ca)	101,9	80-120	15/05/2019
Cobalto (Co)	91,1	80-120	15/05/2019
Cobre (Cu)	93,7	80-120	15/05/2019
Cromo (Cr)	95,1	80-120	15/05/2019
Estaño (Sn)	92,4	80-120	15/05/2019
Estroncio (Sr)	96,6	80-120	15/05/2019
Fosforo (P)	88,7	80-120	15/05/2019
Hierro (Fe)	101,8	80-120	15/05/2019
Litio (Li)	91,6	80-120	15/05/2019
Magnesio (Mg)	94,0	80-120	15/05/2019
Manganeso (Mn)	97,0	80-120	15/05/2019
Mercurio Total (Hg)	93,7	80-120	15/05/2019
Molibdeno (Mo)	92,1	80-120	15/05/2019
Niquel (Ni)	92,0	80-120	15/05/2019
Plata (Ag)	100,0	80-120	15/05/2019
Plomo (Pb)	94,0	80-120	15/05/2019
Potasio (K)	88,7	80-120	15/05/2019
Selenio (Se)	90,7	80-120	15/05/2019
Silicio (Si)	103,6	80-120	15/05/2019
Sodio (Na)	98,8	80-120	15/05/2019
Talio (Tl)	99,0	80-120	15/05/2019
Titanio (Ti)	95,5	80-120	15/05/2019
Vanadio (V)	94,8	80-120	15/05/2019
Zinc (Zn)	91,8	80-120	15/05/2019

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

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
DUP-01	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-02	Cliente	Sedimentos	07/05/2019	01/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29400/2019

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

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

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29400/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
DUP-01	243920/2019-1.0	omloqg&2029342
DUP-02	243921/2019-1.0	pmloqg&2129342

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.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7194

29400/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	C.U.C. N°:	CO16-4-2019-401
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 609, 607 y 615 Jesús María, Lima	TDR N°:	RS 0927-2019
Personal de contacto	CESAR REATEGUI VALLE	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Líquido ☐ Sólido ☒
Teléfono/Anexo	997887846	UBICACIÓN	
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com	Departamento:	LA LIBERTAD
Referencia	PEA LA ARENA	Provincia:	SANCHEZ CARRIÓN
		Distrito:	HUAMACHUCO

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: CESAR REATEGUI

Fecha: 2019-05-03

Hora:

Medio de Envío: Aerolínea ☐ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros: ATDP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	METALES TOTALES	OBSERVACIONES
243920	DUP-01	2019-04-30	15:55	SED	1			✓	
243921	DUP-02	2019-05-01	16:45	SED	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD
Patricia Barreto Sáenz		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	MC: Blanco de Campo
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea. Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial. Agua Salina: AMAR: Agua de Mar; ARAY: Agua de Reinyección; ASAL: Agua Salobre	Agua de Proceso: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para; AL: Agua de lixiviación; AC: Agua de calderos; AIR: Agua de inyección y reinyección. SUELO: SU : Suelo; SED: Sedimento; LO : Lodo. OTROS	BM: Blanco Viajero; DUP: Duplicado
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:		
CESAR REATEGUI VALLE			

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☑	☐
Preservantes adecuados	☐	☐
Con Ice Pack	☑	☐
Dentro del tiempo de vida útil	☑	☐

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Enterillado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-2019

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENDI VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Peru S A
La conformidad de lo enviado se entiera en la notificación Automatica

Anexos B.4
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS Nº MIB025-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:	**Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera La Arena**												
SOLICITANTE :	**Subdirección Técnica Cientifica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**												
DATOS DE LA MUESTRA:						**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Número de RS:	**929-2019**												
Área de muestreo	**0,27 m²**												
Fecha de Reporte:	**20 de junio de 2019**												
Número de muestras:	**DIECIOCHO (18)**												
Código del punto de muestreo:						**ESP-HB-3**	**ESP-HB-7**	**HB-CHI-21**	**HB-T4**	**HB-CHI-20**	**HB-QSay-03**	**HB-T6**	**HB-P5**	**HB-QSaya-4**	**HB-PC-2**
Fecha de Colecta (DD/MM/AAAA):						**28/04/2019**	**28/04/2019**	**29/04/2019**	**29/04/2019**	**29/04/2019**	**29/04/2019**	**29/04/2019**	**29/04/2019**	**30/04/2019**	**30/04/2019**
Hora de colecta (HH:MM)						**11:15**	**13:10**	**09:30**	**10:25**	**12:05**	**15:00**	**16:10**	**16:55**	**09:15**	**11:45**
PHYLUM	**CLASE**	**ORDEN**	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE DE ESPECIE**	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,27 m2)									
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	*Andesiops*	*Andesiops* sp.	14	0	0	13	62	2	48	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	*Baetodes*	*Baetodes* sp.	7	4	0	7	33	0	28	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	*Camelobaetidius*	*Camelobaetidius* sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	*Nanomis*	*Nanomis* sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	*Leptohyphes*	*Leptohyphes* sp.	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	*Farrodes*	*Farrodes* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	*Meridialaris*	*Meridialaris* sp.	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	*Rhionaeschna*	*Rhionaeschna* sp.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	*Atopsyche*	*Atopsyche* sp.	1	0	0	1	4	1	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	*Smicridea*	*Smicridea* sp.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	N.D.	Curculionidae n.d.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	*Austrelmis*	*Austrelmis* sp.1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	*Heterelmis*	*Heterelmis* sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	*Neoelmis*	*Neoelmis* sp.	0	0	0	0	2	1	14	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Psephenidae	*Pheneps*	*Pheneps* sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scirtidae	*Scirtes*	*Scirtes* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Blephariceridae	N.D.	Blephariceridae n.d.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	*Cricotopus*	*Cricotopus* sp.	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	*Parametriocnemus*	*Parametriocnemus* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	*Parochlus*	*Parochlus* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	*Pentaneura*	*Pentaneura* sp.	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanypodinae	Tanypodinae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	*Gigantodax*	*Gigantodax* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	*Simulium*	*Simulium* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	*Molophilus*	*Molophilus* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	*Tipula*	*Tipula* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Limoninae n.d.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					S (Total de taxones)	**3**	**2**	**0**	**4**	**8**	**5**	**15**	**2**	**0**	**0**
					N (Abundancia)	**22**	**5**	**0**	**22**	**110**	**6**	**110**	**2**	**0**	**0**

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

Identificado por: ***Jorge Luis Peralta Argomeda***

C.B.P. 10183

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: PERALTA ARGOMEDA Jorge Luis FIR 44384768 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22/07/2019 14:33:07-0500

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS Nº MIB025-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:	**Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera La Arena**												
SOLICITANTE :	**Subdirección Técnica Cientifica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**												
DATOS DE LA MUESTRA:						**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Número de RS:	**929-2019**												
Área de muestreo	**0,27 m²**												
Fecha de Reporte:	**20 de junio de 2019**												
Número de muestras:	**DIECIOCHO (18)**												
Código del punto de muestreo:						**HB-QS/N-01**	**HB-P2**	**HB-03**	**HB-QSay-01**	**HB-QLRam-03**	**HB-T3**	**HB-T2**	**HB-QLRam-01**
Fecha de Colecta (DD/MM/AAAA):						**30/04/2019**	**30/04/2019**	**30/04/2019**	**1/05/2019**	**1/05/2019**	**1/05/2019**	**1/05/2019**	**1/05/2019**
Hora de colecta (HH:MM)						**13:10**	**15:45**	**16:35**	**09:15**	**12:10**	**14:50**	**15:50**	**16:30**
PHYLUM	**CLASE**	**ORDEN**	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE DE ESPECIE**	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,27 m2)							
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	0	0	0	0	1	2	0	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	*Andesiops*	*Andesiops* sp.	0	0	0	0	91	4	51	89
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	*Baetodes*	*Baetodes* sp.	0	0	0	0	50	4	39	58
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	*Camelobaetidius*	*Camelobaetidius* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	*Nanomis*	*Nanomis* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	*Leptohyphes*	*Leptohyphes* sp.	0	0	0	0	0	0	1	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	*Farrodes*	*Farrodes* sp.	0	0	0	0	0	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	*Meridialaris*	*Meridialaris* sp.	0	0	0	0	1	13	11	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	*Rhionaeschna*	*Rhionaeschna* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	*Atopsyche*	*Atopsyche* sp.	0	0	0	0	0	0	5	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	*Smicridea*	*Smicridea* sp.	0	0	0	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	N.D.	Curculionidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	*Austrelmis*	*Austrelmis* sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	*Heterelmis*	*Heterelmis* sp.	0	0	0	0	0	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	*Neoelmis*	*Neoelmis* sp.	0	0	0	0	0	0	1	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Psephenidae	*Pheneps*	*Pheneps* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scirtidae	*Scirtes*	*Scirtes* sp.	0	0	0	0	0	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Blephariceridae	N.D.	Blephariceridae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	*Cricotopus*	*Cricotopus* sp.	0	0	0	5	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	*Parametriocnemus*	*Parametriocnemus* sp.	0	0	0	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	*Parochlus*	*Parochlus* sp.	0	0	0	2	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	*Pentaneura*	*Pentaneura* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanypodinae	Tanypodinae n.d.	0	0	0	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	*Gigantodax*	*Gigantodax* sp.	0	0	0	1	0	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	*Simulium*	*Simulium* sp.	0	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	*Molophilus*	*Molophilus* sp.	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	*Tipula*	*Tipula* sp.	0	0	0	0	0	0	1	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Limoninae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Tipulidae n.d.	0	0	0	0	1	0	0	1
S (Total de taxones)						**0**	**0**	**0**	**4**	**8**	**7**	**11**	**6**
N (Abundancia)						**0**	**0**	**0**	**9**	**147**	**28**	**115**	**151**

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

Identificado por: ***Jorge Luis Peralta Argomeda***

C.B.P. 10183

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: PERALTA ARGOMEDA Jorge Luis FIR 44384768 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22/07/2019 14:33:26-0500

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	997887846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☐

UBICACIÓN
- Departamento: La Libertad
- Provincia: Sánchez Carrión
- Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

IDAM: RS: 929-2019

DATOS DEL ENVIO

- Enviado por: Cesar Reategui
- Fecha: 2019/05/03
- Hora:
- Medio de Envío: Aerolínea ☐ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) — FILTRADA (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	
Etanol		X

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Materia orgánica bentónica	OBSERVACIONES
	ESP-HB-3	2019-04-28	11:15	Bio	1			X	
	ESP-HB-7	2019-04-28	13:10	Bio	1			X	
	HB-CH1-21	2019-04-29	9:30	Bio	1			X	
	HB-T4	2019-04-29	10:25	Bio	1			X	
	HB-CH1-20	2019-04-29	12:05	Bio	1			X	
	HB-QSay-03	2019-04-29	15:00	Bio	1			X	
	HB-T6	2019-04-29	16:10	Bio	1			X	
	HB-P5	2019-04-29	16:55	Bio	1			X	
	HB-QSaya-4	2019-04-30	9:15	Bio	1			X	
	HB-PC-2	2019-04-30	11:45	Bio	1			X	

OBSERVACIONES GENERALES

Muestra compuesta por 3 réplicas de 0,09 m² (área de muestreo de red Surber)

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Francis Cant Abril	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Reategui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
ARES: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS
BIO = BIOLÓGICA

CONTROL DE CALIDAD
- BKC: Blanco de Campo
- BKV: Blanco Viajero
- DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☐	☐
Preservantes adecuados	☐	☐
Con Ice Pack	☐	☐
Dentro del tiempo de vida útil	☐	☐

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
- Fecha de Recepción: 13-05-19
- Hora de Recepción: 17:30
- Recibido por:

OBSERVACIONES

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	997887846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☐

UBICACIÓN
- Departamento: La Libertad
- Provincia: Sanchez Carrión
- Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401
TDRA N°: RS : 929-2019

DATOS DEL ENVIO
- Enviado por: Cesar Reategui
- Fecha: 2019/05/03
- Hora:
- Medio de Envío: Aerolinea ☐ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		
Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	
Etanol		X

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Macroinvertebrados bentónicos	OBSERVACIONES
	HB-QS/N-01	2019-04-30	13:10	Bio	1			X	
	HB-P2	2019-04-30	15:45	Bio	1			X	
	HB-03	2019-04-30	16:35	Bio	1			X	
	HB-QSay-01	2019-05-01	9:15	Bio	1			X	
	HB-QLRam-03	2019-05-01	12:10	Bio	1			X	
	HB-T3	2019-05-01	14:50	Bio	1			X	
	HB-T2	2019-05-01	15:50	Bio	1			X	
	HB-QLRam-01	2019-05-01	16:30	Bio	1			X	

OBSERVACIONES GENERALES

Muestra compuesta por 3 réplicas de 0,09 m² (área de muestreo de red surber).

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Francis Cari Abril	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Cesar Reategui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Relnyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Aguas de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS
BIO = BIOLÓGICA

CONTROL DE CALIDAD

BIC: Blanco de Campo
BEV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☐	☐
Preservantes adecuados	☐	☐
Con Ice Pack	☐	☐
Dentro del tiempo de vida útil	☐	☐

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
- Fecha de Recepción: 13-05-19
- Hora de Recepción: 17:30
- Recibido por:

OBSERVACIONES

Anexo 1: Fuente de referencia

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS CONTINENTALES N°MIB025-2019-OEFA/DEAM

RS 929-2019
CUC 0016-4-2019-401

PROYECTO: VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA

UBICACIÓN: LA LIBERTAD

FECHA ANÁLISIS: JUNIO 2019

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

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

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

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

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



Firmado digitalmente por:
PERALTA ARGOMEDA Jorge
Luis FIR 44384768 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 22/07/2019 14:33:50-0500

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE019-2017-OEFA/DEAM

PROYECTO:	EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA														
SOLICITANTE :	Subdirección Técnica Cientifica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental														
DATOS DE LA MUESTRA:						**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Número de TDR:	929-2019														
Área de muestreo	15 cm^2 en 150 mL														
Fecha de Reporte:	3 de julio de 2019														
Número de muestras:	VEINTE (20)														
Código del punto de muestreo:						ESP-HB-3	ESP-HB-7	HB-CHI-20	HB-CHI-21	HB-T4	HB-T6	HB-P5	HB-QSay-01	HB-QSay-03	HB-QSay-04
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						28/04/19	28/04/19	29/04/19	29/04/19	29/04/19	29/04/19	29/04/19	01/05/19	29/04/19	30/04/19
Hora de colecta (HH:MM)						11:15	13:10	12:05	9:30	10:25	16:10	16:55	9:15	15:00	9:15
PHYLUM	**CLASE**	**ORDEN**	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE DE ESPECIE**	Microalgas (organismos/cm^2)									
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium minutissimum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* cf. *atomus*	0	1500	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* cf. *exilis*	0	0	0	0	0	7000	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* sp. 1	6000	1000	0	500	0	0	1000	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* sp. 2	4000	1500	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Planothidium*	*Planothidium lanceolatum*	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Planothidium*	*Planothidium frequentissimum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Planothidium*	*Planothidium cf. delicatulum*	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	*Cocconeis*	*Cocconeis placentula*	500	0	0	0	0	500	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia commutata*	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia palea*	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia gracilis*	0	0	0	0	0	0	500	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia cf. scalpelliformis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia cf. suchlandtii*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia recta*	0	0	1500	0	0	500	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia sp. 1*	0	0	4000	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Cymbella*	*Cymbella cf. cistula*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Cymbella*	*Cymbella helvetica*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Cymbopleura*	*Cymbopleura naviculiformis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Encyonema*	*Encyonema minutiforme*	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Encyonema*	*Encyonema minutum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Encyonema*	*Encyonema cf. Chilense*	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Geissleria*	*Geissleria cf. schmidtiae*	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema cf. netriviale*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema parvulum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema minutum*	0	0	0	0	0	4000	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema subclavatum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema olivaceum*	0	0	0	0	1000	1000	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema acuminatum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema gracile*	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema sp. 1*	0	0	0	0	2000	7500	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Placoneis*	*Placoneis sp. 1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Reimeria*	*Reimeria sinuata*	0	0	0	500	0	3000	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia andinofrequens*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia aff. minor*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia cf. exigua*	0	0	0	0	0	0	0	2000	0	0

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE019-2017-OEFA/DEAM

PROYECTO:						**EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA**										
SOLICITANTE :						**Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**										
DATOS DE LA MUESTRA:						**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Número de TDR:						929-2019									
Área de muestreo						15 cm^2 en 150 mL									
Fecha de Reporte:						3 de julio de 2019									
Número de muestras:						VEINTE (20)									
Código del punto de muestreo:						ESP-HB-3	ESP-HB-7	HB-CHI-20	HB-CHI-21	HB-T4	HB-T6	HB-P5	HB-QSay-01	HB-QSay-03	HB-QSay-04
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						28/04/19	28/04/19	29/04/19	29/04/19	29/04/19	29/04/19	29/04/19	01/05/19	29/04/19	30/04/19
Hora de colecta (HH:MM)						11:15	13:10	12:05	9:30	10:25	16:10	16:55	9:15	15:00	9:15
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia cf. monodon*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia bilunaris*	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	*Frustulia*	*Frustulia* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	*Halamphora*	*Halamphora coffeaeformis*	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraceae	*Nupela*	*Nupela cf. lapidosa*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	*Humidophila*	*Humidophila contenta*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Caloneis*	*Caloneis cf. undulatiformis*	0	0	1000	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula capitatoradiata*	0	0	500	500	500	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula cf. angusta*	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula cf. cryptocephala*	0	0	1000	0	0	500	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula cf. tenelloides*	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula cf. rhyncocephala*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* sp. 1	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* sp. 3	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	*Pinnularia*	*Pinnularia notabilis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	*Craticula*	*Craticula cuspidata*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Iconella*	*Iconella delicatissima*	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella*	*Surirella minuta*	0	0	0	0	2000	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella*	*Surirella cf. nervosa*	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella*	*Surirella* sp. 1	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	*Fragilaria*	*Fragilaria capuccina*	1000	0	2500	0	1500	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	*Fragilaria*	*Fragilaria tenera*	500	0	0	0	0	500	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	*Synedra*	*Synedra* sp. 1	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	*Ulnaria*	*Ulnaria ulna*	0	0	1000	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	*Melosira*	*Melosira varians*	0	0	1000	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Aphanothecaceae	*Aphanothece*	*Aphanothece* sp.	0	0	0	0	0	0	0	1500	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Entophysalidaceae	*Chlorogloea*	*Chlorogloea rivularis*	0	0	0	0	0	1500	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	*Calothrix*	*Calothrix braunii*	0	0	0	0	0	6000	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	*Calothrix*	*Calothrix* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Homoeotrichaceae	*Phormidiochaete*	*Phormidiochaete crustacea*	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Hyellaceae	*Pleurocapsa*	*Pleurocapsa minor*	0	0	0	0	0	4000	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	*Xenococcus*	*Xenococcus minimus*	0	0	0	0	0	4500	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	*Xenotholos*	*Xenotholos kerneri*	0	0	0	0	0	2000	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	*Leptolyngbya*	*Leptolyngbya* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	9500	500	2500
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	*Leptolyngbya*	*Leptolyngbya* sp. 4	0	0	0	0	0	3000	0	5500	0	0

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE019-2017-OEFA/DEAM

PROYECTO:						**EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA**									
SOLICITANTE :						**Subdirección Técnica Cientifica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**									
DATOS DE LA MUESTRA:						**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Número de TDR:						929-2019									
Área de muestreo						15 cm^2 en 150 mL									
Fecha de Reporte:						3 de julio de 2019									
Número de muestras:						VEINTE (20)									
Código del punto de muestreo:						ESP-HB-3	ESP-HB-7	HB-CHI-20	HB-CHI-21	HB-T4	HB-T6	HB-P5	HB-QSay-01	HB-QSay-03	HB-QSay-04
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						28/04/19	28/04/19	29/04/19	29/04/19	29/04/19	29/04/19	29/04/19	01/05/19	29/04/19	30/04/19
Hora de colecta (HH:MM)						11:15	13:10	12:05	9:30	10:25	16:10	16:55	9:15	15:00	9:15
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	*Tapinothrix*	*Tapinothrix varians*	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	*Aphanocapsa*	*Aphanocapsa* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena catenata*	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena limnetica*	0	0	0	0	0	1000	0	3500	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena* sp. 1	0	0	0	0	0	0	1000	0	250	1000
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena* sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	*Stigeoclonium*	*Stigeoclonium* sp. 1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	*Gongrosira*	*Gongrosira* sp.	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Chlorococcaceae	*Chlorococcum*	*Chlorococcum* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	*Oedogonium*	*Oedogonium* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Microthamniales	Microthamniaceae	*Microthamnion*	*Microthamnion* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	Ulvophyceae	Trentepohliales	Trentepohliaceae	*Trentepohlia*	*Trentepohlia* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Cosmarium*	*Cosmarium subtumidum*	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Staurastrum*	*Staurastrum suborbiculare*	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	*Mougeotia*	*Mougeotia* sp. 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Lepocinclis*	*Lepocinclis acus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					S (Total de taxones)	**8**	**3**	**12**	**4**	**11**	**21**	**3**	**13**	**2**	**2**
					N (Abundancia)	**15500**	**4000**	**14500**	**2000**	**11100**	**50100**	**2500**	**27500**	**750**	**3500**

PHYLUM	**CLASE**	**ORDEN**	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE DE ESPECIE**	Microorganismos (organismos/cm^2)									
Cercozoa	Filosia	Euglyphida	Trinematidae	*Trinema*	*Trinema enchelys*	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Ciliophora	Oligohymenophorea	Hymenostomatida	Tetrahymenidae	*Colpidium*	*Colpidium* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nematoda				*"Nematodo"*	"Nematodo" 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					S (Total de taxones)	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
					N (Abundancia)	**0**	**0**	**0**	**10**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

MÉTODO DE ENSAYO	**FUENTE DE REFERENCIA**
SMEWW 10300C, 10300E. EPA 841-B-99-002 **Observaciones: Se registraron microplásticos en HB-CHI-21, HB-QLRam-01 y HB-QSay-03**	Ver anexo 1: Fuente de referencia

Identificado por: *Vania Rimarachin Ching*

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por:
RIMARACHIN CHING Vania
FIR 40455022 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10/07/2019 17:08:41-0500

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE019-2017-OEFA/DEAM

PROYECTO:	EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA														
SOLICITANTE :	Subdirección Técnica Cientifica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental														
DATOS DE LA MUESTRA:							11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Número de TDR:	929-2019															
Área de muestreo	15 cm^2 en 150 mL															
Fecha de Reporte:	3 de julio de 2019															
Número de muestras:	VEINTE (20)															
Código del punto de muestreo:							HB-PC-2	HB-P2	HB-03	HB-QS/N-01	HB-QS/N-04	HB-05	HB-QLRam-01	HB-QLRam-03	HB-T2	HB-T3
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):							30/04/19	30/04/19	30/04/19	30/04/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19
Hora de colecta (HH:MM)							11:45	15:45	16:35	13:10	17:40	11:15	16:30	12:10	15:50	14:50
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE		Microalgas (organismos/cm^2)									
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium minutissimum*		0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* cf. *atomus*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* cf. *exilis*		0	0	0	250	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* sp. 1		0	500	0	0	1500	500	0	0	0	1000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	*Achnanthidium* sp. 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Planothidium*	*Planothidium lanceolatum*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Planothidium*	*Planothidium frequentissimum*		0	0	0	0	0	0	0	2000	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	*Planothidium*	*Planothidium cf. delicatulum*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	*Cocconeis*	*Cocconeis placentula*		0	0	0	0	0	0	0	500	500	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia commutata*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	*Cocconeis*	*Cocconeis placentula*		0	0	0	0	0	0	0	500	500	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia commutata*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia palea*		0	0	0	0	2000	0	0	1000	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia gracilis*		0	0	0	0	0	0	2000	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia* cf. *scalpelliformis*		0	0	0	0	500	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia* cf. *suchlandtii*		0	0	500	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia recta*		0	0	0	0	0	0	0	0	1500	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia*	*Nitzschia* sp. 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Cymbella*	*Cymbella* cf. *cistula*		0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Cymbella*	*Cymbella helvetica*		0	0	0	0	500	0	0	500	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Cymbopleura*	*Cymbopleura naviculiformis*		0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Encyonema*	*Encyonema minutiforme*		0	0	0	0	0	0	1500	500	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Encyonema*	*Encyonema minutum*		0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Encyonema*	*Encyonema* cf. *Chilense*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	*Geissleria*	*Geissleria* cf. *schmidtiae*		0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema* cf. *netriviale*		0	0	0	0	500	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema parvulum*		0	0	0	0	5500	0	0	0	500	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema minutum*		0	0	0	0	0	0	500	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema subclavatum*		0	0	0	0	4500	0	500	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema olivaceum*		0	0	0	0	0	0	1500	0	500	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema acuminatum*		0	0	0	0	3000	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema gracile*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema*	*Gomphonema* sp. 1		0	0	0	0	0	0	0	1000	2000	1000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Placoneis*	*Placoneis* sp. 1		0	0	0	0	0	0	0	0	500	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Reimeria*	*Reimeria sinuata*		0	0	0	0	0	0	3000	3500	1500	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia andinofrequens*		0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia* aff. *minor*		0	0	0	0	500	0	0	0	0	500
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia* cf. *exigua*		0	0	0	0	0	1000	0	0	0	2000

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE019-2017-OEFA/DEAM

PROYECTO:						**EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA**											
SOLICITANTE :						**Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**											
DATOS DE LA MUESTRA:						**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	
Número de TDR:						929-2019										
Área de muestreo						15 cm^2 en 150 mL										
Fecha de Reporte:						3 de julio de 2019										
Número de muestras:						VEINTE (20)										
Código del punto de muestreo:						HB-PC-2	HB-P2	HB-03	HB-QS/N-01	HB-QS/N-04	HB-05	HB-QLRam-01	HB-QLRam-03	HB-T2	HB-T3	
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						30/04/19	30/04/19	30/04/19	30/04/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	
Hora de colecta (HH:MM)						11:45	15:45	16:35	13:10	17:40	11:15	16:30	12:10	15:50	14:50	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia cf. monodon*	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia bilunaris*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia*	*Eunotia* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	*Frustulia*	*Frustulia* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	*Halamphora*	*Halamphora coffeaeformis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraceae	*Nupela*	*Nupela cf. lapidosa*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	*Humidophila*	*Humidophila contenta*	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Caloneis*	*Caloneis cf. undulatiformis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula capitatoradiata*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula cf. angusta*	0	0	0	0	1500	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula cf. cryptocephala*	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula cf. tenelloides*	0	0	0	0	2000	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula cf. rhyncocephala*	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* sp. 1	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	*Navicula* sp. 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	*Pinnularia*	*Pinnularia notabilis*	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	*Craticula*	*Craticula cuspidata*	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Iconella*	*Iconella delicatissima*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella*	*Surirella minuta*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella*	*Surirella cf. nervosa*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella*	*Surirella* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	*Fragilaria*	*Fragilaria capuccina*	0	0	0	0	0	0	1500	0	0	1000	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	*Fragilaria*	*Fragilaria tenera*	0	0	0	0	1500	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	*Synedra*	*Synedra* sp. 1	0	0	0	0	2000	0	0	0	0	0	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	*Ulnaria*	*Ulnaria ulna*	0	0	0	0	0	0	1500	1000	500	1000	
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	*Melosira*	*Melosira varians*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Aphanothecaceae	*Aphanothece*	*Aphanothece* sp.	500	0	0	0	0	500	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Entophysalidaceae	*Chlorogloea*	*Chlorogloea rivularis*	0	0	0	0	0	500	0	1000	500	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	*Calothrix*	*Calothrix braunii*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	*Calothrix*	*Calothrix* sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Homoeotrichaceae	*Phormidiochaete*	*Phormidiochaete crustacea*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Hyellaceae	*Pleurocapsa*	*Pleurocapsa minor*	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	*Xenococcus*	*Xenococcus minimus*	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	*Xenotholos*	*Xenotholos kerneri*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	*Leptolyngbya*	*Leptolyngbya* sp. 1	0	0	0	0	0	2000	0	0	500	1500	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	*Leptolyngbya*	*Leptolyngbya* sp. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE019-2017-OEFA/DEAM

PROYECTO:	**EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA LA ARENA**																
SOLICITANTE :	**Subdirección Técnica Cientifica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**																
DATOS DE LA MUESTRA:							**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	
Número de TDR:	929-2019																
Área de muestreo	15 cm^2 en 150 mL																
Fecha de Reporte:	3 de julio de 2019																
Número de muestras:	VEINTE (20)																
Código del punto de muestreo:							HB-PC-2	HB-P2	HB-03	HB-QS/N-01	HB-QS/N-04	HB-05	HB-QLRam-01	HB-QLRam-03	HB-T2	HB-T3	
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):							30/04/19	30/04/19	30/04/19	30/04/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	01/05/19	
Hora de colecta (HH:MM)							11:45	15:45	16:35	13:10	17:40	11:15	16:30	12:10	15:50	14:50	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	*Tapinothrix*	*Tapinothrix varians*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	*Aphanocapsa*	*Aphanocapsa* sp.		0	500	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena catenata*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena limnetica*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena* sp. 1		2000	1000	0	0	0	1000	0	0	1500	0	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena*	*Pseudanabaena* sp. 2		0	1500	1000	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	*Stigeoclonium*	*Stigeoclonium* sp. 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	*Gongrosira*	*Gongrosira* sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Chlorococcaceae	*Chlorococcum*	*Chlorococcum* sp.		0	0	0	0	0	1500	0	0	0	0	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	*Oedogonium*	*Oedogonium* sp. 1		0	0	0	0	150	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Microthamniales	Microthamniaceae	*Microthamnion*	*Microthamnion* sp.		0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	
Chlorophyta	Ulvophyceae	Trentepohliales	Trentepohliaceae	*Trentepohlia*	*Trentepohlia* sp.		0	0	150	0	0	0	0	0	0	0	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Cosmarium*	*Cosmarium subtumidum*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Staurastrum*	*Staurastrum suborbiculare*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	*Mougeotia*	*Mougeotia* sp. 5		0	0	0	0	300	0	0	0	0	0	
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Lepocinclis*	*Lepocinclis acus*		0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	
						S (Total de taxones)	**2**	**4**	**3**	**2**	**22**	**10**	**11**	**12**	**12**	**10**	
						N (Abundancia)	**2500**	**3500**	**1650**	**275**	**31950**	**9500**	**15000**	**12500**	**11000**	**9500**	

PHYLUM	**CLASE**	**ORDEN**	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE DE ESPECIE**		Microorganismos (organismos/cm^2)									
Cercozoa	Filosia	Euglyphida	Trinematidae	*Trinema*	*Trinema enchelys*		0	0	0	0	30	0	0	0	0	0
Ciliophora	Oligohymenophorea	Hymenostomatida	Tetrahymenidae	*Colpidium*	*Colpidium* sp.		0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
Nematoda				*"Nematodo"*	"Nematodo" 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
						S (Total de taxones)	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**
						N (Abundancia)	**0**	**0**	**10**	**0**	**30**	**0**	**0**	**0**	**0**	**10**

MÉTODO DE ENSAYO	**FUENTE DE REFERENCIA**
SMEWW 10300C, 10300E. EPA 841-B-99-002 **Observaciones: Se registraron microplásticos en HB-CHI-21, HB-QLRam-01 y HB-QSay-03**	Ver anexo 1: Fuente de referencia

Identificado por: *Vania Rimarachin Ching*

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por:
RIMARACHIN CHING Vania
FIR 40455022 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10/07/2019 17:09:01-0500

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	997887846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido ☒ Sólido ☐

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sanchez Carrión

Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

~~TUR N°~~ RS: 929-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reategui

Fecha: 2019/05/03

Hora:

Medio de Envío: Aerolínea ☐ T.Privado ☐ Agencia ☒ Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	
Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$
formaldehide	X

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Perifiton	OBSERVACIONES
	ESP-HB-3	2019-04-28	11:15	BIO	1			X	
	ESP-HB-7	2019-04-28	13:10	BIO	1			X	
	HB-CHI-21	2019-04-29	9:30	BIO	1			X	
	HB-T4	2019-04-29	10:25	BIO	1			X	
	HB-CHI-20	2019-04-29	12:05	BIO	1			X	
	HB-QSay-03	2019-04-29	15:00	BIO	1			X	
	HB-T6	2019-04-29	16:10	BIO	1			X	
	HB-P5	2019-04-29	16:55	BIO	1			X	
	HB-QSaya-4	2019-04-30	9:15	BIO	1			X	
	HB-PC-2	2019-04-30	11:45	BIO	1			X	

OBSERVACIONES GENERALES

Muestra compuesta por 3 réplicas de 5 cm² (área de raspado en piedra).

RESPONSABLE 1: Francis Cari Abril

FIRMA:

RESPONSABLE 2:

FIRMA:

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Cesar Reategui Valle

FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea

Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina: AMAR: Agua de Mar; AREY: Agua de Reinyección; ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para; AL: Aguas de falsificación; AC: Agua de calderas; AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO: SU: Suelo; SED: Sedimento; LD: Lodo

OTROS: BIO = BIOLÓGICA

CONTROL DE CALIDAD: BIC: Blanco de Campo; BRV: Blanco Viajero; DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☒	☐
Preservantes adecuados	☒	☐
Con Ice Pack	☐	☒
Dentro del tiempo de vida útil	☒	☐

(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 09/05/2019

Hora de Recepción: 17:45hrs

Recibido por: Vania Rimarachin Chirinos

OBSERVACIONES

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	997887896
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad
Provincia: Sanchez Carrión
Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401
T.D.R.C. RS: 929-2019

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Cesar Reategui
Fecha: 2019/05/03
Hora:
Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [X] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X): FILTRADA (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	
formaldehido		X

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Parámetros	OBSERVACIONES
	HB-QS/N-01	2019-04-30	13:10	BIO	1			X	
	HB-P2	2019-04-30	15:45	BIO	1			X	
	HB-03	2019-04-30	16:35	BIO	1			X	
	HB-QSay-01	2019-05-01	9:15	BIO	1			X	
	HB-05	2019-05-01	11:15	BIO	1			X	
	HB-QLRam-03	2019-05-01	12:10	BIO	1			X	
	HB-T3	2019-05-01	14:50	BIO	1			X	
	HB-T2	2019-05-01	15:50	BIO	1			X	
	HB-QLRam-01	2019-05-01	16:30	BIO	1			X	
	HB-QS/N-04	2019-05-01	17:40	BIO	1			X	

OBSERVACIONES GENERALES

Muestra compuesta por 3 réplicas de 5 cm^2 (área de raspado en piedra).

RESPONSABLE 1: Francis Cari Abril — FIRMA:

RESPONSABLE 2: — FIRMA:

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Cesar Reategui Valle — FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Aguas Naturales:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

Aguas Residuales:
ARD: Agua Residual Domestica
ARI: Agua Residual Industrial

Aguas Salinas:
AMAR: Agua de Mar
AREY: Agua de Relaveación
ASAL: Agua Salobre

Aguas de Proceso:
AP: Agua purificada
AC1: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Agua de lixiviación
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y compresión

SUELO
SU: Suelo
SED: Sedimento
LO: Lodo

OTROS
BIO = BIOLÓGICA

CONTROLES DE CALIDAD

MC: Blanco de Campo
MV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	[X]	[ ]
Preservantes adecuados	[X]	[ ]
Con Ice Pack	[ ]	[X]
Dentro del tiempo de vida útil	[X]	[/]

(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 03/05/2019
Hora de Recepción: 17:45 hrs
Recibido por: VANIA RIMACHI CHINO

OBSERVACIONES

Anexo 1: Fuente de referencia

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON
N° PE 019-2019- OEFA/DEAM

RS 929-2019
Código de acción 0016-4-2019-401

PROYECTO: Evaluación ambiental en el área de influencia de la unidad minera La Arena

UBICACIÓN: La Libertad

FECHA ANÁLISIS: Julio 2019

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

El análisis cuantitativo se realiza en una cámara de Sedgewick-rafter de acuerdo con las normas de los Standard Methods 10300C, 10300E y EPA 841-B-99-002; optando por realizar un conteo de 20 celdas para las microalgas y de toda la cámara para los microorganismos teniendo en cuenta que en cada colecta hay 15 cm^2 en 150 mL de agua destilada.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

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

- Komárek, J. & Fott, D. (1983). Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococcales. 7. Teil, 1. Hälfte. (G. Huber-Pestalozzi, Ed.), *Das Phytoplanktondes SüBwassers: Systematik und Biologie*. Stuttgart, Germany: Schweizerbart Science Publishers.
- Komárek, J., Kastovsky, J., Mares, J. & Johansen, J.R. (2014). Taxonomic classification of cyanoprokaryotes (cyanobacterial genera) (2014), using a polyphasic approach. *Preslia* 86: 295-335.
- Komárek, J. & Anagnostidis K. (2005). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/2: Cyanoprokaryota 2. Teil / 2nd Part: Oscillatoriales*. Alemania: Elsevier Spektrum Akademischer.
- Komárek, J. (2013). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/3: Cyanoprokaryota. 3. Teil / 3rd part: Heterocytous Genera*. Alemania: Springer Spektrum
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1997). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 2/1: Bacillariophyceae 1: Teil 1: Naviculaceae*. Alemania: Spektrum Akademischer.
- Lowe, R. L., Kociolek, P., Johansen, J. R., Van de Vijver, B., Lange-Bertalot, H. & Kopalová, K. (2014). *Humidophila* gen.nov., a new genus for a group of diatoms (Bacillariophyta) formerly within the genus *Diadesmis*: species from Hawai'i, including one new species. *Diatom Research* 29(4): 351-360
- Round, F. E., Crawford, R. M. & Mann, D. G. (2007). *The Diatoms: Biology & Morphology of the Genera* (1ra ed.). New York: Cambridge University Press.
- Round, F. E., & Bukhtiyarova, L. (1996). Four New Genera Based on *Achnanthes* (*Achnanthidium*) Together With a Re-Definition of *Achnanthidium*. Diatom Research, 11(2), 345–361. https://doi.org/10.1080/0269249X.1996.9705389
- Rumrich, U., Lange-Bertalot, H. & Rumrich, M. (2000). *Diatomeen der Anden. Von Venezuela bis Patagonien/Feuerland und zwei weitere Beiträge*. (H. Lange–Bertalot, Ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs* (Vol. 8). Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.G.
- Thorp, J. A. & Covich, A.P. (2001). *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. New York: Academic Press.
- Wehr, J. D. & Sheath, R.G. (Eds.). (2003). *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*. London, Paris, New York: Academic Press.
- Bass D & T. Cavalier-Smith. (2009). Cercozoa. Version 22 March (2009) (under construction). http://tolweb.org/Cercozoa/121187/(2009).03.22 En The Tree of Life Web Project [3 de julio 2019]. Recuperado de: http://tolweb.org/
- Guiry M. D. & Guiry, G. M. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway [26 de junio 2019]. Recuperado de: http://www.algaebase.org.
- Siemensma, F. J. *Microworld, world of amoeboid organisms*. World-wide electronic publication, Kortenhoef, the Netherlands [3 de julio 2019]. Recuperado de: http://www.arcella.nl.
- Segers H. (2019). *FADA Rotifera: Annotated checklist of the rotifers (Phylum Rotifera)* (version May 2012). In: Roskov Y., Abucay L., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M & Penev L., eds. (2019). *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life* [3 de julio 2019]. Recuperado de: www.catalogueoflife.org/col.

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: RIMARACHIN CHING Vania FIR 40455022 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 03/07/2019 19:22:25-0500

Anexos B.5
EFLUENTE MINERO

INFORME DE ENSAYO: 29384/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0928-2019 **CUC: 0016-4-2019-401**

Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 15/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29384/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					243780/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					11:30:00	
Tipo de Muestra					Agua Residual Industrial	
Identificación					M1	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	1,767	0,054
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00188	0,00021
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,025	0,009
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0204	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	59,81	4,86
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00385	0,00029
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,02314	0,00061
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00845	0,00051
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,55	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0192	0,0010
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	15,28	0,23
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	9,188	0,222
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,005	0,040	325,7	15,8
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0117	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	1,1	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,2078	0,0087
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00247	0,00029
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0397	0,0010
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,128	0,079
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00188	0,00021
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,025	0,009
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0208	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	61,72	5,15
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00443	0,00033
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,02497	0,00063
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04862	0,00052
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0387	0,0030
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,67	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0192	0,0010

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29384/2019

Nº ALS LS					243780/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					11:30:00	
Tipo de Muestra					Agua Residual Industrial	
Identificación					M1	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	15,40	0,23
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	9,616	0,228
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	325,7	15,8
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0132	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0016	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	1,2	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2078	0,0087
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00247	0,00029
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1001	0,0026

Nº ALS LS					243783/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					10:15:00	
Tipo de Muestra					Agua Residual Industrial	
Identificación					M7	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	1,340	0,042
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00203	0,00021
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,018	0,008
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0241	0,0010
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	57,93	4,59
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00526	0,00039
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,03086	0,00070
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00906	0,00050
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,52	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0204	0,0010
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	14,66	0,22
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	9,340	0,224
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	300,0	14,6
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0165	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0016	0,0005
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	1,6	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,2076	0,0087
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00220	0,00026

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29384/2019

Nº ALS LS					243783/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					10:15:00	
Tipo de Muestra					Agua Residual Industrial	
Identificación					M7	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	Incertidumbre (+/-)
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,1172	0,0033
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,946	0,072
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00207	0,00022
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,019	0,008
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0241	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	57,93	4,59
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00618	0,00046
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,03248	0,00072
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,11572	0,00379
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1223	0,0055
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,52	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0208	0,0010
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	14,66	0,22
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	9,340	0,224
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	300,0	14,6
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0173	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0017	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,0	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2076	0,0087
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00220	0,00026
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2986	0,0158

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: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/05/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29384/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	09/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29384/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	100,7	80-120	08/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	108,9	80-120	08/05/2019
Antimonio (Sb)	105,5	80-120	08/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	102,6	80-120	08/05/2019
Arsénico (As)	106,8	80-120	08/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	104,3	80-120	08/05/2019
Bario (Ba)	103,6	80-120	08/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	108,4	80-120	08/05/2019
Berilio (Be)	103,9	80-120	08/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	109,8	80-120	08/05/2019
Bismuto (Bi)	105,2	80-120	08/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	102,8	80-120	08/05/2019
Boro (B)	102,0	80-120	08/05/2019
Boro Disuelto (B)	104,0	80-120	08/05/2019
Cadmio (Cd)	102,2	80-120	08/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	108,5	80-120	08/05/2019
Calcio (Ca)	101,8	80-120	08/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	103,4	80-120	08/05/2019
Cobalto (Co)	105,6	80-120	08/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	105,1	80-120	08/05/2019
Cobre (Cu)	102,4	80-120	08/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	106,5	80-120	08/05/2019
Cromo (Cr)	97,8	80-120	08/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	102,0	80-120	08/05/2019
Cromo Hexavalente	102,4	80-120	09/05/2019
Cromo Hexavalente	92,0	80-120	09/05/2019
Estaño (Sn)	103,8	80-120	08/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	103,8	80-120	08/05/2019
Estroncio (Sr)	104,8	80-120	08/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	105,0	80-120	08/05/2019
Fosforo (P)	100,8	80-120	08/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	103,2	80-120	08/05/2019
Hierro (Fe)	103,1	80-120	08/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	106,6	80-120	08/05/2019
Litio (Li)	101,4	80-120	08/05/2019
Litio Disuelto (Li)	105,0	80-120	08/05/2019
Magnesio (Mg)	99,8	80-120	08/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	104,7	80-120	08/05/2019
Manganeso (Mn)	102,7	80-120	08/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	105,7	80-120	08/05/2019
Mercurio (Hg)	101,6	80-120	08/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	101,6	80-120	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	105,3	80-120	08/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	105,7	80-120	08/05/2019
Niquel (Ni)	105,4	80-120	08/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	105,0	80-120	08/05/2019
Plata (Ag)	113,1	80-120	08/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	108,8	80-120	08/05/2019
Plomo (Pb)	103,2	80-120	08/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	104,8	80-120	08/05/2019
Potasio (K)	99,8	80-120	08/05/2019
Potasio Disuelto (K)	104,4	80-120	08/05/2019
Selenio (Se)	104,4	80-120	08/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	105,0	80-120	08/05/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	08/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	08/05/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29384/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sodio (Na)	99,9	80-120	08/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	106,4	80-120	08/05/2019
Talio (Tl)	103,9	80-120	08/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	105,0	80-120	08/05/2019
Titanio (Ti)	104,2	80-120	08/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	99,8	80-120	08/05/2019
Uranio (U)	103,0	80-120	08/05/2019
Uranio Disuelto (U)	105,5	80-120	08/05/2019
Vanadio (V)	104,8	80-120	08/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	105,4	80-120	08/05/2019
Zinc (Zn)	104,6	80-120	08/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	102,2	80-120	08/05/2019

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
M1	Cliente	Agua Residual Industrial	07/05/2019	29/04/2019	—	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
M7	Cliente	Agua Residual Industrial	07/05/2019	30/04/2019	—	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29384/2019, 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
M1	243780/2019-1.0	psiloqq&2087342
M7	243783/2019-1.0	qsiloqq&2387342

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.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29384/2019

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

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7108

29384/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	C.U.C. N°: 0016-4-2019-401
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	RDFF: RS: 0928-2019
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido [X] Sólido [ ]	DATOS DEL ENVIO
Personal de contacto	Cesar Rafegui Valle	UBICACIÓN	Enviado por:
Teléfono/Anexo	992 887 846	Departamento: La Libertad	Fecha:
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.rafegui.valle@gmail.com	Provincia: Sanchez Carrión	Hora:
Referencia	PEA La Arena	Distrito: Huamachuco	Medio de Envío: Aerolíneas [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros:

MUESTRAS (marcar con una x)

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			OBSERVACIONES
		FILTRADA (Marcar con X)						P	V	E	Metales totales	Metales Disueltos	Cromo hexavalente	
243780	M1	Ácido Nítrico	HNO_3	X	2019-4-29	11:30	AR2	3			X	X		
243783	M7	Ácido Sulfúrico	H_2SO_4		2019-4-30	10:15	AR2	3			X	X		
		Hidróxido de Sodio	NaOH										X	
		Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$										X	
		Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$											

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Patricia Borreto Saenz		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Aguas Naturales: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea. Aguas Residuales: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial. Aguas Salinas: AMAR: Agua de Mar; AREV: Agua de Reinyección; ASAL: Agua Salobre	BMC: Blanco de Campo; BMV: Blanco Viajero; DUP: Duplicado	SI / NO: Envases adecuados y en buen estado: SI; Preservantes adecuados: SI; Con los Pack: SI; Dentro del tiempo de vida útil: SI	Fecha de Recepción: 07-05-2019	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	Aguas de Proceso: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para calderas; AL: Aguas de lixiviación; AC: Agua de calderas; AIR: Agua de inyección y reinyección. SUELO: SU: Suelo; SED: Sedimento; LO: Lodo. OTROS		(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado	Hora de Recepción: 08:00 ALS	
Cesar Rafegui Valle					Recibido por: ENZO VEGA	

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitira en la notificación Automática

INFORME DE ENSAYO: 28944/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0930-2019 **CUC: 0016-4-2019-401**

Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 14/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 28944/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					240474/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					11:30:00	
Tipo de Muestra					Agua Residual Industrial	
Identificación					M1	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	NE
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
Si el valor de Incertidumbre es expresado como:
NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.
Procedencia de la muestra: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	04/05/2019
Sulfuros	0,001	0,003	mg S-2/L	< 0,001	10/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sólidos Totales Suspendidos	103,0	80-120	04/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	93,0	80-120	04/05/2019
Sulfuros	98,0	80-120	10/05/2019

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
M1	Cliente	Agua Residual Industrial	04/05/2019	29/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
12194	LME	Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D,23rd Ed.2017	Sulfide: Methylene Blue Method

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 28944/2019

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 28944/2019, 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
M1	240474/2019-1.0	qpmloqg&2474042

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.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7109

28944/2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	997 887 846
Correo(s) Electrónico(s)	Cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PEA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: La Libertad

Provincia: Sanchez Carrión

Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

TDR N°: RS: 0930-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reategui

Fecha: 01-05-2019

Hora:

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		
Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	X
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	X
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 (**) P	V	E	Sulfuros	Sólidos Totales Suspendidos	OBSERVACIONES
240474	M1	2019-04-29	11:30	ARI	2			∅	∅	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1: Patricia Barreto Sáenz

FIRMA:

RESPONSABLE 2:

FIRMA:

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: César Reategui Valle

FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural: AV: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea

Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina: AMAR: Agua de Mar; ARIY: Agua de Reinyección; ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para; AL: Aguas de lixiviación; AC: Agua de calderas; AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO: SU: Suelo; SED: Sedimento; LD: Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BIC: Blanco de Campo

BIV: Blanco Viajero

DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	[X]	[ ]
Preservantes adecuados	[ ]	[ ]
Con Ice Pack	[X]	[ ]
Dentro del tiempo de vida útil	[X]	[ ]

(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 04/05/19

Hora de Recepción: 11:10

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras - Cercado
ALS LS Perú S.A.
La conformidad de lo enviado se emitirá en la Notificación Automática

INFORME DE ENSAYO: 29376/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0930-2019 CUC: 0016-4-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 17/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29376/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 5

Nº ALS LS					243718/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/04/2019	
Hora de Muestreo					11:30:00	
Tipo de Muestra					Agua Residual Industrial	
Identificación					M1	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	31,7	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	---	---
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	5,815	0,343
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	878,3	20,87

Nº ALS LS					243719/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/04/2019	
Hora de Muestreo					10:15:00	
Tipo de Muestra					Agua Residual Industrial	
Identificación					M7	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	29,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	8	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	0,010	0,004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	6,686	0,364
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	847,0	20,12

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: Huamachuco - Sanchez Carrión - La Libertad

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	11/05/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	15/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	15/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	15/05/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 29376/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Sulfuros	0,001	0,003	mg S-2/L	<0,001	11/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	104,8	85-115	11/05/2019
Aceites y Grasas	92,2	85-115	11/05/2019
Cianuro Total	100,0	80-120	15/05/2019
Cianuro Total	100,0	80-120	15/05/2019
Cianuro Wad	110,0	80-120	15/05/2019
Cianuro Wad	100,0	80-120	15/05/2019
Cloruros, Cl-	106,7	80-120	15/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	98,0	80-120	07/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	104,0	80-120	07/05/2019
Sulfatos, SO4-2	107,1	80-120	15/05/2019
Sulfuros	99,0	80-120	11/05/2019

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
M1	Cliente	Agua Residual Industrial	07/05/2019	29/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
M7	Cliente	Agua Residual Industrial	07/05/2019	30/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E. 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
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
12194	LME	Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D,23rd Ed.2017	Sulfide: Methylene Blue Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29376/2019, 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
M1	243718/2019-1.0	numloqq&2817342
M7	243719/2019-1.0	oumloqq&2917342

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

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 29376/2019

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7109

29376/2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Cesar Reategui Valle
Teléfono/Anexo	997 887 846
Correo(s) Electrónico(s)	cesar.reategui.valle@gmail.com
Referencia	PFA La Arena

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN: Departamento: La Libertad; Provincia: Sanchez Carrión; Distrito: Huamachuco

C.U.C. N°: 0016-4-2019-401

TDR N°: RS: 0930-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Cesar Reategui

Fecha: 03-05-2019

Hora:

Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros: ATOP

MUESTRAS (marcar con una x)

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Cianuro wad	Cianuro total	Sulfatos	Cloruros	Bicarbonatos	Carbonato	Sulfuros	Sólidos totales suspendidos	Aceites y Grasas	OBSERVACIONES
243718	M1	2019-4-29	11:30	ARt	2	1		X	X	X	X	X	X			X	
243719	M7	2019-4-30	10:15	ARt	4	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) — FILTRADA (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	X X X X
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	1 1 1 1

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Patricia Bancto Saenz	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Cesar Reategui Valle	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
AMPI: Agua de Intrusión
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
APr: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Agua de lixiviación
AC: Agua de calderos
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LO : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BAC: Blanco de Campo
BAV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	X	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	X	
Dentro del tiempo de vida útil	X	

P = Plástico ; V = Vidrio; E = Enterrado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-05-2019

Hora de Recepción: 08:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Peru S A
La conformidad de lo enviado se emitira en la notificación Automática

Anexos C
ACTA DE VALIDACIÓN DE NORMA DE COMPARACIÓN POR LA DSEM

Oefa

ACTA DE REUNIÓN

N° Acta			Asunto
Reunión	Interna ☒	Externa ☐	Validación de las descripciones de puntos y normativa ambiental a emplear para el análisis de resultados en el Informe de evaluación UM La Arena
Fecha	08/07/2019		
Hora de inicio y fin (24h)	14:30	16:00	
Lugar o referencia	OEFA	SALA 21 B	

N°	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Correo electrónico	N° Celular	Firma
Participantes	1	Amaya Rojas Carlos	STEC DEAM	ESPECIALISTA AMBIENTAL	CAMAYA@OEFA.GOB.PE	978164684	[firma]
	2	Altamirano Oporto Juan C.	DSEM	Supervisor	jcao.altamirano@gmail.com	961788262	[firma]
	3	Reategui Valle César	STEC DEAM	Tercero Evaluador	cesar.reategui.valle@gmail.com	997887846	[firma]
	4	Saquedra Vargas Raul Roger	DSEM-CMN	Coordinador de Dividad	rsaquedra@oefa.gob.pe	943043656	[firma]
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						

I. Agenda o referencias	Revisar la descripción de puntos de agua y sedimento e hidrobiología y la normativa a emplear en la evaluación
II. Desarrollo de la reunión	Unidad minera La Arena.

1. Se revisó las tablas de las descripción de puntos para agua superficial, subterránea, efluente y sedimento. Se actualizó las referencias de las descripciones y se enviará para su validación final.
2. Se revisó los criterios de evaluación (Normativa ambiental), se consensuó, y será incluida en el informe de evaluación

1 Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión
2 Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes
3 Obligación que contraen uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones
4 Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

Versión 2.0

III. Acuerdos [3]

3. Se informó sobre las acciones de la visita a los poblados Caracucha, La Ramada y La Arena en conjunto con el área Social de OEFA, realizado en junio de 2019.

4. Se informa a la CHSS que se ejecutará el monitoreo de aire, suelo y ruido en el mes de agosto, previa reunión de aprobación por parte de los representantes de los centros poblados La Ramada y La Arena.

5. Firman en señal de conformidad:

IV. Compromisos [3]

N°	Compromiso	Responsable(s)	Fecha de cumplimiento
1	La STEC enviará la Tablas con las descripciones actualizadas para su validación	CÉSAR NEOTEBOI	08/07/2019.
2			
3			
4			
5			

V. Firmas [4]

N°	Firma	N°	Firma
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

Normativa ambiental a emplear en la comparación de resultados para la evaluación de la UM La Arena

La tabla menciona la norma ambiental prevista en los IGA del administrado para la UM La Arena, así como también se presenta las normas a emplear de manera referencial para agua superficial y subterránea:

MATRIZ	NORMA DE COMPARACIÓN SEGÚN IGA	NORMA DE COMPARACIÓN REFERENCIAL
Agua superficial	ECA para agua – D.S. N°. 015-2015-MINAM	ECA para agua – D.S. N°. 004-2017-MINAM
Agua subterránea	Según su III MEIA: Dutch Target and Intervention Valuaes, 2000.	ECA para agua – D.S. N°. 004-2017-MINAM
Efluente	LMP – D.S. N°. 010-2010-MINAM	NA
Sedimento	Guía de calidad ambiental de Canadá – CEQG (según reportes trimestrales)	NA

NA: No aplica

César Rodriguez

CARLOS AMAYA

ANEXO 4

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

BALANCE IÓNICO

Tabla 4.1 Balance lónico de los resultados de los parámetros de cationes y aniones de agua superficial, agua subterránea y efluente industrial de las quebradas La Ramada, Sayapampa y el río Chichiricucho ubicados en el área de la influencia de la UM La Arena

| N.° | CÓDIGO MUESTRA | CATIONES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ANIONES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ANEXO 5

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

SISTEMATIZACIÓN DE IGA Y REPORTES TRIMESTRALES

Tabla 5.1 Resultados fisicoquímicos de OEFA (2019) comparados con los reportes trimestrales (RT) en el punto T4 ubicado en el área de la influencia de la UM La Arena

Documento de Referencia		RT-LA ARENA				OEFA-DEAM
Cuerpo de Agua		Quebrada La Ramada				Quebrada La Ramada
Parámetros	Unidad	T4	T4	T4	T4	T4
Fecha y hora		20/04/2017	10/05/2017	6/04/2018	11/05/2018	29/04/2019
Mediciones in situ						
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unid. de pH	7,7	7,72	7,65	7,25	7,27
Conductividad Electrica (CE)	µS/cm	72,1	69,2	69,2	67,6	190,2
Oxigeno Disuelto (OD)	mg/L	7,54	7,67	7,59	7,67	7
Temperatura (T)	°C	12,8	12,2	11,9	11,8	13,2
Potencial Redox	mV	--	--	--	--	128,5
Caudal	m^3/s	0,3639	0,5045	0,8700615	0,4943	0,4718
Fisico quimicos						
Bicarbonato	mg HCO_3^-/L	26,6	29,7	21,5	30,5	29,5
Carbonato	mg CO_3^{-2}/L	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Cianuro Total	mg/L	--	--	--	--	<0,001
Cianuro Wad	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sólidos Totales Suspendidos (STS)	mg/L	--	--	41	14	5
Sulfuros	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,001
Cloruros	mg/L	0,397	0,421	0,391	0,26	0,969
Sulfatos	mg SO_4^{-2}/L	10,87	8,417	13,060	10,810	108,100
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

"--" : Parámetro no evaluado

Tabla 5.2 Resultados de metales OEFA (2019) comparados con los reportes trimestrales (RT) en el punto T4 ubicado en el área de la influencia de la UM La Arena

Documento de Referencia		RT-LA ARENA				OEFA-DEAM
Cuerpo de Agua		Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada	Quebrada La Ramada
Parámetros	Unidad	T4	T4	T4	T4	T4
Fecha y hora		20/04/2017	10/05/2017	6/04/2018	11/05/2018	29/04/2019
Plata (Ag)	mg/L	<0,000003	<0,000003	<0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	mg/L	0,306	0,4	0,854	0,331	0,340
Arsénico (As)	mg/L	0,00077	0,00091	0,00146	0,00098	0,00081
Boro (B)	mg/L	0,005	< 0,002	<0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	mg/L	0,021	0,0226	0,0229	0,023	0,0224
Berílio (Be)	mg/L	<0,00002	<0,00002	< 0,00002	<0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	<0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	mg/L	7,19	7,22	6,43	7,01	9,95
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00029
Cobalto (Co)	mg/L	0,00088	0,0012	0,00142	0,00085	0,00207
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	0,0006	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	mg/L	0,00385	0,00395	0,0159	0,00581	0,00750
Hierro (Fe)	mg/L	0,6214	0,6988	1,694	0,7365	0,4860
Mercurio (Hg)	mg/L	<0,00003	<0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	1,56	1,78	1,31	1,61	1,61
Litio (Li)	mg/L	0,0012	0,001	0,0013	0,0011	0,0023
Magnesio (Mg)	mg/L	1,641	1,625	1,536	1,59	2,218
Manganeso (Mn)	mg/L	0,10586	0,09232	0,17552	0,11523	0,6178
Molibdeno (Mo)	mg/L	<0,00002	0,00021	<0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	mg/L	2,708	2,991	2,313	2,641	19,69
Niquel (Ni)	mg/L	0,0008	0,0011	0,0018	0,0009	0,0019
Fosforo (P)	mg/L	0,02	0,02	0,029	0,019	< 0,015
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0007	0,0006	0,0004
Antimonio (Sb)	mg/L	<0,00004	<0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00011
Selenio (Se)	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	mg/L	13,0	13,7	10,7	13,1	12,4
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0558	0,0578	0,0487	0,0614	0,0725
Titanio (Ti)	mg/L	0,003	0,0058	0,0092	0,003	0,0028
Talio (Tl)	mg/L	<0,00002	<0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00026
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	<0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	mg/L	0,0007	0,001	0,0013	0,0009	0,0007
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	0,0205	0,0241	< 0,0100	0,0210

Tabla 5.3 Resultados fisicoquímicos de OEFA (2019) comparados con los reportes trimestrales (RT) y la línea báse (LB) en el punto P5 ubicado en el área de la influencia de la UM La Arena

Documento de Referencia		LB - LA ARENA (III MEIA)								RT - LA ARENA				OEFA - DEAM
Cuerpo de Agua		Quebrada Sayapampa								Quebrada Sayapampa				Quebrada Sayapampa
Parámetros	Unidad	P-5	P-5	P-5	P-5	P-5	P-5	P-5	P-5	P5	P5	P5	P5	P5
Fecha y hora		20/04/2012	18/05/2012	1/04/2014	1/05/2014	3/04/2015	10/05/2015	7/04/2016	1/05/2016	20/04/2017	10/05/2017	6/04/2018	11/05/2018	29/04/2019
Mediciones in situ														
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unid. de pH	6,13	5,17	3,99	6	4,25	4,11	4,06	4,2	4,65	4,67	6,8	6,68	4,52
Conductividad Electrica (CE)	µS/cm	73	42	167	112,7	100,3	125,2	253	191,3	654	404,1	342	640	260
Oxigeno Disuelto (OD)	mg/L	1	6,2	7,45	7,24	6,01	7,25	7,8	7,9	7,6	7,57	7,74	7,55	6,75
Temperatura (T)	°C	--	--	15	14,2	10,6	11,4	11,5	10,6	11,8	12,2	10,8	11,7	15
Potencial Redox	mV	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	314,8
Caudal	m^3/s	--	--	--	--	--	--	--	--	0,1262	0,1608	0,095057	0,0614	0,1007
Fisico quimicos														
Bicarbonato	mg HCO_3^-/L	--	--	--	--	--	--	--	--	<1,2	<1,2	2,7	18,9	<1,2
Carbonato	mg CO_3^{-2}/L	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Cianuro Total	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,001
Cianuro Wad	mg/L	0,0025	0,0025	0,005	0,001	--	0,001	0,001	0,001	<0,001	0,014	<0,001	<0,001	<0,001
Sólidos Totales Suspendidos (STS)	mg/L	633	14	-	21	--	--	--	--	--	--	16	115	10
Sulfuros	mg/L	0,001	0,001	--	--	--	--	--	--	< 0.0004	< 0.0004	0,0159	< 0.0004	<0,001
Cloruros	mg/L	--	--	1	4,541	--	0,64	0,94	0,735	6,635	6,795	3,585	20,63	2,217
Sulfatos	mg SO_4^{-2}/L	19,3	12,3	45	35,32	--	49	83,21	74,48	238,2	181,5	134,900	160,300	117,4
Cromo Hexavalente	mg/L	0,005	0,005	0,01	--	--	0,001	0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

"--" : Parámetro no evaluado

Tabla 5.4 Resultados de metales de OEFA (2019) comparados con los reportes trimestrales (RT) y la línea báse (LB) en el punto P5 ubicado en el área de la influencia de la UM La Arena

Documento de Referencia		LB - LA ARENA (III MEIA)								RT - LA ARENA				OEFA - DEAM
Cuerpo de Agua		Quebrada Sayapampa								Quebrada Sayapampa				Quebrada Sayapampa
Parámetros	Unidad	P-5	P-5	P-5	P-5	P-5	P-5	P-5	P-5	P5	P5	P5	P5	P5
Fecha y hora		20/04/2012	18/05/2012	1/04/2014	1/05/2014	3/04/2015	10/05/2015	7/04/2016	1/05/2016	20/04/2017	10/05/2017	6/04/2018	11/05/2018	29/04/2019
Plata (Ag)	mg/L	0,000241	0,000025	0,002	0,0002	0,0002	0,0002	0,00001	0,00001	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	mg/L	7,66	0,424	3,85	2,59	4,71	4,46	5981	6,034	5,940	14,23	1,884	2,7	3,812
Arsénico (As)	mg/L	0,0455	0,00226	0,008	0,004	0,003	0,002	0,0003	0,0011	0,00141	0,01911	0,00234	0,00908	0,00359
Boro (B)	mg/L	0,025	0,025	0,003	0,01	0,01	0,01	0,0007	0,0007	0,007	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	mg/L	0,0468	0,0148	0,026	0,066	0,023	0,029	0,0179	0,0133	0,0273	0,0238	0,0131	0,0092	0,0129
Berílio (Be)	mg/L	0,00125	0,00125	0,0003	0,0001	0,0001	0,0002	0,00004	0,00004	<0,00002	0,00044	<0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	mg/L	0,00125	0,00125	--	0,00005	0,00005	0,00005	0,00001	0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	mg/L	7,98	3,25	5,81	5,458	6,494	5,689	7,67	8,13	18,63	13,99	6,61	7,25	9,20
Cadmio (Cd)	mg/L	0,0004	0,00079	0,005	0,0024	0,0017	0,003	0,00327	0,00294	0,00296	0,00635	0,00099	<0,00001	0,00158
Cobalto (Co)	mg/L	0,00484	0,003	0,016	0,00952	0,0099	0,01376	0,02377	0,01776	0,01827	0,03588	0,00805	0,01398	0,01315
Cromo (Cr)	mg/L	0,0033	0,00125	--	0,002	0,002	0,002	0,0001	0,0001	< 0,0001	0,0009	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	mg/L	0,108	0,0521	0,291	0,131	0,391	0,29	1,008	0,2799	0,24747	0,7705	0,12104	0,07094	0,31774
Hierro (Fe)	mg/L	9,64	1,41	2,25	2,743	4,195	1,79	1734	1,29	2,1630	5,415	1,231	0,908	1,689
Mercurio (Hg)	mg/L	0,00516	0,00014	0,0009	0,00004	0,00023	0,00003	0,00005	0,00005	< 0,00003	0,00321	< 0,00003	0,00677	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	2	1	--	2,2	1,3	0,9	0,652	0,557	1,95	1,49	0,68	0,87	0,65
Litio (Li)	mg/L	0,0025	0,0025	0,004	0,0019	0,0027	0,0012	0,001	0,001	0,0064	0,0038	0,0017	0,001	0,0040
Magnesio (Mg)	mg/L	1,7	0,81	2,34	2,022	3,069	2,277	2428	2,691	4,843	4,563	1,72	1,064	2,754
Manganeso (Mn)	mg/L	0,365	0,299	3,48	1,7922	1,2698	2,0991	2,853	2,708	3,232	5,097	1,146	0,510	1,748
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00096	0,000125	--	0,0002	0,00016	0,00014	0,0001	0,0001	< 0,00002	0,0003	< 0,00002	0,00274	< 0,00002
Sodio (Na)	mg/L	1	1	--	6,67	3,25	1,77	3,06	5,54	76,61	27,51	49,71	103,2	34,64
Níquel (Ni)	mg/L	0,0035	0,00125	0,008	0,0051	0,0058	0,0067	0,0139	0,0089	0,0095	0,0153	0,0048	0,0028	0,0077
Fosforo (P)	mg/L	0,91	0,005	--	0,3	0,2	0,2	0,011	0,055	< 0,015	0,048	< 0,015	0,035	< 0,015
Plomo (Pb)	mg/L	0,0259	0,00103	0,01	0,0023	0,0014	0,0008	0,0015	0,0001	0,0005	0,0031	0,001	0,0017	0,0006
Antimonio (Sb)	mg/L	--	--	--	0,001	0,0019	0,0008	0,0001	0,0001	< 0,00004	0,00341	0,00091	0,00396	0,00034
Selenio (Se)	mg/L	0,0025	0,0025	0,02	0,002	0,002	0,002	0,00005	0,00005	< 0,0004	0,0022	< 0,0004	0,0016	< 0,0004
Silicio (Si)	mg/L	7,1	3,2	--	5,06	12,78	7,28	4,19	3,45	3,3	4,9	2,2	2,6	4,0
Estaño (Sn)	mg/L	0,00025	0,00025	--	0,0014	0,001	0,001	0,0001	0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	<0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0402	0,0191	--	0,0281	0,0513	0,0252	0,045	0,0314	0,1065	0,0667	0,0318	0,0372	0,0378
Titanio (Ti)	mg/L	0,036	0,005	--	0,04	0,03	0,01	0,001	0,001	< 0,0002	0,0048	0,0014	0,0029	< 0,0002
Talio (Tl)	mg/L	0,00099	0,00025	--	0,0001	0,00016	0,00003	0,0001	0,0001	0,00167	0,00049	< 0,00002	<0,00002	0,00033
Uranio (U)	mg/L	0,000366	0,000025	--	--	0,0001	0,00004	0,00001	0,00001	<0,000003	0,000318	<0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	mg/L	0,0115	0,0025	--	0,002	0,004	0,002	0,0001	0,0001	< 0,0001	0,0008	< 0,0001	0,0004	< 0,0001
Zinc (Zn)	mg/L	--	--	0,539	0,2658	0,2187	0,3431	0,434	0,416	0,3801	0,8131	0,1239	0,0523	0,1904

"--" : Parámetro no evaluado

Tabla 5.5 Resultados fisicoquímicos de OEFA (2019) comparados con los reportes trimestrales (RT) y la línea báse (LB) en el punto CHI-21 ubicado en el área de la influencia de la UM La Arena

Documento de Referencia		LB - LA ARENA (III MEIA)				RT - LA ARENA				OEFA - DEAM
Cuerpo de Agua		Río Chichiricucho				Río Chichiricucho				Río Chichiricucho
Parámetros	Unidad	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21
Fecha y hora		3/04/2015	10/05/2015	7/04/2016	7/05/2016	20/04/2017	10/05/2017	6/04/2018	11/05/2018	29/04/2019
Mediciones in situ										
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unid. de pH	6,89	7,26	6,86	7,68	7,44	7,2	7,38	7,25	7,07
Conductividad Electrica (CE)	µS/cm	105,4	74	85	91,4	156,8	116,4	100,4	167,6	338
Oxigeno Disuelto (OD)	mg/L	7,08	7,37	8,06	7,89	7,74	7,71	7,72	7,27	7,05
Temperatura (T)	°C	12,6	11,3	10,4	11,1	11,7	12	11,4	11,8	13,1
Potencial Redox	mV	--	--	--	--	-	-	-	-	121,9
Caudal	m^3/s	--	--	--	--	0,5785	0,7041	1,527506	0,588	0,5708
Fisico quimicos										
Bicarbonato	mg HCO_3^-/L	--	--	--	--	18,3	13,2	21,5	29,1	21,7
Carbonato	mg CO_3^{-2}/L	--	--	--	--	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Cianuro Total	mg/L	--	--	--	--	-	-	-	-	<0,001
Cianuro Wad	mg/L	--	0,001	0,001	0,001	<0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Sólidos Totales Suspendidos (STS)	mg/L	--	--	--	--	7	17	39	26	8
Sulfuros	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,001
Cloruros	mg/L	--	0,39	0,419	0,632	1,250	1,51	0,595	3,629	1,309
Sulfatos	mg SO_4^{-2}/L	--	14,73	18,67	17,63	44,15	35,9	22,440	38,130	119
Cromo Hexavalente	mg/L	--	0,001	0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	---

"--" : Parámetro no evaluado

Tabla 5.6 Resultados de metales de OEFA (2019) comparados con los reportes trimestrales (RT) y la línea báse (LB) en el punto CHI-21 ubicado en el área de la influencia de la UM La Arena

Documento de Referencia		LB - La arena (3 MEIA)				RT-LA ARENA				OEFA-DEAM
Cuerpo de Agua		Río Chichiricucho				Río Chichiricucho				Río Chichiricucho
Parámetros	Unidad	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21 (M3)	CHI-21
Fecha y hora		3/04/2015	10/05/2015	7/04/2016	7/05/2016	20/04/2017	10/05/2017	6/04/2018	11/05/2018	29/04/2019
Plata (Ag)	mg/L	0,0002	0,0002	0,00001	0,00001	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	mg/L	3,95	0,99	0,963	0,786	0,986	1,76	0,974	0,692	0,775
Arsénico (As)	mg/L	0,003	0,001	0,0003	0,0015	0,0008	0,00664	0,00168	0,00231	0,00100
Boro (B)	mg/L	0,01	0,01	0,0007	0,0007	0,005	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	mg/L	0,023	0,014	0,0205	0,0219	0,0215	0,0218	0,0208	0,0208	0,0192
Berílio (Be)	mg/L	0,0001	0,0001	0,00004	0,00004	<0,00002	< 0,00002	<0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	mg/L	0,00005	0,00005	0,00001	0,00001	<0,00002	<0,00002	< 0,00002	<0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	mg/L	7,728	9,799	8,29	7,91	9,99	9,05	7,69	8,29	14,78
Cadmio (Cd)	mg/L	0,002	0,0006	0,00003	0,00003	0,00042	0,00075	<0,00001	< 0,00001	0,00055
Cobalto (Co)	mg/L	0,01061	0,00278	0,00326	0,00231	0,0031	0,00512	0,00203	0,00308	0,00365
Cromo (Cr)	mg/L	0,002	0,002	0,0001	0,0001	<0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	mg/L	0,446	0,055	0,1314	0,0346	0,03785	0,08917	0,02944	0,01768	0,03781
Hierro (Fe)	mg/L	4,379	0,818	0,779	0,735	0,7040	1,131	1,625	0,7434	0,5112
Mercurio (Hg)	mg/L	0,00032	0,00003	0,00005	0,00005	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00103	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	2,9	1,9	1290	1,721	1,47	1,55	1,21	1,43	1,50
Litio (Li)	mg/L	0,0075	0,001	0,001	0,001	0,0019	0,0016	0,0017	0,0013	0,0036
Magnesio (Mg)	mg/L	3,234	2,271	1686	1,787	2,431	2,211	1,846	1,782	3,250
Manganeso (Mn)	mg/L	1,2715	0,4423	0,3872	0,347	0,5455	0,7211	0,26459	0,18222	1,319
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,0003	0,00014	0,0001	0,0001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00052	< 0,00002
Sodio (Na)	mg/L	26,55	3,71	2,09	4,08	12,37	7,159	6,991	20,29	42,29
Niquel (Ni)	mg/L	0,0072	0,002	0,0023	0,0016	0,002	0,0027	0,0022	0,0011	0,0025
Fosforo (P)	mg/L	0,2	0,2	0,025	0,077	< 0,015	0,027	0,038	0,019	< 0,015
Plomo (Pb)	mg/L	0,0027	0,0004	0,0001	0,0001	<0,0002	0,0009	0,0008	0,0008	0,0004
Antimonio (Sb)	mg/L	0,0013	0,0008	0,0001	0,0001	< 0,00004	0,00076	<0,00004	0,0009	< 0,00004
Selenio (Se)	mg/L	0,002	0,002	0,00005	0,00005	<0,0004	<0,0004	< 0,0004	<0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	mg/L	11,22	14,11	10,57	11,04	10,6	11	10,7	10,9	10,4
Estaño (Sn)	mg/L	0,001	0,001	0,0001	0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0524	0,0539	0,0575	0,0568	0,0652	0,0592	0,0498	0,0583	0,0790
Titanio (Ti)	mg/L	0,02	0,01	0,003	0,001	0,0022	0,0051	0,0091	0,0038	0,0023
Talio (Tl)	mg/L	0,00015	0,00003	0,0001	0,0001	< 0,00002	0,0001	<0,00002	< 0,00002	0,00037
Uranio (U)	mg/L	0,00008	0,00004	0,00001	0,00001	< 0,000003	<0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	mg/L	0,003	0,02	0,0001	0,0001	0,0004	0,0008	0,0011	0,0008	0,0005
Zinc (Zn)	mg/L	0,261	0,0658	0,055	0,051	0,057	0,1011	0,0308	0,0141	0,0335

Tabla 5.7 Resultados fisicoquímicos de OEFA (2019) comparados con los reportes trimestrales (RT) en el punto AVP-19 ubicado en el área de la influencia de la UM La Arena

Documento de Referencia		RT - LA ARENA				OEFA - DEAM
Parámetros	Unidad	AVP-19	AVP-19	AVP-19	AVP-19	AVP-19
Fecha y hora		22/04/2017	12/05/2017	10/04/2018	12/05/2018	2/05/2019
Mediciones in situ						
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unid. de pH	7,26	7,27	7,36	6,72	7,25
Conductividad Electrica (CE)	µS/cm	216	208	211	225	240
Oxigeno Disuelto (OD)	mg/L	2,83	3,05	3,56	5,07	2,43
Temperatura (T)	°C	15,8	15,5	14,5	14,7	14,8
Potencial Redox	mV	--	--	--	--	6,9
Fisico quimicos						
Bicarbonato	mg HCO_3^-/L	--	--	--	--	114,8
Carbonato	mg CO_3^{-2}/L	--	--	--	--	<0,6
Cianuro Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cianuro Wad	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sólidos Totales Suspendidos (STS)	mg/L	4	14	13	10	32
Sulfuros	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	<0,001
Cloruros	mg/L	1,434	1,082	1,007	0,748	0,595
Sulfatos	mg SO_4^{-2}/L	25,28	24,72	25,84	29,93	27,13
Cromo Hexavalente	mg/L	--	--	--	--	<0,002

"--" : Parámetro no evaluado

Tabla 5.8 Resultados fisicoquímicos de OEFA (2019) comparados con los reportes trimestrales (RT) y la línea báse (LB) en el punto PZ-4A ubicado en el área de la influencia de la UM La Arena

Documento de Referencia		LB - LA ARENA		RT - LA ARENA				OEFA - DEAM
Parámetros	Unidad	PZ-4A	PZ-4A	PZ-4A	PZ-4A	PZ-4A	PZ-4A	PZ-4A
Fecha y hora		6/04/2015	5/05/2015	22/04/2017	12/05/2017	10/04/2018	12/05/2018	2/05/2019
Mediciones in situ								
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unid. de pH	6,06	5,45	6,05	6,08	6,35	5,66	5,89
Conductividad Electrica (CE)	µS/cm	127,4	138,4	65,9	68,3	70,8	59,1	59,3
Oxigeno Disuelto (OD)	mg/L	3,2	2,72	3,42	3,36	3,9	3,63	3,79
Temperatura (T)	°C	15,1	15	17,2	16,6	15,7	15,5	16,4
Potencial Redox	mV	--	--	--	--	--	--	193,3
Fisico quimicos								
Bicarbonato	mg HCO_3^-/L	--	--	--	--	--	--	22,2
Carbonato	mg CO_3^{-2}/L	--	--	--	--	--	--	<0,6
Cianuro Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cianuro Wad	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sólidos Totales Suspendidos (STS)	mg/L	110,15	107	27	6	2	20	235
Sulfuros	mg/L	0,15	1,266	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	<0,001
Cloruros	mg/L	0,314	0,27	0,181	0,166	0,142	0,12	0,193
Sulfatos	mg SO_4^{-2}/L	17,07	12,46	11,44	10,54	15,41	9,735	13,22
Cromo Hexavalente	mg/L	--	--	--	--	--	--	<0,002

"--" : Parámetro no evaluado

Tabla 5.9 Resultados de metales de OEFA (2019) comparados con los reportes trimestrales (RT) en el punto AVP-19 ubicado en el área de la influencia de la UM La Arena

Documento de Referencia		RT - LA ARENA				OEFA - DEAM
Parámetros	Unidad	AVP-19	AVP-19	AVP-19	AVP-19	AVP-19
Fecha y hora		22/04/2017	12/05/2017	10/04/2018	12/05/2018	2/05/2019
Arsénico (As)	mg/L	0,0008	0,00102	0,00143	0,00079	0,00101
Calcio (Ca)	mg/L	26,6	23,95	25,99	27,48	31,71
Hierro (Fe)	mg/L	1,227	1,445	2,103	1,942	2,119
Magnesio (Mg)	mg/L	5,466	4,857	5,393	5,742	6,555
Manganeso (Mn)	mg/L	0,5203	0,47637	0,48335	0,6077	0,6641
Sodio (Na)	mg/L	7,2	5,725	4,931	5,181	5,058

Tabla 5.10 Resultados de metales de OEFA (2019) comparados con los reportes trimestrales (RT) y la línea base (LB) en el punto PZ-4A ubicado en el área de la influencia de la UM La Arena

Documento de Referencia		LB - LA ARENA		RT - LA ARENA				OEFA - DEAM
Parámetros	Unidad	PZ-4A	PZ-4A	PZ-4A	PZ-4A	PZ-4A	PZ-4A	PZ-4A
Fecha y hora		6/04/2015	5/05/2015	22/04/2017	12/05/2017	10/04/2018	12/05/2018	2/05/2019
Arsénico (As)	mg/L	0,002	0,002	0,00068	0,0011	<0,00003	<0,00003	0,00383
Calcio (Ca)	mg/L	9,743	10,48	4,78	4,19	4,51	3,69	5,2
Hierro (Fe)	mg/L	3,668	3,402	0,6874	1,584	0,0488	0,0803	7,052
Magnesio (Mg)	mg/L	5,557	5,262	1,878	1,681	1,741	1,506	2,652
Manganeso (Mn)	mg/L	1,8119	1,6427	0,07665	0,11971	0,04217	0,02703	0,36233
Sodio (Na)	mg/L	9,61	8,97	5,045	4,051	4,781	3,979	4,43