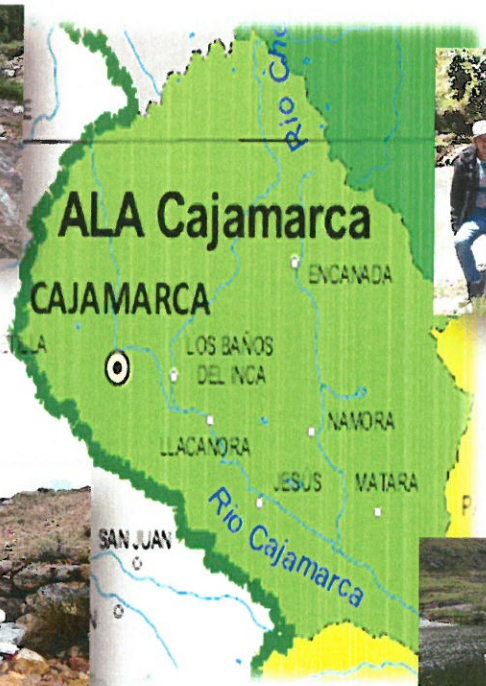
PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

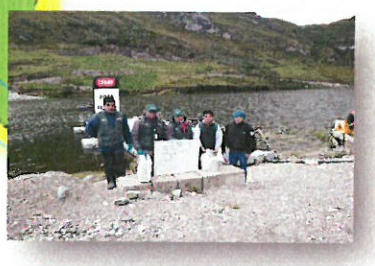
ANA
Autoridad Nacional del Agua

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑON
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA CAJAMARCA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA MARAÑON
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA CAJAMARCA
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
22 MAYO 2019
Folio Expediente Folios
Hora: 3.30 Firma Por

OCTAVO MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA DEL RIO CRISNEJAS - SUB CUENCA CAJAMARQUINO





AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
V° B°
Ing. Edwin Chalán Gálvez
Administ. Local del Agua
ADMINIST. DEL AGUA VI MARAÑON

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑON
Administración Local del Agua Cajamarca
V° B°
Ing. Mónica Cisneros Córdova
Calidad del Agua

INFORME TECNICO Nº 024 -2019-ANA-AAA-M-ALA.C/MCC

Elaborado por:
Ing. Mónica Cisneros Córdova
Profesional de Calidad y Evaluacion de los Recursos Hídricos

Revisado y Aprobado por:
Ing. Edwin Chalán Gálvez
Administrador Local de Agua Cajamarca

CAJAMARCA, MAYO 2019

CUT N°: 84325 - 2019

INFORME TECNICO N° 024 -2019-ANA-AAA-M-ALA.C/MCC

Es grato dirigirme a usted, para informarle respecto a los resultados de la evaluación del Octavo Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino, ejecutado por la Administración Local de Agua Cajamarca en coordinación con el Área Técnica de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón en el marco de la Meta 096.

I. ANTECEDENTES

- El Área Técnica de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón programó dentro de su Plan Operativo Institucional POI – 2019 (Meta 096) y dentro de las acciones de vigilancia de los recursos hídricos, en coordinación con la Administración Local de Agua Cajamarca, ejecutó el Octavo Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino, correspondiente al ámbito de dicha administración.

- Mediante correo institucional de fecha 26.03.2019, el Área Técnica de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón remitió a la Administración Local de Agua Cajamarca, el Plan de Trabajo para el Octavo Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca del Río Crisnejas, correspondiendo la Sub Cuenca Cajamarquino al ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca, a realizarse del 05 al 10 de Abril del presente año.

- Con Memorando (M) N° 011-2019-ANA-AAA VI M-ALA.C de fecha 27.03.2019 la Administración Local de Agua Cajamarca autoriza a la suscrita su participación en el desarrollo del Octavo Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca del Río Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino, correspondiente a su ámbito; del 05 al 10 de Abril del presente año.

Del 05 al 10 de Abril del presente año, la Administración Local de Agua Cajamarca llevó a cabo el Octavo Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino correspondiente a su ámbito.

II. OBJETIVOS Y ALCANCES

2.1 Objetivo General

- Evaluar el estado de calidad de los cuerpos naturales de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino – ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca, como base para promover la estrategia de gestión integrada de recursos hídricos orientadas a la protección, conservación y recuperación de la calidad de los recursos hídricos.

2.2 Objetivo Específicos

- Monitorear la calidad de los cuerpos naturales de agua superficial en los puntos de monitoreo de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino – ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca.
- Verificar la red de monitoreo de calidad de agua de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino– ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca.
- Coordinar acciones para la protección, conservación y recuperación de la calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino – ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca.

2.3 Alcances

El presente informe contiene los resultados de la evaluación del octavo monitoreo participativo de calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino, correspondiente al ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca. Dicha información constituye la base para

formular el diagnóstico de la calidad de agua, elaboración de la propuesta de indicadores de calidad de agua e instrumentos útiles para la generación de políticas orientadas a la calidad de los recursos hídricos.

2.4 Fecha de Monitoreo

En el marco de las actividades programadas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) a través de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón (AAA) y del Área de Calidad y Evaluación de los Recursos Hídricos se realizó la evaluación de la calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino correspondiente al ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca, actividad que se realizó en las siguientes fechas:

- Administración Local de Agua Cajamarca: 05 al 10 de abril del 2019

2.5 Planificación y participación

En la etapa de planificación el Área Técnica de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón en coordinación con la Administración Local de Agua Cajamarca, planificó el desarrollo del Octavo Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino correspondiente a su ámbito, considerando los siguientes aspectos:

- La identificación de fuentes contaminantes de la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino – ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca
- Plan Anual de Trabajo para el monitoreo participativo de calidad de agua superficial
- Convocatoria de los Comités de Monitoreo conformados en la Administración Local de Agua
- Coordinación de movilidad e implementación de fichas de campo, logística, equipos de campo: GPS, equipo multiparámetro, cámara fotográfica, envases, preservantes, coolers e implementos de seguridad de acuerdo con el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales
  Coordinación para el envío y recepción de muestras al laboratorio acreditado considerando los límites de tiempo para la realización de los análisis
- Trabajo de campo
- Elaboración del documento técnico

III. MARCO LEGAL

- **Ley Nº 29338**, Ley de Recursos Hídricos
- **Decreto Supremo Nº 001-2010-AG**, que aprueba el Reglamento de la Ley Nº 29338
- **Decreto Supremo Nº 018-2017-MINAGRI**, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua
- **Resolución Jefatural Nº 010-2016-ANA**, que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales
  Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM, que aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias
  Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, que aprueba la Clasificación de cuerpos de agua continentales superficiales

IV. INFORMACION GENERAL DE LA CUENCA CRISNEJAS – SUB CUENCA CAJAMARQUINO

4.1 Localización y acceso

4.1.1 Política

La Administración Local de Agua Cajamarca se ubica en la Región Hidrográfica del Amazonas, Vertiente Hidrográfica del Atlántico, en la parte nororiente del territorio nacional, formando parte del ámbito de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

Sus límites son:

Por el Norte: Con las ALAs Chotano – Llaucano y Las Yangas – Suite, ambas pertenecen a la AAA Marañón
Por el Sur : Con la ALA Crisnejas (AAA Marañón)
Por el Este : Con la ALAs Las Yangas – Suite y Crisnejas (ambas pertenecen a la AAA Marañón)
Por el Oeste: Con la AAA Jequetepeque – Zarumilla

Los principales distritos ubicados dentro del ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca son Namora, Jesús, La Encañada, Baños del Inca y Cajamarca.

Respecto a la delimitación político-administrativa, el ámbito en su totalidad (100%) se encuentra comprendido en el territorio del Gobierno Regional Cajamarca.

La Sede Administrativa de la Administración Local de Agua Cajamarca se encuentra ubicada en la ciudad de Cajamarca, capital del Gobierno Regional del mismo nombre, ubicada sobre los 2,750 msnm, la cual constituye el punto de integración del ámbito; es una ciudad importante de la Región Nororiental de la República, la Organización de Estados Americanos – ONU la declaró como "Patrimonio histórico y cultural de las Américas" en 1986.

El ámbito jurisdiccional de la Administración Local de Agua Cajamarca (ALA –Cajamarca) está formado e integrado por la conjunción de cinco (05) demarcaciones naturales o unidades hidrográficas. La información del ámbito administrativo, gobierno regional y las provincias comprendidas en el ámbito, así como las superficies cuantificadas del ámbito administrativo, el gobierno regional y las unidades hidrográficas que la componen se muestran en los cuadros N° 01 y 02 que se adjuntan:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA – AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑÓN – Vº Bº – Ing. Edwin Chalán Galvez – Administ. Local del Agua

Cuadro N° 01

Ámbito Regional en el Ámbito Administrativo de la ALA Cajamarca

Autoridad Administrativa del Agua			Administración Local de Agua			Regiones Políticas			Provincias		
Código	Nombre	Area Km2	Código	Nombre	Area Km2	Nombre	Area KM2	Area % ALA	Nombre	Area KM2	Area % ALA
VI	Marañón	85,599.37 (6.7% Nac.)	6	Cajamarca	1,469.48 (1.7% AAA)	Cajamarca	1,469.48	100.00	Cajamarca	1,354.35	92.17
									Celendín	2.98	0.20
									San Marcos	112.15	7.63

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑÓN – Administración Local del Agua Cajamarca – Vº Bº – Ing. Monica Cisneros Cordova – Calidad del Agua

Cuadro N° 02

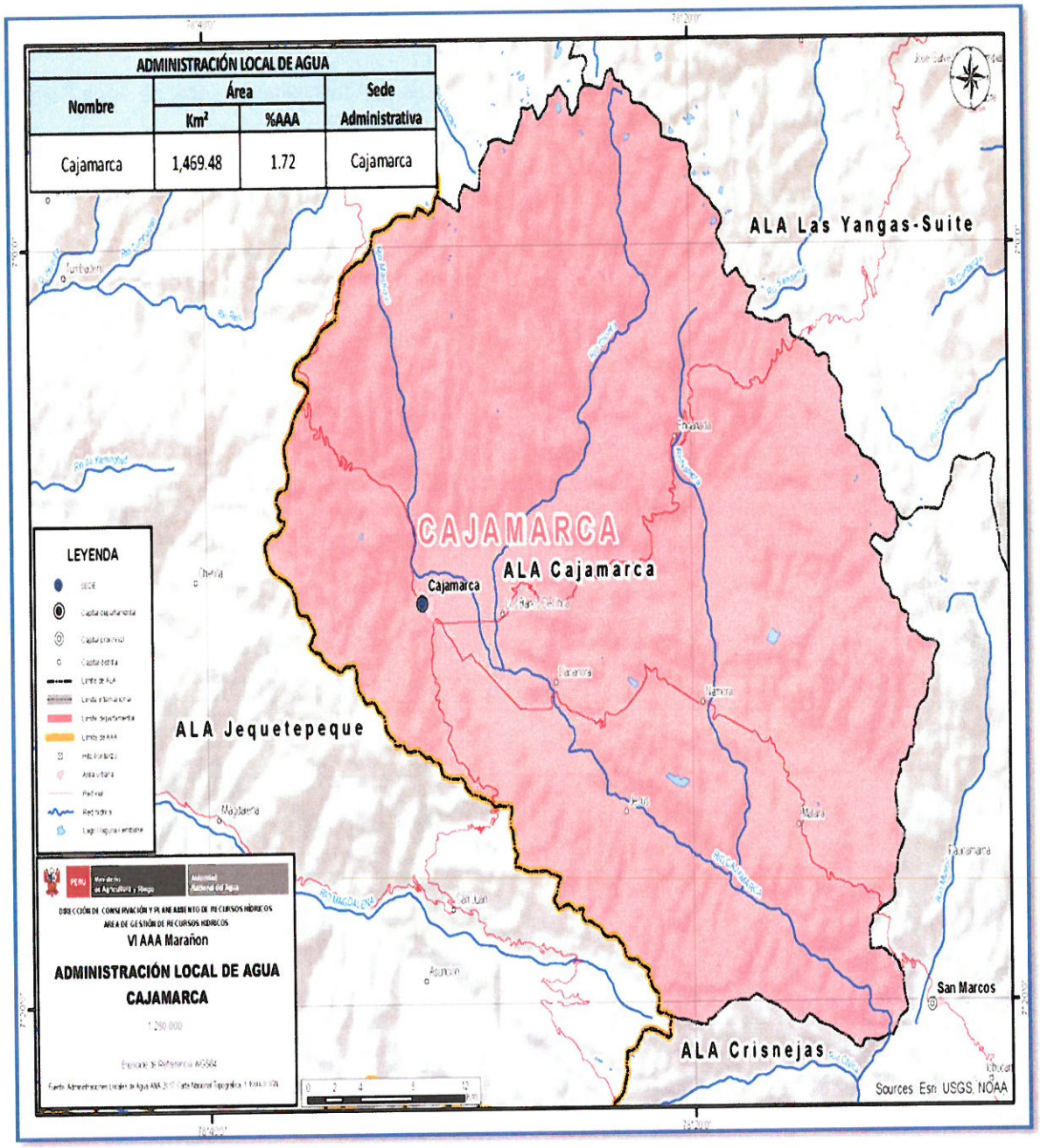
Ámbito Regional y Unidades Hidrográficas en el Ámbito Administrativo de la ALA Cajamarca

Administración Local de Agua				Gobierno Regional				Unidades Hidrográficas				
Código	Nombre	Area Km2	Area % Nac.	Nombre	Area Km2	Area % ALA	Area % Región	Código	Nombre	Area Km2	Area % ALA	Area % Región
6	Cajamarca	1,469.48	0.1	Cajamarca	1,469.48	100.00	4.00	498985	Intercuenca 498985	108.52	7.38	0.00
								498986	Cuenca Namora	468.64	31.89	1.00
								488987	Intercuenca 498987	238.32	16.22	1.00
								498988	Cuenca Mashcón	310.40	21.12	1.00
								498989	Intercuenca 498989	343.60	23.38	1.00
				Sub - Total						1,469.48	100.00	

Fuente: ANA-DCPRH 2011

Figura N° 01

Mapa Político de la Administración Local de Agua Cajamarca



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
V°B°
Ing. Edwin Chalán Galvez
Administ. Local del Agua
ADMINISTRACIÓN LOCAL DEL AGUA VI MARAÑON

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑON
Administrador Local del Agua Cajamarca
Ing. Monica Cisneros Cordova
Calidad del Agua

Figura Nº 02

Mapa de la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino - Ámbito ALA Cajamarca

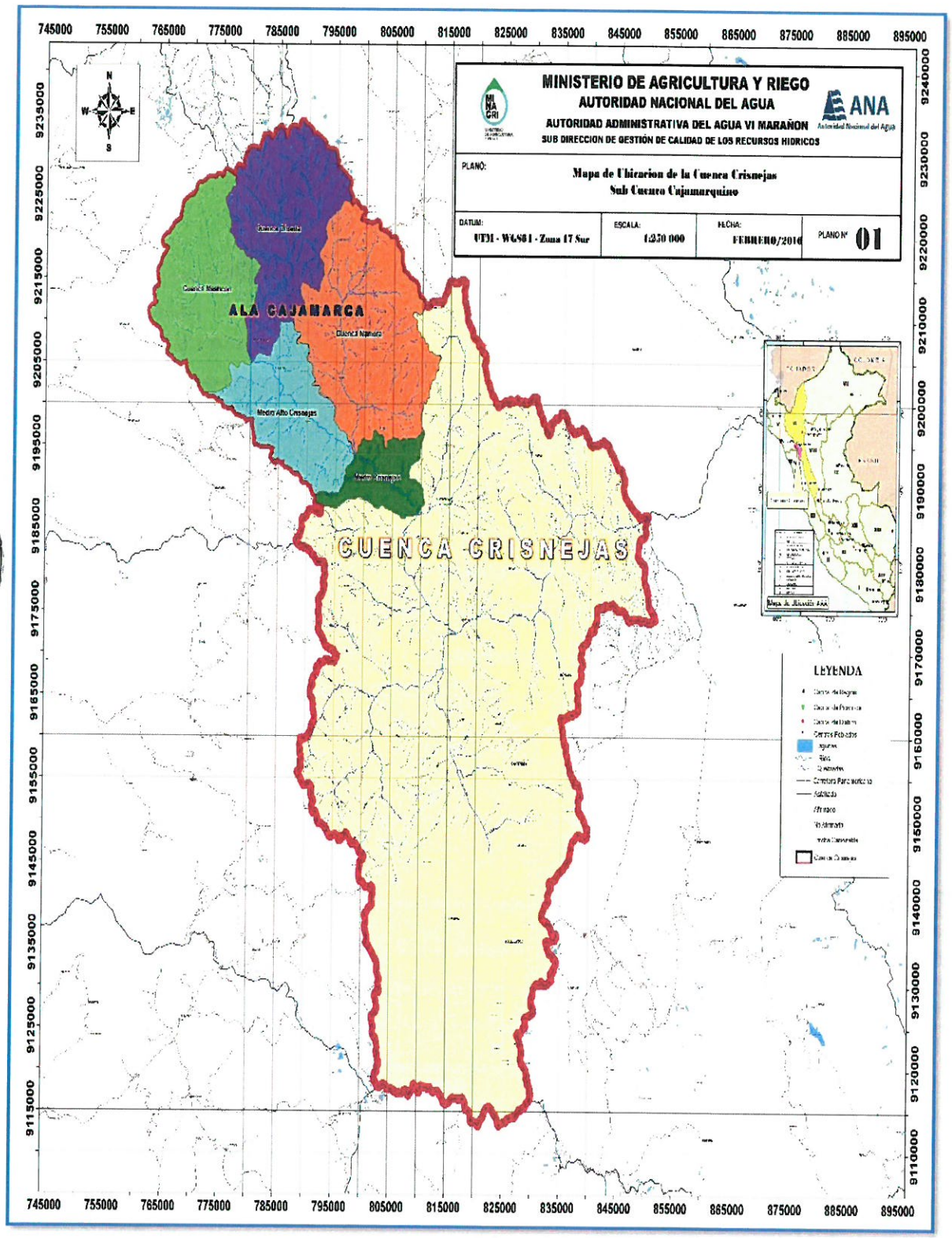
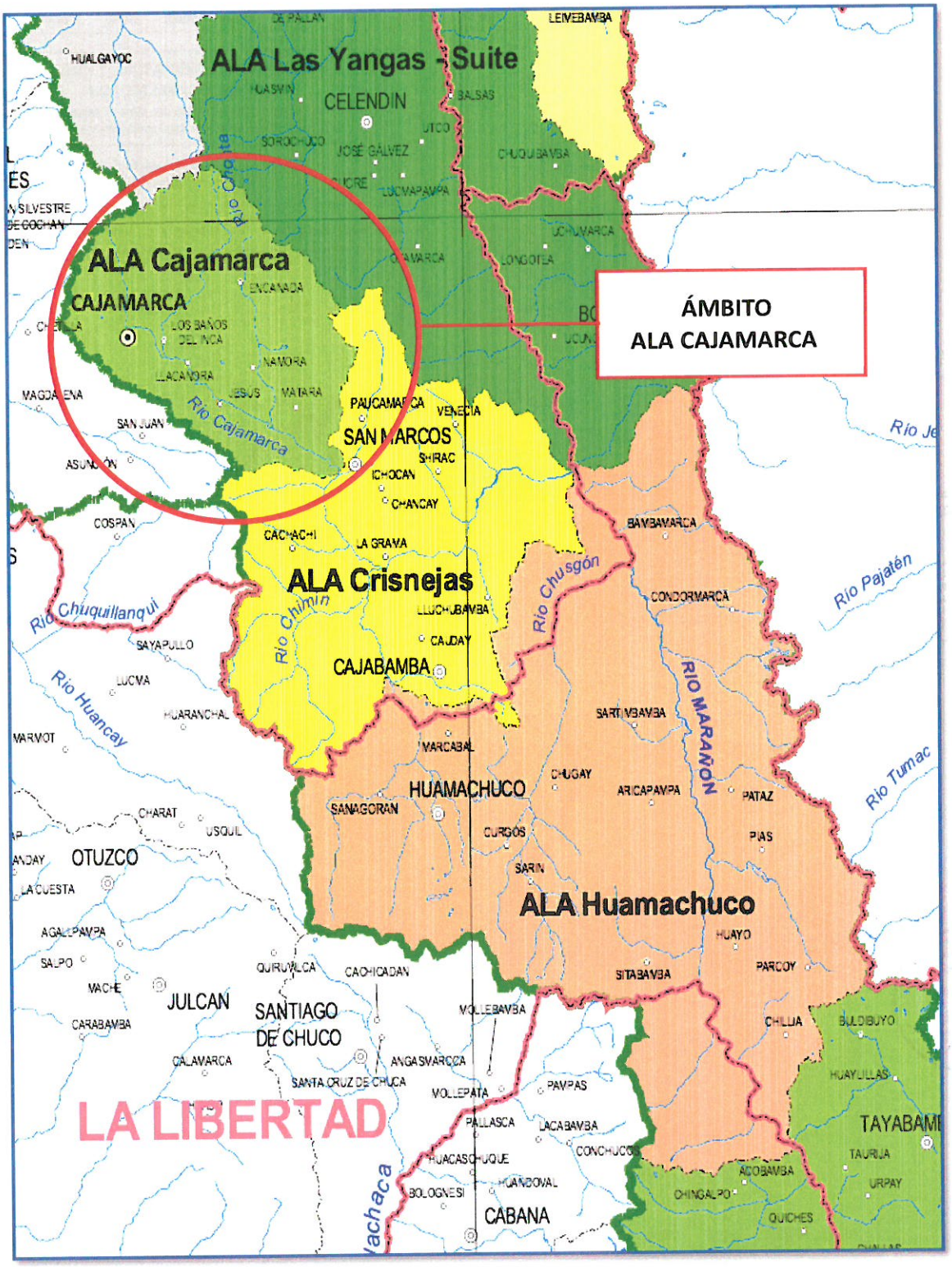


Figura Nº 03

Ámbito de Influencia de la ALA Cajamarca



4.1.2 Geografía

El ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca tiene una extensión aproximada de un mil cuatrocientos sesenta y nueve con 48/100 de kilómetros cuadrados (1,469.48 Km^2), dicha superficie representa el 1.72 % del territorio de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

El ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca se encuentra en la Cuenca Crisnejas cuyo código de Unidad Hidrográfica Pfafstetters es 49898, en la Región Hidrográfica del Amazonas, Vertiente Hidrográfica del Atlántico.

Para arribar a la ciudad de Cajamarca se cuenta con dos (02) vías principales:

La vía aérea, cuyo servicio se realiza a través del Aeropuerto Mayor General FAP Armando Revoredo Iglesias, se localiza 03 Km del cercado de la ciudad, cuenta con una moderna pista, con servicio diario de vuelos de las compañías: LC Perú, LATAM Perú, cuyo destino son las ciudades de Lima.

Las vías terrestres del ámbito son buenas, conectan a la Ciudad de Cajamarca con las principales ciudades de la costa norte entre ellas la ciudad de Lima (820 Km) mediante un ramal de penetración de la Carretera Panamericana Norte y luego subiendo por el abra El Gavilán a poco más de 3000 msnm.

Las vías internas, parten de la ciudad de Cajamarca en dirección sur hasta las provincias de San Marcos y Cajabamba, desde allí continúa hasta la ciudad de Huamachuco; por el lado norte, la carretera parte de la ciudad de Cajamarca hacia las provincias de Chota y Cutervo; también, existen vías menores, senderos y caminos de herradura que unen las diversas localidades con las vías principales.

4.1.3 Hidrografía de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino

La Administración Local de Agua Cajamarca tiene un curso de agua principal que es el río Cajamarquino, este rio es un afluente del río Crisnejas que discurre por el ámbito de la ALA del mismo nombre, el conjunto de las unidades integradas al ámbito evidencia características físicas, climáticas e hidrológicas similares, constituye el espacio territorial básico de esta unidad administrativa.

El rio Cajamarquino, que tiene su naciente en las lagunas Chailhuagon y Mishacocha o Mamacocha, se caracteriza por presentar un cauce estrecho y profundo, un caudal turbulento, especialmente en época de creciente. Inicia su recorrido de norte a sur en el territorio peruano, Se inicia por la confluencia de los ríos Mashcon y Chonta. En la parte alta de esta zona se ubica las operaciones de la Empresa Minera Yanacocha S.R.L. Recibe el aporte del rio Namorino por su margen izquierda y acá se ubica el proyecto minero Michiquillay que aún no inicia operaciones en dicha zona.

El ámbito está localizado en la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes en la sierra norte del país, presenta un clima semi-árido, por lo que Cajamarca es el punto inicial entre los andes secos del sur y los andes húmedos del Ecuador y Colombia, posee un clima templado, seco y soleado en el día y frio en la noche, las precipitaciones se dan de diciembre a marzo y se presentan con el Fenómeno del Niño en forma cíclica, que es un fenómeno climatológico del norte peruano tropical, su temperatura media anual es de 15,8 °C por la cercanía al Ecuador y por ser una ciudad ubicada en piso térmico bajo, tiene un invierno suave y un verano caluroso y de lluvias intensas en el mes de febrero.

La densidad poblacional del ámbito es alta, se concentran en la ciudad de Cajamarca y en numerosas localidades y caseríos del presente ámbito, siendo importante esta ciudad por ser la Capital del Gobierno Regional del mismo nombre y está situada a 2,750 msnm.

La integración de las unidades hidrográficas al ámbito, permiten la gestión (planificación y administración) de los recursos hídricos y los recursos naturales existentes, es conveniente la gestión integral e integrada a cargo de esta Administración Local del Agua Cajamarca quien apoya a la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón a emprender las acciones de asignación de derechos de uso, la vigilancia y control del uso sostenible de los recursos hídricos superficiales y los recursos

naturales en general.

La Administración Local de Agua Cajamarca presenta un sistema hidrográfico natural, básicamente definido por el sistema de drenaje del rio Cajamarquino, con una longitud de recorrido en el ámbito de 41.43 km, el cual en el ámbito está comprendido desde sus nacientes hasta la confluencia con el rio Muyoc – Provincia de San Marcos, donde forman al río Crisnejas en la cercanía de la localidad de Ichocán (ALA Crisnejas), el sistema de drenaje del ámbito se caracteriza por presentar cursos de agua de cortos recorridos, los aportes de agua provienen de las precipitaciones pluviales (945 mm en cuenca Crisnejas), como efecto los cursos de agua muestran un régimen de descarga irregular a través del año.

El ámbito no presenta obras hidráulicas de envergadura (regulación y trasvase), el aprovechamiento de los recursos hídricos en agricultura es realizado a través de pequeños sistemas de riego de infraestructura rústica.

4.2 Actores de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino

En el octavo monitoreo de calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino, participaron los actores de la región Cajamarca y representantes de la Autoridad Nacional del Agua, de su órgano desconcentrado como es: la Administración Local de Agua Cajamarca (Cuadro N° 03)

Cuadro N° 03

Participantes del Octavo Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Crisnejas Sub Cuenca Cajamarquino – Ámbito ALA Cajamarca

Autoridad Nacional del Agua	
Administración Local de Agua Cajamarca	Ing. Mónica Cisneros Córdova Blgo. Carlos Alberto Niño Castro Tec. Julio Cesar Vargas Huamán
Otras Instituciones y/o Organizaciones Sociales	
Municipalidad Provincial de Cajamarca	Ing. Giordano Alvarez Cabrera Bach. Elvis Saucedo Osorio Bach. Dixor Pastor Collantes
Municipalidad Distrital de Llacanora	Ing. Andrés Ocas Cabrera
Asociación COMOCA Cajamarca	Bach. Jhonny Acuña López
Empresa Minera Yanacocha S.R.L	Ing. Alex Araujo Vásquez Ing. Alexander Carrasco Jara Sr. Elías Calderón Linares
Junta Administradora de Servicios de Saneamiento - JASS Ventanillas de Combayo	Sr. Edilberto Chacón Linares
Junta Administradora de Servicios de Saneamiento - JASS Ventanillas, Santa Rosa y Molino de Larco de Combayo	Sr. Alindor Tacilla Julca
Canal de riego rebose manantial Ventanillas de Combayo	Sr. Benito Llico Huaripata

4.3 Usos de Agua

Las ofertas de agua superficial en la Administración Local de Agua Cajamarca disminuyen en la época de estiaje y se incrementa en la época de avenidas; provienen en su integridad del drenaje de la subcuenca del río Chonta y Mashcon que son tributarios del río Cajamarquino.

El uso de agua en la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino - ámbito de la ALA Cajamarca se encuentra condicionado de acuerdo con la disponibilidad y a los diferentes tipos de uso, tal como observamos en los cuadros N° 04 y 05 de derechos de uso de agua otorgados en el ámbito de la ALA Cajamarca:

Cuadro N° 04

ALA	DERECHOS DE USO DE AGUA			TOTAL
	PERMISOS	AUTORIZACIONES	LICENCIAS	
CAJAMARCA	138	565	1428	**2131**

FUENTE: SNIRH-MIDARH-AT-AAA VI MMARAÑON, CONSOLIDADO 05/02/2018

Cuadro N° 05

ALA	DERECHOS DE USO DE AGUA	TIPO DE USO								TOTAL
		AGRARIO	POBLACIONAL	MINERO	ENERGÉTICO	INDUSTRIAL	ACUÍCOLA	TRANSPORTE	OTROS	
CAJAMARCA	PERMISO	99	25	10	1	1	1	...	1	**138**
	AUTORIZACIÓN	298	238	2	3	4	1	...	19	**565**
	LICENCIA	990	368	8	5	14	8	...	35	**1428**
TOTAL		1387	631	20	9	19	10	...	55	**2131**

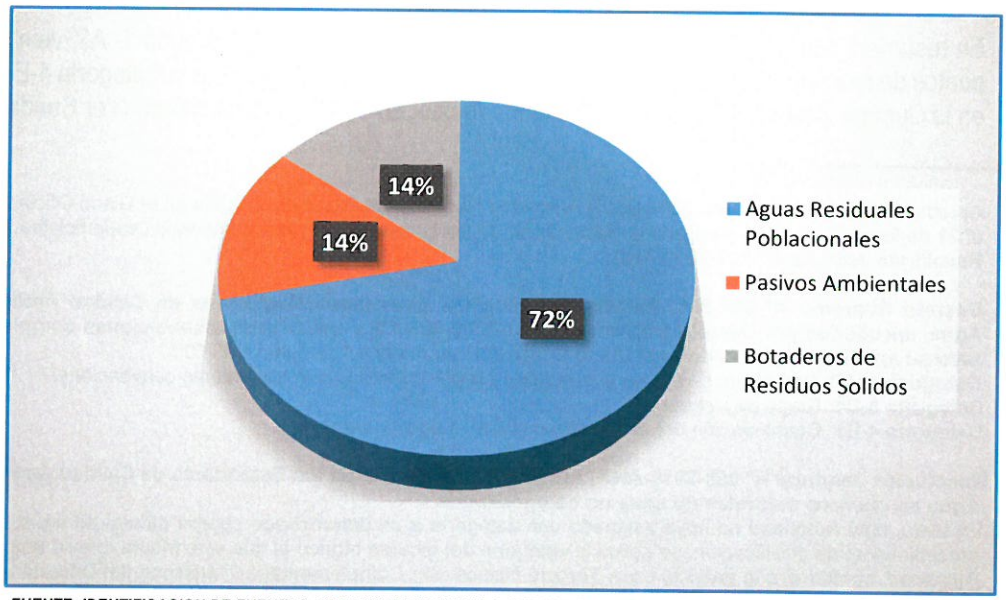
FUENTE: SNIRH-MIDARH-AT-AAA VI MMARAÑON, CONSOLIDADO 05/02/2018

4.4 Principales problemas relacionados con el agua en la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino

En la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino - ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca, la Autoridad Nacional del Agua a través de la Sub Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos (SDGCRH) de la AAA VI Marañón, desarrolló durante el año 2013, el Plan de Acción para la Identificación de Fuentes Contaminantes en la Cuenca del Rio Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino – ámbito de la ALA Cajamarca (Gráfico Nº 01).

Gráfico N° 01

Fuentes Contaminantes de la Cuenca del Rio Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino
Ámbito ALA Cajamarca



FUENTE: IDENTIFICACION DE FUENTES CONTAMINANTES EN LA CUENCA CRISNEJAS – INFORME TECNICO N° 003-2014-ANA-AAA-VI-MARAÑON-SDGCRH

V. DE LA VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA

En el octavo monitoreo participativo de calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino se da desde la naciente en las Lagunas Chailhuagon y Mamacocha hasta la confluencia del Río Cajamarquino con el Río Namorino, siguiendo el flujo natural de agua y según la metodología que establece el *"Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales" aprobado con la Resolución Jefatural Nº 010-2016-ANA.*

5.1 Clasificación de los cuerpos de agua

La Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA de fecha 13.02.2018; que aprueba la clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales, deroga a la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA[1] y conforme al Anexo Nº 01 que forma parte integrante de la precitada resolución, señala lo siguiente: el rio Crisnejas con Código UH 49898 – Cuenca Crisnejas se clasifica en la Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" del Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM[2].

Asimismo, en su Artículo 4[3], señala que, en tanto, *la Autoridad Nacional del* Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua a través del procedimiento de clasificación, se aplica la categoría del recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de esta Autoridad, conforme a lo previsto en la Tercera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

En ese sentido, los cuerpos naturales de agua a evaluar en la Sub Cuenca Cajamarquino, excepto las lagunas y el manantial Ventanillas de Combayo, por ser tributarios al Rio Crisnejas asumen la Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales de la subcategoría D1: Riego de Vegetales" del Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM.

El manantial Ventanillas de Combayo se clasifica en la Categoría 1: "Poblacional y Recreacional de la sub categoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" del Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM, por ser de uso poblacional.

Mientras que las lagunas, por considerarse un cuerpo de agua para la conservación de la fauna acuática, se evaluaran con los ECA para Agua de la Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático de la sub categoría E1: Lagunas y lagos" del Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM.

En resumen, son un (01) punto de monitoreo que corresponde a la Categoría 1- A2, veintiocho (28) puntos de monitoreo a la Categoría 3-D1 y dos (02) puntos de monitoreo a la Categoría 4-E; a evaluar en la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino, en el presente monitoreo (Ver Cuadro Nº 06)

---

1 Aprobada el 13 de febrero del 2018 por la Autoridad Nacional del Agua y publicada en el Diario Oficial El Peruano el 21 de febrero del 2018. Aprueba la clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales, deroga a la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA

2 **Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM, Modifica los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados por Decreto Supremo Nº 002-2008-MINAM y establecen disposiciones complementarias para su aplicación,** publicado en el Diario Oficial El Peruano el 07 de Junio del 2017
Categoría 1-A2: Poblacional – Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
Categoría 3-D1: Riego de Vegetales
Categoría 4-E1: Conservación del ambiente acuático – Lagos y lagunas

3 **Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, Artículo 4.- Aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en cuerpos naturales de agua no categorizados**
En tanto, esta Autoridad no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua a través del procedimiento de clasificación, se aplica la categoría del recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de esta Autoridad, conforme a lo previsto en la Tercera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

4 **Tercera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM**
De la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en cuerpos naturales de agua no categorizados
En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría del recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha Autoridad.

Cuadro N° 06

Clasificación de los Cuerpos Naturales de Agua a evaluar en la Cuenca del Rio Crisnejas, Sub Cuenca Cajamarquino - Ámbito ALA Cajamarca

Cuerpo Natural de Agua	Sub cuenca	Categoría 1-A2	Categoría 3-D1	Categoría 4–E1
Manantial Ventanillas de Combayo	Cajamarquino	X		
Quebrada Encajón Quebrada Callejón Rio Grande – en Mashcón Rio Quilish Rio Porcón Río Mashcón Rio Ronquillo Rio Sin Nombre Rio Grande-Chonta Rio Chonta Rio Namorino Rio Cajamarquino Quebrada Chailhuagón Quebrada Sin Nombre Quebrada Hierba Buena Quebrada Chancas Quebrada Ocuchamachay Quebrada Arnacocha Quebrada Chaquicocha Quebrada Chullumayo Quebrada Quinuas Rio Michiquillay			X	
Laguna Chailhuagón Laguna Mamacocha-Yanacocha				X

5.2 Red de Monitoreo de la Calidad de Agua

El producto de las actividades de identificación de fuentes contaminantes en el ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca, fue la propuesta para realizar la red de monitoreo de calidad de agua superficial de la Sub Cuenca Cajamarquino, para lo cual se tomó los siguientes criterios: los derechos de uso de agua otorgados en el ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca y las fuentes de contaminación existentes.

Juntamente con los actores de la Sub Cuenca Cajamarquino de la Administración Local de Agua Cajamarca, en acto público se estableció veintinueve (29) puntos de monitoreo de la calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino - ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca.

En el presente monitoreo, se ha considerado evaluar dos (02) puntos de monitoreo adicionales denominado RMich1 – Rio Michiquillay, aguas abajo de mina Michiquillay, altura del ex campamento Michiquillay y RGran4 – Rio Grande, salida del Dique Rio Grande para obtener más información de calidad de las fuentes naturales, antes que empiece la etapa de exploración y explotación del proyecto minero Michiquillay para el punto de monitoreo RMich1 y en el Rio Grande (en Mashcon) por ser punto de control en el cuerpo receptor aguas abajo de los vertimientos autorizados a la Empresa Minera Yanacocha S.R.L, y por la alta sensibilidad de la parte social de la cuenca.

Haciendo en total evaluar treinta y uno (31) puntos de monitoreo, de los cuales un (01) punto de monitoreo corresponde a la Categoría 1- A2 "Poblacional - Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional"; veintiocho (28) puntos de monitoreo, a la Categoría 3–D1 "Riego de vegetales" y dos (02) puntos de monitoreo, a la Categoría 4-E1 "Conservación del ambiente acuático de la subcategoría Lagunas y lagos".

Es preciso señalar que el punto de control RNamo1, descrito como Rio Namorino, antes de la confluencia con el Rio Cajamarquino, no se monitoreo es decir no fue posible realizar la medición de parámetros de campo, toma de muestras de agua y medición de caudal, por no haber acceso a dicho punto debido a que el huaro que permite cruzar del Rio Cajamarquino al Rio Namorino, se encuentra inoperativo.

En resumen, en el presente Octavo Monitoreo de Calidad de Agua se evaluaron treinta (30) puntos de monitoreo que corresponde un (01) punto de monitoreo a la Categoría 1- A2 "Poblacional - Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional"; veintisiete (27) puntos de monitoreo, a la Categoría 3–D1 "Riego de vegetales" y dos (02) puntos de monitoreo, a la Categoría 4-E1 "Conservación del ambiente acuático de la sub categoría Lagunas y lagos".

Del mismo modo, se realizó la medición de caudal de las fuentes naturales de agua usando el correntómetro. De los treinta (30) puntos de monitoreo evaluados, en nueve (09) puntos no fue posible realizar la medición de caudal de las fuentes naturales de agua debido al incremento del caudal por la presencia de lluvias en la zona, siendo estos: RPorc1, RMash1, RCaja1, RChon1, RChon2, RMash2, QQuin1, LChai1 y RGran3. Y en veintiuno (21) puntos se realizó la medición de caudal de las fuentes naturales de agua monitoreadas, representando el 70% del total, tal como se detalla en el Cuadro N° 07.

En el **Cuadro N° 07** se detalla las estaciones de monitoreo en la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino - ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca, ubicación y caudal, en la **Figura N° 04** se muestra el mapa general de las estaciones de monitoreo de calidad de agua establecidos, en la **Figura Nº 05** se muestra el mapa de las estaciones de monitoreo confluencia Rio Cajamarquino y Rio Namorino, en la **Figura Nº 06** se muestras el mapa de las estaciones de monitoreo Rio Mashcon, en la **Figura Nº 07** se muestra el mapa de las estaciones de monitoreo Rio Chonta, en la **Figura Nº 08** se muestra el mapa de las estaciones de monitoreo en los Ríos Mashcon y Chonta y en la **Figura Nº 09** se muestra la Red de Monitoreo de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino.

Cuadro N° 07

Estaciones de Monitoreo en Aguas Superficiales de la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino
Ámbito ALA Cajamarca

Nº	CODIGO PUNTO DE MONITOREO	CODIGO MAPA	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM – WGS 84 (ZONA 17S)		CAUDAL (m³/s)
				NORTE	ESTE	
Rio Mashcon						
1	49898QCall1	QCall1	Quebrada Callejón, naciente del rio Grande	9 223 042	771 286	0.350
2	49898QEnca1	QEnca1	Quebrada Encajón, naciente del rio Grande	9 223 551	772 066	0.123
3	49898RGran2	RGran2	Rio Grande, 200 m. aguas abajo de la unión con quebrada Encajón	9 221 923	771 854	0.996
4	49898RQuil1	RQuil1	Rio Quilish, antes de la captación canal Quilish Porcón Bajo	9 220 901	766 920	0.074
5	49898RQuil2	RQuil2	Rio Quilish, 200 m. aguas abajo de la confluencia quebrada Chilincaga	9 216 458	767 783	0.438
6	49898RPorc1	RPorc1	Rio Porcón, 100 m. aguas arriba Planta de Tratamiento de Agua Potable El Milagro	9 214 183	771 112	---
7	49898RGran3	RGran3	Rio Grande, 100 m. aguas arriba captación Planta de Tratamiento de Agua Potable El Milagro	9 215 817	773 823	---
31	49898RGran4	RGran4	Rio Grande, salida del dique rio Grande	9 220 631	772 064	1.667
8	49898RMash1	RMash1	Rio Mashcon, 200 m. aguas abajo confluencia rio Porcon y Grande	9 212 710	773 157	---
9	49898RRonq1	RRonq1	Rio Ronquillo naciente	9 208 739	768 568	0.225
10	49898RRonq2	RRonq2	Rio Ronquillo, 100 m. aguas arriba captación Planta de Tratamiento de Agua Potable Santa Apolonia	9 208 237	772 043	0.336
11	49898RMash2	RMash2	Rio Mashcon, 300 m. aguas abajo puente Mashcon	9 207 039	778 523	---
Rio Chonta						
12	49898LMama1	LMama1	Laguna Yanacocha o Mamacocha, altura del rebose caserío Chancas	9 226 257	796 178	0.041
13	49898QChai1	QChai1	Quebrada Chailhuagon, aguas abajo del campamento Conga	9 230 726	790 354	0.153
14	49898LChai1	LChai1	Laguna Chailhuagón, altura del dique	9 230 271	789 775	---
15	49898RSinn1	RSinn1	Rio Sin Nombre, 500 m. aguas confluencia con quebrada Chailhuagón	9 229 675	789 681	0.985
16	49898QSinn1	QSinn1	Quebrada Sin Nombre, antes de la confluencia con quebrada Chailhuagón	9 230 089	789 428	0.179
17	49898QHier1	QHier1	Quebrada Hierba Buena, antes de confluir con el rio Grande	9 227 548	789 525	0.531
18	49898QChan1	QChan1	Quebrada Chancas, antes de confluir con el río Grande	9 223 335	791 656	0.268
19	49898RGran1	RGran1	Rio Grande, 500 m. aguas abajo de la comunidad Chancas	9 222 891	791 653	1.820
20	49898QOcun1	QOcun1	Quebrada Ocunchamachay, aguas arriba 250 m. quebrada Arnacocha	9 227 057	779 437	0.019
21	49898MVent1	MVent1	Manantial Ventanillas de Combayo	9 222 367	787 251	0.025
22	49898QArna1	QArna1	Quebrada Arnacocha, aguas abajo operaciones Maquimaqui	9 227 007	780 689	0.104
23	49898QChaq1	QChaq1	Quebrada Chaquicocha, 50 m. aguas arriba bocatoma canal Azufre	9 224 459	780 760	0.398
24	49898RChon1	RChon1	Rio Chonta, 500 m. después de la unión de los ríos Azufre, Quinuario y Grande	9 216 458	787 130	---
25	49898RChon2	RChon2	Rio Chonta, puente Baños del Inca	9 207 450	779 714	---
Rio Cajamarquino						
26	49898RNamo1	RNamo1	Rio Namorino, antes de la confluencia con el rio Cajamarquino	9 193 920	798 159	---
27	49898RCaja1	RCaja1	Rio Cajamarquino, antes de la confluencia con el rio Namorino	9 193 896	798 143	---
28	49898QChul1	QChul1	Quebrada Chullumayo, aguas abajo mina Michiquillay	9 213 344	796 890	1.328
29	49898QQuin1	QQuin1	Quebrada Quinuas, antes de confluir con el rio Chuchum	9 213 249	797 025	---
30	49898RMich1	RMich1	Rio Michiquillay, aguas abajo de mina Michiquillay, altura ex-campamento Michiquillay	9 219 497	794 651	0.300

Figura Nº 04

Mapa General de las Estaciones de Monitoreo en Aguas Superficiales de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino – Ámbito ALA Cajamarca

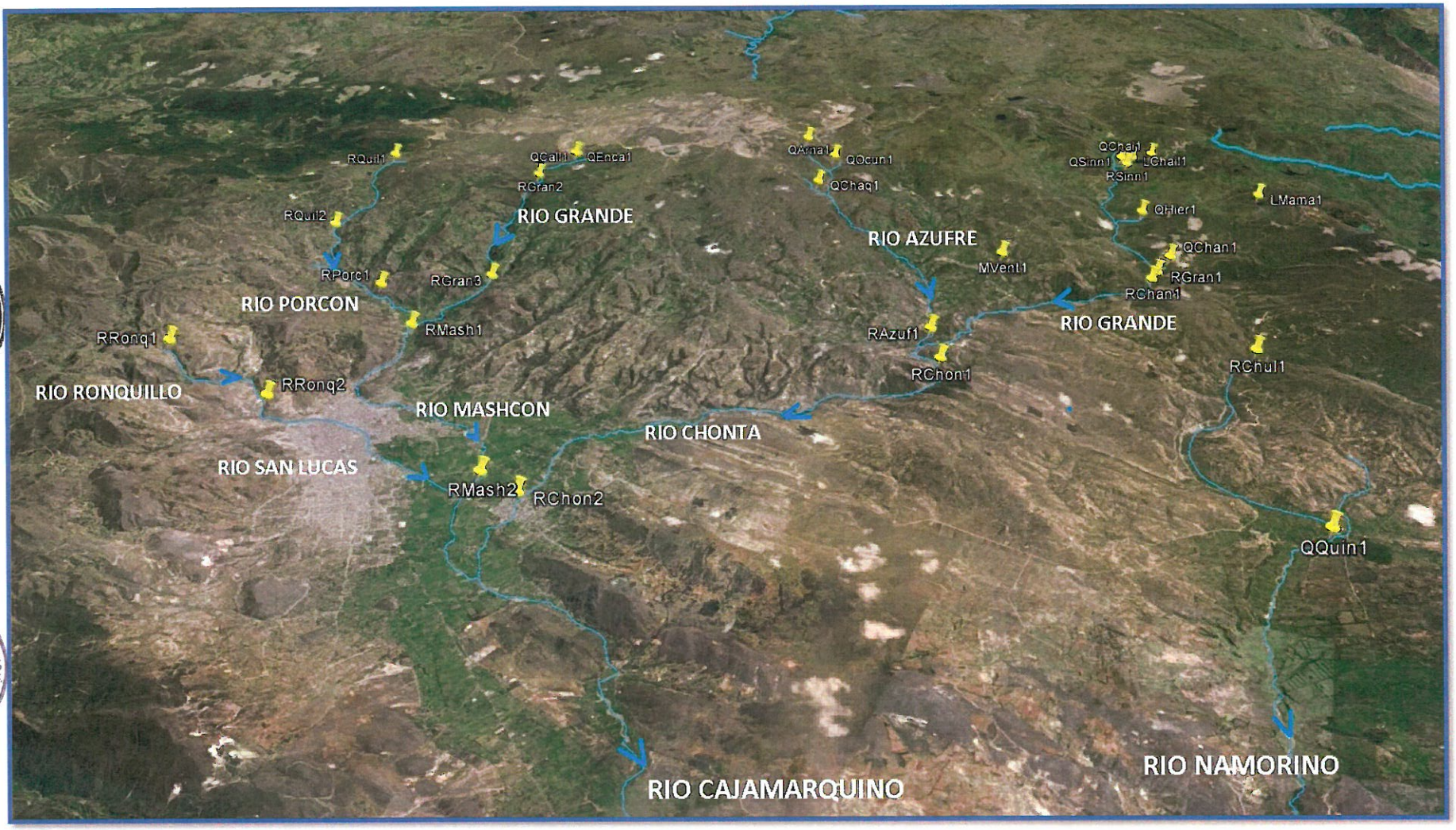
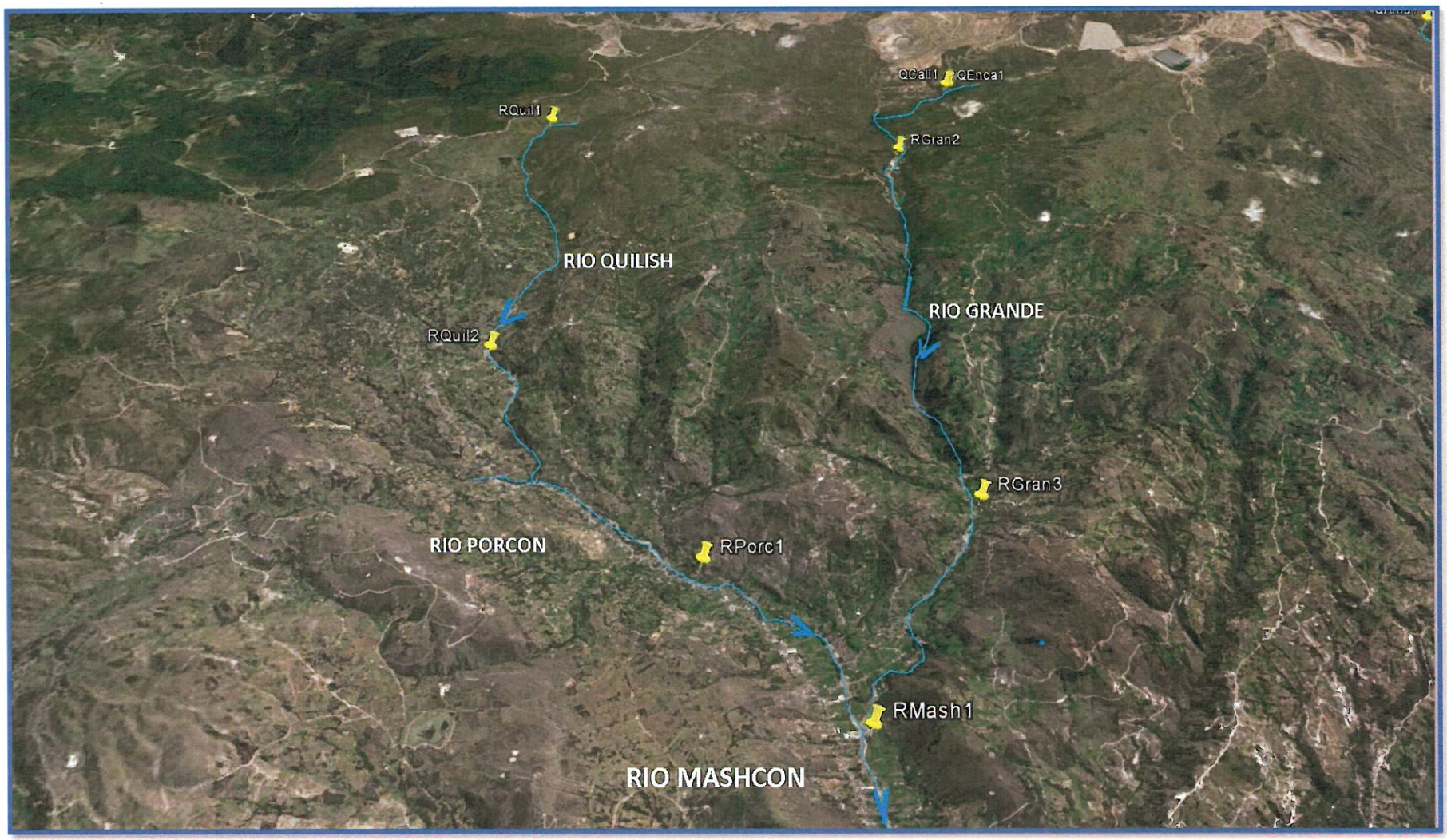


Figura Nº 05

Mapa de las Estaciones de Monitoreo Confluencia Rio Cajamarquino y Rio Namorino

Figura Nº 06

Mapa de las Estaciones de Monitoreo Rio Mashcon

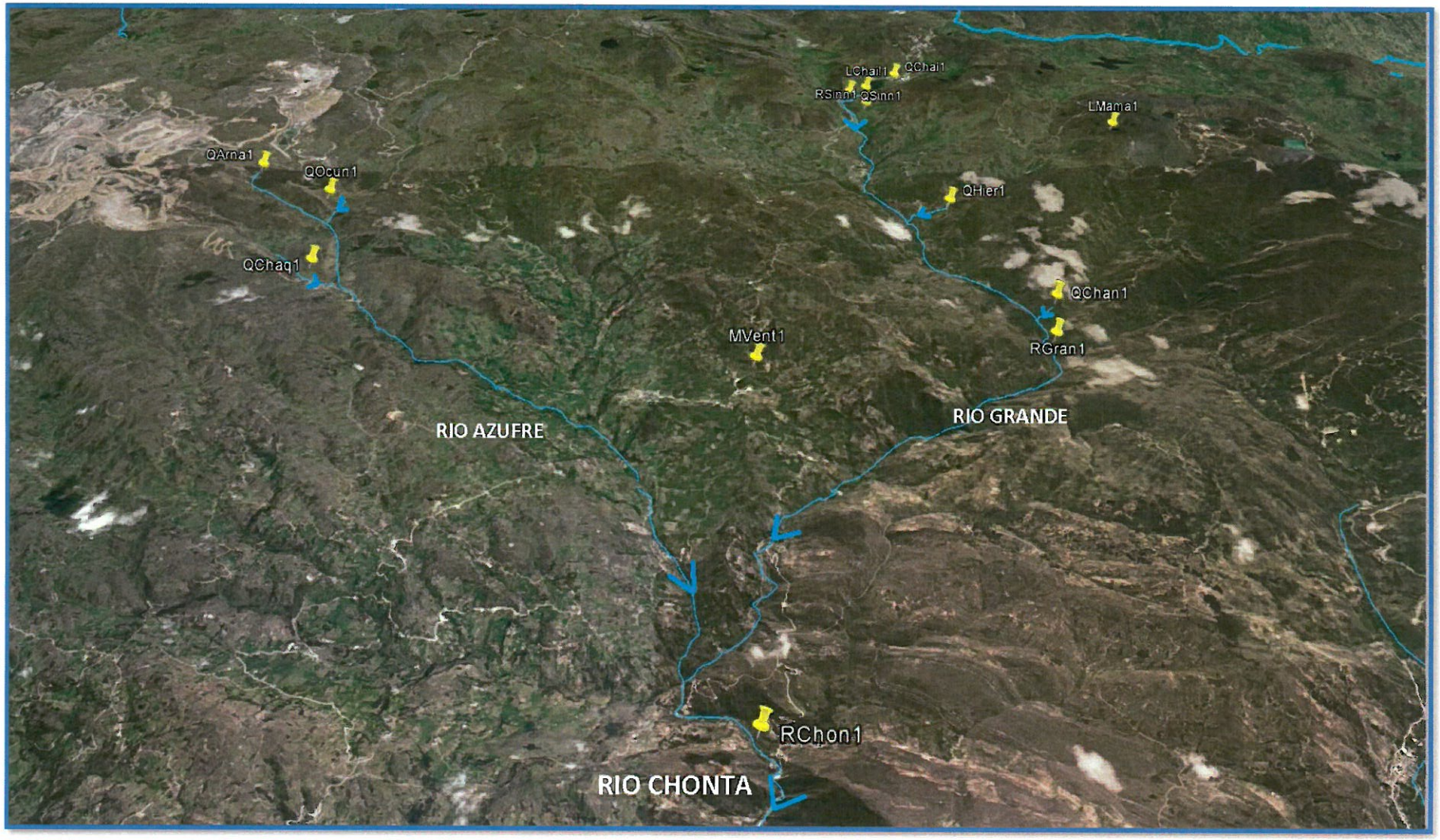


AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
V° B°
Ing. Edwin Chalan Galvez
Administ. Local del Agua
AUTORIDAD ADMINIST. DEL AGUA VI MARAÑON

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑON
Administración Local del Agua Cajamarca
V° B°
Ing. Monica Cisneros Cordova
Calidad del Agua

Figura Nº 07

Mapa de las Estaciones de Monitoreo Rio Chonta



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
V° B°
Ing. Edwin Chalán Galvez
Administ Local del Agua
ADMINIST DEL AGUA VI MARAÑON

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA V MARAÑON
Administración Local del Agua Cajamarca
V° B°
Ing. Monica Cisneros Cordova
Calidad del Agua

Figura Nº 08

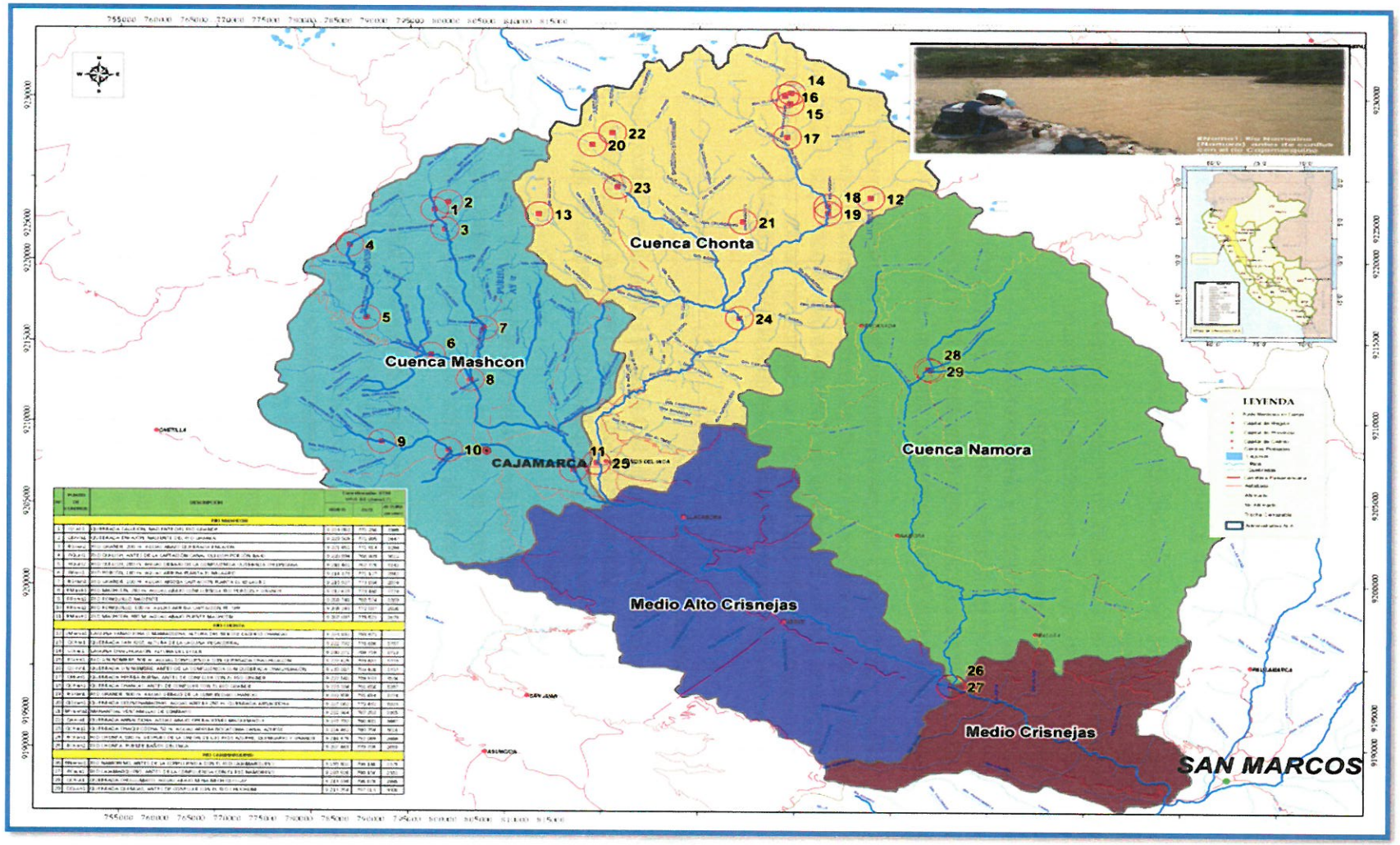
Mapa de las Estaciones de Monitoreo en los Ríos Chonta y Mashcon

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
V° B°
Ing. Edwin Chalán Galvez
Administ Local del Agua
ADMINIST DEL AGUA VI MARAÑON

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑON
Administración Local del Agua Cajamarca
V° B°
Ing. Monica Cisneros Cordova
Calidad del Agua

Figura Nº 09

Red de Monitoreo de Calidad de Agua de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino - Ámbito ALA Cajamarca



5.3 Metodología de monitoreo

El presente informe de monitoreo de la calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino - ámbito de la ALA Cajamarca, se realizó sobre la base del plan de identificación de fuentes contaminantes, la normativa legal vigente, el área de la subcuenca, la socialización y sensibilización con los actores en el ámbito geográfico del área de la subcuenca.

El monitoreo de la calidad de agua se realizó considerando las siguientes etapas:

- Recopilación de la información obtenida en la identificación de fuentes contaminantes en el ámbito de la subcuenca en estudio
- Determinación de las estaciones de monitoreo principales de calidad de agua en la subcuenca
- Planeamiento de logística y la metodología del monitoreo
- Medición y registro de parámetros de campo
- Toma de muestras, preservación y almacenamiento
- Envió y transporte de las muestras colectadas al laboratorio acreditado por INACAL
- Recopilación y análisis de resultados del monitoreo de los parámetros de campo y laboratorio
- Realización del informe técnico (evaluación, discusión, conclusiones y recomendaciones)

Los criterios tomados en cuenta para la evaluación de la calidad del agua han sido los valores de los resultados de las concentraciones de los parámetros de campo y laboratorio (físicos, químicos y microbiológicos) con los Estándares de Calidad Ambiental para agua (ECA), establecidos por el Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM y la clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales de acuerdo con la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA.

5.4 Análisis de muestras de agua

El "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales", aprobado mediante la Resolución Jefatural Nº 010-2016-ANA, permite el aseguramiento y control de la calidad del monitoreo. Para la recolección y manipulación de las muestras de agua se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- El volumen de agua requerido fue concordante con el método de ensayo para el parámetro evaluado
- La recolección de las muestras de agua en cuerpos superficiales (lagunas, ríos y quebradas), se realizó empleando un recipiente de plástico o vidrio en cual fue colocado a nivel superficial y contracorriente
- Luego se procedió al etiquetado y preservación de muestras, tomando en cuenta los procedimientos y recomendaciones para cada parámetro que se requiere analizar
- A continuación, se procedió a llenar la "cadena de custodia" la misma que rastrea la historia de las muestras desde la recolección hasta la presentación del informe

Las muestras fueron colocadas en coolers térmicos para su transporte y conservadas a 4°C con refrigerantes (ice packs) para garantizar su adecuada preservación hasta su entrega al laboratorio acreditado juntamente con la cadena de custodia.

Las muestras destinadas al análisis de aquellos parámetros, cuyos tiempos de conservación fueron de 24 horas, se transportaron en un tiempo inferior a este con la finalidad de evitar alteraciones de las concentraciones de estos parámetros inestables. Para la ubicación y medición de los parámetros de campo (temperatura, oxígeno disuelto, conductividad y pH) de los puntos de monitoreo, se utilizó los siguientes instrumentos portátiles:

a) Equipos

Cuadro N° 08
Equipos utilizados

Equipo	Descripción
GPS	Marca: Garmin Modelo: GPS map 62sc
Multiparámetro	Marca: WTW Multi 3630 IDS - Medición simultanea de parámetros: pH/Temperatura, Oxígeno disuelto, Conductividad

Estos equipos fueron ajustados y verificados antes de iniciar el trabajo de campo. La sonda del equipo multiparámetro se sumergió a la mitad de la sección transversal de los cuerpos de agua, entre 10 y 30 cm de profundidad.

b) Materiales de Laboratorio

Cuadro N° 09
Materiales utilizados

Parámetros	N° de Puntos de Muestreo	Tipo de frasco y Volumen
Aceites y Grasas	30	Vidrio Schott ámbar, 1L
Alcalinidad, Bicarbonatos	30	Plástico, 1 L
Alcalinidad, Carbonatos	30	Plástico, 1 L
Aniones (Cloruros, Fosfatos, Fosfatos (como P), Nitratos, Nitratos, Nitritos, Nitritos (como N), Sulfatos, Nitratos (como N) + Nitritos (como N))	30	Plástico, 1 L
Cianuro Wad	28	Plástico ámbar, 60 mL
Cianuro Libre	2	Plástico ámbar, 60 mL
Coliformes Termotolerantes	30	Plástico estéril, 250mL
Demanda Bioquímica de Oxígeno, DBO_5	30	Plástico, 1 L
Demanda Química de Oxígeno, DQO	28	Plástico, 60 mL
Detergentes Aniónicos	30	Plástico, 1 L
Escherichia Coli	30	Plástico estéril, 250mL
Fosforo total	30	Plástico, 60 mL
Huevos de Helmintos	30	Plástico, 4 L
Metales Totales (Al, Sb, As, Ba, Be, B, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Sr, Fe, Li, Mg, Mn, Mo, Hg, Ni, K, Ag, Pb, Se, Na, Ta, Ti, V, Zn)	30	Plástico, 120 mL
Nitrógeno Amoniacal	2	Plástico, 250 mL
Nitrógeno Total	2	Plástico, 60 mL
Sólidos Totales Suspendidos	30	Plástico, 1 L
Sulfuros	30	Plástico, 120 mL

c) Laboratorio de análisis del agua

El análisis de las muestras provenientes del octavo monitoreo de calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino se realizará a través del laboratorio contratado por la Autoridad Nacional del Agua que es el laboratorio ALS LS PERU S.A.C. acreditado por el Instituto Nacional de Calidad - INACAL con Registro Nº LE – 029.

d) Resultados

Cuadro Nº 10: ***Resultados del Octavo Monitoreo en Aguas Superficiales de la Cuenca Crisnejas-Sub Cuenca Cajamarquino – ECA Categoría 3-D1 (Ámbito ALA Cajamarca)***

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)		ECA-Agua: Categoría 3 - D1: "Riego de vegetales"		05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	06/04/2019	06/04/2019	06/04/2019	06/04/2019
				RQuil1	RQuil2	RPorc1	RMash1	RRonq1	RRonq2	RCaja1	RChon1	RChon2	RMash2
Parámetro	Código de Punto de Monitoreo / Unidad	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	10:00	11:23	12:35	13:40	16:20	17:45	10:00	14:15	15:10	15:43
PARÁMETROS FÍSICO-QUIMICOS													
Oxígeno Disuelto	mg O_2 /L	≥4		6.92	7.23	7.08	7.51	6.67	7.16	6.97	7.27	7.43	6.28
pH	Unidad de pH	6.5 - 8.5		**5.86**	7.45	7.94	7.82	8.38	**8.67**	8.28	8.30	8.39	8.39
Temperatura	°Celsius	Δ 3		12.5	13.8	16.70	16.4	15.60	15.4	15.0	15.2	15.4	17.0
Conductividad Eléctrica	µs/cm	2500		15.8	150.3	174.9	328	338	332	366	328	333.0	258
Aceites y Grasas	mg/L	5		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.6
Bicarbonato	mg HCO3/L	518		3.5	16.4	49.7	32.5	213.1	192.7	124	100.7	121.3	135.8
Carbonato	mg CO3-2/L	--		<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	3.4	9.2	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Cianuro Wad	mg CN-/L	0.1		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cloruros, Cl-	mg/L	500		<0.061	1.582	1.626	2.702	0.710	0.885	5.935	7.191	1.980	1.951
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	15		<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	**17**
Demanda Química de Oxigeno	mg O_2 /L	40		39	17	18	<2	10	10	12	10	15	**87**
Detergentes Aniónicos	mg/L	0.2		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
Fosfatos, PO4-3	mg PO4-3/L	--		<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	0.199
Fosfatos (como P)	mg PO4-3-P/L	--		<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.065
Fosforo	mg P/L	--		<0.010	0.108	0.135	0.064	0.080	0.072	0.387	0.051	0.105	1.81
Nitratos, NO3-	mg NO3-/L	--		0.033	0.566	0.562	2.334	0.738	0.874	5.398	7.952	7.107	2.999
Nitratos (como N)	mg NO3-N/L	--		0.007	0.128	0.127	0.527	0.167	0.197	1.219	1.796	1.605	0.678
Nitritos, NO2-	mg NO2-/L	--		<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	0.036	<0.015	<0.015	0.055
Nitritos (como N)	mg NO2-N/L	10		<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.011	<0.004	<0.004	0.017
Nitratos (como N)) + Nitritos (como N)	mg/L	100		0.007	0.128	0.127	0.527	0.167	0.197	1.230	1.796	1.605	0.695
Nitrógeno total	mg N/L	--		0.066	0.314	0.32	0.804	0.389	0.447	1.87	2.06	1.89	2.40
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	--		<2	34	104	48	13	17	117	21	45	759
Sulfatos, SO4-2	mg SO4-2/L	1000		5.726	49.69	40.75	128.3	3.768	6.008	76.23	70.89	61.58	70.87
Sulfuros	mg/L	--		<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.105	<0.0004	<0.0004
PARAMETROS INORGANICOS													
Aluminio (Al)	mg/L	5		0.133	1.995	4.141	1.697	0.309	0.466	3.027	0.622	0.975	**12.710**
Antimonio (Sb)	mg/L	--		<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.00095	0.00039	0.00038	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.00138
Arsénico (As)	mg/L	0.1		<0.00003	0.00103	0.00133	0.00095	0.00052	0.00050	0.00253	0.00162	0.00176	0.01211
Bario (Ba)	mg/L	0.7		0.0153	0.0414	0.0674	0.0560	0.0402	0.0350	0.0884	0.0485	0.0548	0.2236
Berilio (Be)	mg/L	0.1		<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.00092
Bismuto (Bi)	mg/L	--		<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.00053

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA – AUTORIDAD ADMINIST DEL AGUA VI MARAÑON – V° B° – Ing. Edwin Chalán Gálvez – Administ Local del Agua

Ing. Monica Cisneros Cordova – Calidad del Agua

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)		ECA-Agua: Categoría 3 - D1: "Riego de vegetales"		05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	06/04/2019	06/04/2019	06/04/2019	06/04/2019
				RQuil1	RQuil2	RPorc1	RMash1	RRonq1	RRonq2	RCaja1	RChon1	RChon2	RMash2
Parámetro / Código de Punto de Monitoreo	Unidad	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	10:00	11:23	12:35	13:40	16:20	17:45	10:00	14:15	15:10	15:43
Boro (B)	mg/L	1		<0.002	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.027	<0.004	<0.003	0.018
Calcio (Ca)	mg/L	--		1.42	16.01	22.69	44.76	60.65	57.52	69.65	55.81	61.27	89.77
Cadmio (Cd)	mg/L	0.01		<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.00008	<0.00001	<0.00001	0.00068
Cobalto (Co)	mg/L	0.05		0.00052	0.00512	0.00346	0.00194	<0.00001	<0.00001	0.00251	0.00185	0.00168	0.00865
Cobre (Cu)	mg/L	0.2		<0.00003	0.00354	0.00520	0.00378	<0.00003	<0.00003	0.00826	0.01227	0.01059	0.04334
Cromo (Cr)	mg/L	0.1		<0.0001	0.0006	0.0011	0.0005	<0.0001	0.0006	0.0016	<0.0001	0.0004	0.0107
Estaño (Sn)	mg/L	--		<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.00133
Estroncio (Sr)	mg/L	--		0.0198	0.2016	0.2230	0.2911	0.2740	0.2769	0.3368	0.2258	0.2389	0.3452
Hierro (Fe)	mg/L	5		0.2134	1.946	3.379	1.293	0.3171	0.4036	2.883	0.6087	0.9038	**13.46**
Litio (Li)	mg/L	2.5		<0.0001	<0.0001	0.0014	0.0015	<0.0001	0.0023	0.0054	<0.0001	0.0011	0.0063
Magnesio (Mg)	mg/L	--		0.237	3.003	3.651	2.530	2.770	3.710	4.167	2.125	2.545	4.597
Manganeso (Mn)	mg/L	0.2		0.01955	**0.28853**	**0.29512**	0.15438	0.04035	0.01953	**0.20199**	0.05878	0.0854	**0.5654**
Molibdeno (Mo)	mg/L	--		<0.00002	<0.00002	0.00047	0.00115	0.00032	0.00130	0.00112	0.00135	0.00116	0.00174
Mercurio (Hg)	mg/L	0.001		<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003
Níquel (Ni)	mg/L	0.2		<0.0002	0.0033	0.0029	0.0012	<0.0002	0.0006	0.0020	0.0006	0.0007	0.0107
Potasio (K)	mg/L	--		0.20	1.49	1.66	1.69	0.69	0.99	2.79	1.55	1.61	5.53
Plata (Ag)	mg/L	--		<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003
Plomo (Pb)	mg/L	0.05		<0.0002	0.0010	0.0015	0.0011	<0.0002	0.0004	0.0022	0.0007	0.0009	0.0284
Selenio (Se)	mg/L	0.02		<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0014	<0.0004	0.0013	0.0042
Silicio (Si)	mg/L	--		4.9	15.1	18.7	11.9	7.3	7.5	13.6	9.3	9.4	26.3
Sodio (Na)	mg/L	--		0.800	6.827	6.117	6.747	2.063	2.175	11.32	9.958	8.983	10.07
Talio (Ta)	mg/L	--		<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.00088	<0.00002	<0.00002	0.00040	0.00107	0.00069	0.00098
Titanio (Ti)	mg/L	--		<0.0002	0.0194	0.0800	0.0328	0.0044	0.0081	0.0583	0.0077	0.0139	0.1053
Uranio (U)	mg/L	--		<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	0.000392	<0.000003	<0.000003	0.000830
Vanadio (V)	mg/L	--		<0.0001	0.0020	0.0060	0.0022	<0.0001	0.0013	0.0059	<0.0001	0.0017	0.0309
Zinc (Zn)	mg/L	2		<0.0100	0.0253	0.0215	0.0238	<0.0100	<0.0100	0.0141	<0.0100	0.0208	0.2101
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS													
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1000	2000	<1.8	**3500**	**1300**	**1100**	70	460	**11000**	**1700**	460	**110000**
Escherichia Coli	NMP/100mL	1000	--	<1.8	**1700**	490	330	33	170	**7000**	**1100**	460	**70000**
Huevos de Helmintos	Huevos/L	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

LEYENDA	
	Menor al Límite de Detección (LD) <
	ANALISIS: ALS LS PERU S.A.C. - Informes de Ensayo Nº 22277/2019, 22360/2019
	NORMA: DECRETO SUPREMO Nº 004-2017-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias
	Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales - Sub Categoría D1: "Riego de vegetales – Agua para riego no restringido y restringido"

Ing. Edwin Chalán Galvez
Administ. Local del Agua

Ing. Monica Casneros Cordova
Calidad del Agua

***Cuadro Nº 11:* Resultados del Octavo Monitoreo en Aguas Superficiales de la Cuenca Crisnejas-Sub Cuenca Cajamarquino – ECA Categoría 3-D1 (Ámbito ALA Cajamarca)**

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)		ECA-Agua: Categoría 3 - D1: "Riego de vegetales"		07/04/2019	07/04/2019	07/04/2019	08/04/2019	08/04/2019	08/04/2019	08/04/2019	08/04/2019	08/04/2019
				RMich1	QChul1	QQuin1	QChai1	QSinn1	RSinn1	QHier1	QChan1	RGran1
Parámetro / Código de Punto de Monitoreo	Unidad	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	13:40	16:20	16:50	10:57	12:30	13:00	14:40	15:20	15:45
PARAMETROS FISICO-QUIMICOS												
Oxígeno Disuelto	mg O_2 /L	≥4		7.0	6.98	7.35	7.90	7.32	7.20	6.98	7.08	7.02
pH	Unidad de pH	6.5 - 8.5		7.98	8.36	**8.59**	8.49	8.50	8.48	**8.57**	8.48	8.48
Temperatura	ºCelsius	Δ 3		14.5	14.7	13.60	12.8	11.8	13.0	13.1	13.7	13.5
Conductividad Eléctrica	µs/cm	2500		95.4	362	349	274	339.0	313	305	213	268.0
Aceites y Grasas	mg/L	5		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonato	mg HCO3/L	518		50.2	236.5	212.6	168.8	205.6	181.2	173.1	129.1	152.2
Carbonato	mg CO3-2/L	--		<0.6	<0.6	10.3	<0.6	7.4	7.1	8.2	<0.6	6.9
Cianuro Wad	mg CN-/L	0.1		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cloruros, Cl-	mg/L	500		0.460	1.035	0.285	0.255	0.105	0.229	0.422	0.552	0.469
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	15		<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	<2	<2
Demanda Química de Oxigeno	mg O_2 /L	40		10	18	18	25	22	25	**51**	4	22
Detergentes Aniónicos	mg/L	0.2		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
Fosfatos, PO4-3	mg PO4-3/L	--		<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012
Fosfatos (como P)	mg PO4-3-P/L	--		<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Fosforo	mg P/L	--		<0,010	0.164	0.073	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Nitratos, NO3-	mg NO3-/L	--		0.299	1,620	1,333	<0.009	0.175	0.101	0.560	1,209	0.552
Nitratos (como N)	mg NO3-N/L	--		0.068	0.366	0.301	<0.002	0.040	0.023	0.127	0.273	0.125
Nitritos, NO2-	mg NO2-/L	--		<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Nitritos (como N)	mg NO2-N/L	10		<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Nitratos (como N)) + Nitritos (como N)	mg/L	100		0.068	0.366	0.301	<0.006	0.040	0.023	0.127	0.273	0.125
Nitrógeno total	mg N/L	--		0.152	0.440	0.384	0.121	0.139	0.148	0.249	0.314	0.264
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	--		3	13	10	5	3	5	3	7	8
Sulfatos, SO4-2	mg SO4-2/L	1000		6.813	2.164	1.143	7.089	4.658	5.798	8.392	6.126	6.301
Sulfuros	mg/L	--		<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
PARAMETROS INORGANICOS												
Aluminio (Al)	mg/L	5		0.227	0.207	0.201	0.045	0.044	0.030	0.060	0.209	0.160
Antimonio (Sb)	mg/L	--		<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
Arsénico (As)	mg/L	0.1		0.00047	<0.00003	0.00060	0.00208	0.00115	0.00161	0.00121	<0.00003	0.00061
Bario (Ba)	mg/L	0.7		0.0075	0.0117	0.0101	0.0019	0.0125	0.0075	0.0074	0.0131	0.0165
Berilio (Be)	mg/L	0.1		<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Bismuto (Bi)	mg/L	--		<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002

Ing. Edwin Chalán Galvez
Administ. Local del Agua

Ing. Monica Cisneros Cordova
Calidad del Agua

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)		ECA-Agua: Categoría 3 - D1: "Riego de vegetales"		07/04/2019	07/04/2019	07/04/2019	08/04/2019	08/04/2019	08/04/2019	08/04/2019	08/04/2019	08/04/2019
				RMich1	QChul1	QQuin1	QChai1	QSinn1	RSinn1	QHier1	QChan1	RGran1
Parámetro / Código de Punto de Monitoreo	Unidad	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	13:40	16:20	16:50	10:57	12:30	13:00	14:40	15:20	15:45
Boro (B)	mg/L	1		0.013	0.035	0.019	0.003	0.004	0.003	0.003	<0.004	<0.002
Calcio (Ca)	mg/L	--		15.38	73.84	74.90	47.69	60.72	54.59	52.23	34.68	45.64
Cadmio (Cd)	mg/L	0.01		<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Cobalto (Co)	mg/L	0.05		0.00074	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Cobre (Cu)	mg/L	0.2		0.10613	0.00044	0.00064	0.00602	<0.00003	0.00134	0.00081	0.00924	0.00172
Cromo (Cr)	mg/L	0.1		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Estaño (Sn)	mg/L	--		<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003
Estroncio (Sr)	mg/L	--		0.0391	0.1601	0.1053	0.0978	0.2021	0.1570	0.1563	0.1019	0.1558
Hierro (Fe)	mg/L	5		0.3272	0.2574	0.222	0.1391	0.0591	0.0696	0.0949	0.2403	0.2181
Litio (Li)	mg/L	2.5		<0.0001	<0.0001	0.0014	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Magnesio (Mg)	mg/L	--		0.818	2,189	1,885	1,606	2,939	2,314	2,292	2,255	2,523
Manganeso (Mn)	mg/L	0.2		0.02013	0.00931	0.0177	0.03127	0.00789	0.01144	0.0112	0.01265	0.01855
Molibdeno (Mo)	mg/L	--		<0.00002	<0.00002	0.00047	0.00191	<0.00002	0.00135	0.00092	<0.00002	0.00046
Mercurio (Hg)	mg/L	0.001		<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003
Níquel (Ni)	mg/L	0.2		0.0005	0.0005	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0004	<0.0002
Potasio (K)	mg/L	--		0.48	0.56	0.50	0.30	0.20	0.26	0.35	0.54	0.61
Plata (Ag)	mg/L	--		<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003
Plomo (Pb)	mg/L	0.05		0.0004	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Selenio (Se)	mg/L	0.02		<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Silicio (Si)	mg/L	--		4.3	3.5	2.9	6.2	2.4	2.8	3.8	3.6	5.6
Sodio (Na)	mg/L	--		1.239	1.107	0.630	0.707	0.867	0.771	1.106	1.023	1.645
Talio (Ta)	mg/L	--		<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Titanio (Ti)	mg/L	--		<0.0002	0.0030	0.0037	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0012	0.0039	0.0023
Uranio (U)	mg/L	--		<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003
Vanadio (V)	mg/L	--		<0.0001	0.0012	0.0005	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Zinc (Zn)	mg/L	2		0.0216	0.0177	<0.0100	<0.0100	<0.0100	0.0140	<0.0100	<0.0100	<0.0100
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS												
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1000	2000	<1.8	280	70	11	33	460	63	39	280
Escherichia Coli	NMP/100mL	1000	--	<1.8	220	46	11	26	170	46	32	170
Huevos de Helmintos	Huevos/L	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

LEYENDA	
	Menor al Límite de Detección (LD) <
	ANALISIS: ALS LS PERU S.A.C. - Informes de Ensayo Nº 22599/2019, 22834/2019, 23149/2019
	NORMA: DECRETO SUPREMO Nº 004-2017-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias
	Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales - Sub Categoría D1: "Riego de vegetales – Agua para riego no restringido y restringido"

Ing. Edwin Chalán Gálvez
Administ. Local del Agua

Ing. Monica Cisneros Cordova
Calidad del Agua

Cuadro Nº 12: Resultados del Octavo Monitoreo en Aguas Superficiales de la Cuenca Crisnejas-Sub Cuenca Cajamarquino – ECA Categoría 3-D1 (Ámbito ALA Cajamarca)

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)		ECA-Agua: Categoría 3 - D1: "Riego de vegetales"		09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	10/04/2019	10/04/2019	10/04/2019
				QEnca1	QCall1	RGran2	RGran4	RGran3	QArna1	QOcun1	QChaq1
Parámetro / Código de Punto de Monitoreo	Unidad	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	10:00	10:30	11:30	16:50	10:57	13:00	13:35	15:00
PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS											
Oxígeno Disuelto	mg O_2 /L	≥4		7.56	6.97	7.06	7.49	7.28	6.57	6.56	6.97
pH	Unidad de pH	6.5 - 8.5		7.50	7.18	7.05	7.10	7.37	**4.32**	7.14	**6.18**
Temperatura	°Celsius	Δ 3		11.20	13.8	13.8	12.5	14.4	14.10	13.2	12.4
Conductividad Eléctrica	µs/cm	2500		523	1094	819	568	461	603	1113	808
Aceites y Grasas	mg/L	5		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonato	mg HCO3/L	518		8.1	6.2	5.1	6.7	17.2	<1.2	9.1	3.8
Carbonato	mg CO3-2/L	--		<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Cianuro Wad	mg CN-/L	0.1		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cloruros, Cl-	mg/L	500		3.892	0.757	2	1.629	3.186	3.041	7.388	3.455
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	15		<2	<2	<3	<2	2	4	<2	5
Demanda Química de Oxigeno	mg O_2 /L	40		5	8	6	<2	2	20	12	7
Detergentes Aniónicos	mg/L	0.2		<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.01
Fosfatos, PO4-3	mg PO4-3/L	--		<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012
Fosfatos (como P)	mg PO4-3-P/L	--		<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Fosforo	mg P/L	--		<0.010	<0,010	<0,010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Nitratos, NO3-	mg NO3-/L	--		25.43	5.958	10	5.170	4.804	26.02	71.09	29.41
Nitratos (como N)	mg NO3-N/L	--		5.745	1.346	2.238	1.168	1.085	5.877	16.06	6.643
Nitritos, NO2-	mg NO2-/L	--		<0.015	<0.015	<0.105	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Nitritos (como N)	mg NO2-N/L	10		<0.004	<0.004	0.032	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Nitratos (como N)) + Nitritos (como N)	mg/L	100		5.745	1.346	2.270	1.168	1.085	5.877	16.06	6.643
Nitrógeno total	mg N/L	--		7.17	2.49	2.73	1.52	1.23	7.49	16.9	7.64
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	--		7	15	11	3	15	7	5	6
Sulfatos, SO4-2	mg SO4-2/L	1000		210.2	559	421.1	265.3	197.0	265.3	566.3	388.4
Sulfuros	mg/L	--		<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
PARAMETROS INORGANICOS											
Aluminio (Al)	mg/L	5		0.731	4.339	2.530	0.340	0.495	1.104	0.833	0.649
Antimonio (Sb)	mg/L	--		<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
Arsénico (As)	mg/L	0.1		0.00181	0.00510	0.00319	0.00097	0.00080	0.00761	0.00379	0.00572
Bario (Ba)	mg/L	0.7		0.0286	0.0243	0.0274	0.0304	0.0438	0.0317	0.0119	0.0362
Berilio (Be)	mg/L	0.1		<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Bismuto (Bi)	mg/L	--		<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002

Ing. Edwin Chalán Galvez, Administ. Local del Agua

Ing. Monica Cisneros Cordova, Calidad del Agua

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)		ECA-Agua: Categoría 3 - D1: "Riego de vegetales"		09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	10/04/2019	10/04/2019	10/04/2019
				QEnca1	QCall1	RGran2	RGran4	RGran3	QArna1	QOcun1	QChaq1
Parámetro / Código de Punto de Monitoreo	Unidad	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	10:00	10:30	11:30	16:50	10:57	13:00	13:35	15:00
Calcio (Ca)	mg/L	--		78.56	227.8	159.5	102.3	74.83	78.00	161.7	131.60
Cadmio (Cd)	mg/L	0.01		0.00069	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.00054	<0.00001	0.00056
Cobalto (Co)	mg/L	0.05		0.00577	0.00162	0.00246	0.00191	0.00174	0.01577	0.00906	0.00488
Cobre (Cu)	mg/L	0.2		0.05338	0.01812	0.01909	0.00455	0.00347	0.05622	0.18448	0.05053
Cromo (Cr)	mg/L	0.1		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Estaño (Sn)	mg/L	--		<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003
Estroncio (Sr)	mg/L	--		0.1627	0.8509	0.5946	0.3699	0.3555	0.1452	0.2735	0.2333
Hierro (Fe)	mg/L	5		0.1461	0.2957	0.3179	0.1973	0.4297	1.824	0.1257	0.3125
Litio (Li)	mg/L	2.5		0.0015	0.0084	0.0055	0.0028	0.0021	0.0017	0.0027	0.0025
Magnesio (Mg)	mg/L	--		0.999	1.200	1.086	1.394	2.062	0.443	0.739	0.718
Manganeso (Mn)	mg/L	0.2		0.06675	0.02437	0.05772	0.06990	0.07623	0.00991	0.01841	0.03620
Molibdeno (Mo)	mg/L	--		0.00395	0.00580	0.00433	0.00381	0.00245	0.00417	0.01114	0.00627
Mercurio (Hg)	mg/L	0.001		<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003
Níquel (Ni)	mg/L	0.2		0.0011	0.0007	0.0008	0.0007	0.0006	0.0060	0.0017	<0.0002
Potasio (K)	mg/L	--		1.37	2.70	2.19	1.54	1.77	1.44	2.01	1.63
Plata (Ag)	mg/L	--		<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003
Plomo (Pb)	mg/L	0.05		0.0012	<0.0002	0.0006	<0.0002	0.0005	<0.0002	<0.0002	0.0024
Selenio (Se)	mg/L	0.02		0.0013	0.0021	0.0024	0.0011	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Silicio (Si)	mg/L	--		3.6	2.7	4.0	5.2	8.1	8.4	0.5	6.7
Sodio (Na)	mg/L	--		22.00	7.122	9.747	7.649	8.406	18.05	40.38	21.59
Talio (Ta)	mg/L	--		0.00497	0.00705	0.00551	0.00401	0.00238	0.00650	0.01239	0.00981
Titanio (Ti)	mg/L	--		<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0055	0.0013	<0.0002	<0.0002
Uranio (U)	mg/L	--		<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003
Vanadio (V)	mg/L	--		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0008	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Zinc (Zn)	mg/L	2		0.0499	0.0208	0.0195	0.0112	<0.0100	0.0133	0.0358	0.0289
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS											
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1000	2000	<1.8	<1.8	<1.8	22	110	4.0	<1.8	<1.8
Escherichia Coli	NMP/100mL	1000	--	<1.8	<1.8	<1.8	7.8	33	2.0	<1.8	<1.8
Huevos de Helmintos	Huevos/L	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

LEYENDA	
	Menor al Límite de Detección (LD) <
	ANALISIS: ALS LS PERU S.A.C. - Informes de Ensayo Nº 23149/2019, 23435/2019
	NORMA: DECRETO SUPREMO Nº 004-2017-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias
	Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales - Sub Categoría D1: "Riego de vegetales – Agua para riego no restringido y restringido"

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA – AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑÓN
V° B°
Ing. Edwin Chalán Galvez
Administ Local del Agua

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑÓN
Administración Local del Agua Cajamarca
V° B°
Ing. Monica Cisneros Cordova
Calidad del Agua

***Cuadro Nº 13:* Resultados del Octavo Monitoreo en Aguas Superficiales de la Cuenca Crisnejas-Sub Cuenca Cajamarquino – ECA Categoría 1-A2 (Ámbito ALA Cajamarca)**

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)			ECA-Agua: Categoría 1-A2: "Uso Poblacional"	10/04/2019
				MVent1
Parámetro	Código de Punto de Monitoreo	Unidad		10:40
PARAMETROS FISICO-QUIMICOS				
Oxígeno Disuelto		mg O_2 /L	>=5	4.77
pH		Unidad de pH	5.5 - 9.0	7.68
Temperatura		°Celsius	Δ 3	13.30
Conductividad Eléctrica		µs/cm	1600	353
Aceites y Grasas		mg/L	1.7	<1.0
Alcalinidad Bicarbonato		mg CaCO3/L	--	211.2
Alcalinidad Carbonato		mg CaCO3/L	--	<0.6
Cianuro Wad		mg/L	--	<0.001
Clorofila A		mg/L	--	--
Cloruros, Cl-		mg/L	250	0.739
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)		mg/L	5	<2
Demanda Química de Oxigeno		mg O_2 /L	20	3
Detergentes Aniónicos		mg/L	--	<0.01
Fosfatos, PO4-3		mg PO4-3/L	--	<0.012
Fosfatos (como P)		mg PO4-3-P/L	--	<0.004
Fosforo		mg/L	0.15	0.012
Nitratos, NO3-		mg NO3-/L	50	1.688
Nitratos (como N)		mg NO3-N/L	--	0.381
Nitritos, NO2-		mg NO2-/L	3	<0.015
Nitritos (como N)		mg NO2-N/L	--	<0.004
Nitratos (como N)) + Nitritos (como N)		mg/L	--	0.381
Nitrógeno Amoniacal		mg NH3-N/L	1.5	--
Nitrógeno Total		mg N/L	--	0.697
Sólidos Totales Suspendidos		mg/L	--	<2
Sulfatos, SO4-2		mg/L	500	7.871
Sulfuros		mg/L	--	<0.0004
PARAMETROS INORGANICOS				
Aluminio (Al)		mg/L	5	<0.002
Antimonio (Sb)		mg/L	0.02	<0.00004
Arsénico (As)		mg/L	0.01	<0.00003
Bario (Ba)		mg/L	1	0.0254
Berilio (Be)		mg/L	0.04	<0.00002

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)		ECA-Agua: Categoría 1-A2: "Uso Poblacional"	10/04/2019
			MVent1
Parámetro Código de Pto. Monitoreo	Unidad		10:40
Bismuto (Bi)	mg/L	--	<0.00002
Boro (B)	mg/L	2.4	<0.002
Calcio (Ca)	mg/L	--	51.26
Cadmio (Cd)	mg/L	0.005	<0.00001
Cobalto (Co)	mg/L	--	<0.00001
Cromo (Cr)	mg/L	0.05	<0.0001
Cobre (Cu)	mg/L	2	<0.00003
Estaño (Sn)	mg/L	--	<0.00003
Estroncio (Sr)	mg/L	--	0.7216
Hierro (Fe)	mg/L	1	<0.0004
Litio (Li)	mg/L	--	<0.0001
Magnesio (Mg)	mg/L	--	7.779
Manganeso (Mn)	mg/L	0.4	<0.00003
Molibdeno (Mo)	mg/L	0.4	0.00054
Mercurio (Hg)	mg/L	0.002	<0.00003
Níquel (Ni)	mg/L	--	<0.0002
Potasio (K)	mg/L	--	0.58
Plata (Ag)	mg/L	--	<0.000003
Plomo (Pb)	mg/L	0.05	<0.0002
Selenio (Se)	mg/L	0.04	<0.0004
Silicio (Si)	mg/L	--	8.4
Sodio (Na)	mg/L	--	4.186
Talio (Ta)	mg/L	--	<0.00002
Titanio (Ti)	mg/L	--	<0.0002
Uranio (U)	mg/L	0.02	<0.000003
Vanadio (V)	mg/L	--	<0.0001
Zinc (Zn)	mg/L	5	<0.0100
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	2200	2.0
Escherichia Coli	NMP/100mL	--	2.0
Huevos y Larvas de Helmintos	Huevos/L	--	<1

LEYENDA	
	Menor al Límite de Detección (LD) <
	ANALISIS: ALS LS PERU S.A.C. - Informe de Ensayo Nº 23435/2019
	NORMA: DECRETO SUPREMO Nº 004-2017-MINAM
	Categoría 1: A2: "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional"

Ing. Edwin Chalán Galvez
Administ Local del Agua

Ing. Monica Cisneros Cordova
Calidad del Agua

***Cuadro Nº 14:* Resultados del Octavo Monitoreo en Aguas Superficiales de la Cuenca Crisnejas-Sub Cuenca Cajamarquino – ECA Categoría 4-E1 (Ámbito ALA Cajamarca)**

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)		ECA-Agua: Categoría 4 - E1: "Lagunas y Lagos"	07/04/2019	08/04/2019
Parámetro / Código de Punto de Monitoreo	Unidad		LMama1	LChai1
			11:26	11:40
PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS				
Oxígeno Disuelto	mg O_2 /L	>=5	5.48	7.10
pH	Unidad de pH	6.5 a 9.0	5.42	8.56
Temperatura	°Celsius	Δ 3	14.2	14.2
Conductividad Eléctrica	µs/cm	1000	21.8	272
Aceites y Grasas	mg/L	5.0	<1.0	<1.0
Bicarbonato	mg HCO3/L	--	1.9	173.7
Carbonato	mg CO3-2/L	--	<0.6	2.4
Cianuro Libre	mg/L	0.0052	<0.0006	<0.0006
Clorofila A	mg/L	0.008	<0.0041	<0.0041
Cloruros, Cl-	mg/L	--	0.07	0.097
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	5	<2	<2
Detergentes Aniónicos	mg/L	--	<0.01	<0.01
Fosfatos, PO4-3	mg PO4-3/L	--	<0.012	<0.012
Fosfatos (como P)	mg PO4-3-P/L	--	<0.004	<0.004
Fosforo	mg/L	0.035	<0.010	<0.010
Nitratos, NO3-	mg NO3-/L	13	<0.009	<0.009
Nitratos (como N)	mg NO3-N/L	--	<0.002	<0.002
Nitritos, NO2-	mg NO2-/L	--	<0.015	<0.015
Nitritos (como N)	mg NO2-N/L	--	<0.004	<0.004
Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	--	0.052	0.034
Nitrógeno Total	mg N/L	0.315	0.235	0.119
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	<=25	4	<2
Sulfatos, SO4-2	mg SO4-2/L	--	3,970	9,143
Sulfuros	mg/L	0.002	<0.0004	<0.0004
PARAMETROS INORGANICOS				
Aluminio (Al)	mg/L	--	0.132	0.016
Antimonio (Sb)	mg/L	0.64	<0.00004	<0.00004
Arsénico (As)	mg/L	0.15	0.00225	0.00208
Bario (Ba)	mg/L	0.7	0.0036	0.0019
Berilio (Be)	mg/L	--	<0.00002	<0.00002

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)		ECA-Agua: Categoría 4 -E1: "Lagunas y Lagos"	07/04/2019	08/04/2019
Parámetro / Código de Punto de Monitoreo	Unidad		LMama1	LChai1
			11:26	11:40
Bismuto (Bi)	mg/L	--	<0.00002	<0.00002
Boro	mg/L	--	0.012	<0.002
Calcio (Ca)	mg/L	--	0.64	47.87
Cadmio (Cd)	mg/L	--	<0.00001	<0.00001
Cobalto (Co)	mg/L	--	0.00052	<0.00001
Cobre (Cu)	mg/L	0.1	0.00164	0.00291
Cromo (Cr)	mg/L	--	<0.0001	<0.0001
Estaño (Sn)	mg/L	--	<0.00003	<0.00003
Estroncio (Sr)	mg/L	--	0.0048	0.109
Hierro (Fe)	mg/L	--	1.171	0.0772
Litio (Li)	mg/L	--	<0.0001	<0.0001
Magnesio (Mg)	mg/L	--	0.235	1,568
Manganeso (Mn)	mg/L	--	0.01566	0.01461
Molibdeno (Mo)	mg/L	--	<0.00002	0.00215
Mercurio (Hg)	mg/L	0.0001	<0.00003	<0.00003
Níquel (Ni)	mg/L	0.052	0.0009	<0.0002
Potasio (K)	mg/L	--	0.26	0.31
Plata (Ag)	mg/L	--	<0.000003	<0.000003
Plomo (Pb)	mg/L	0.0025	<0.0002	<0.0002
Selenio (Se)	mg/L	0.005	<0.0004	<0.0004
Silicio (Si)	mg/L	--	1	3.3
Sodio (Na)	mg/L	--	0.31	0.615
Talio (Ta)	mg/L	0.0008	<0.00002	<0.00002
Titanio (Ti)	mg/L	--	<0.0002	<0.0002
Uranio (U)	mg/L	--	<0.000003	<0.000003
Vanadio (V)	mg/L	--	<0.0001	<0.0001
Zinc (Zn)	mg/L	0.12	0.0209	<0.0100
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes Termotolerantes (44,5°C)	NMP/100mL	1000	<1.8	<1.8
Escherichia Coli	NMP/100mL	--	<1.8	<1.8
Huevos de Helmintos	Huevos/L	--	<1	<1

LEYENDA	Menor al Límite de Detección (LD):	<	ANALISIS: ALS LS PERU S.A.C. - Informe de Ensayo Nº 22599/2019, 22834/2019
	NORMA: DECRETO SUPREMO Nº 004-2017-MINAM		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - Sub Categoría E1: "Lagunas y lagos"

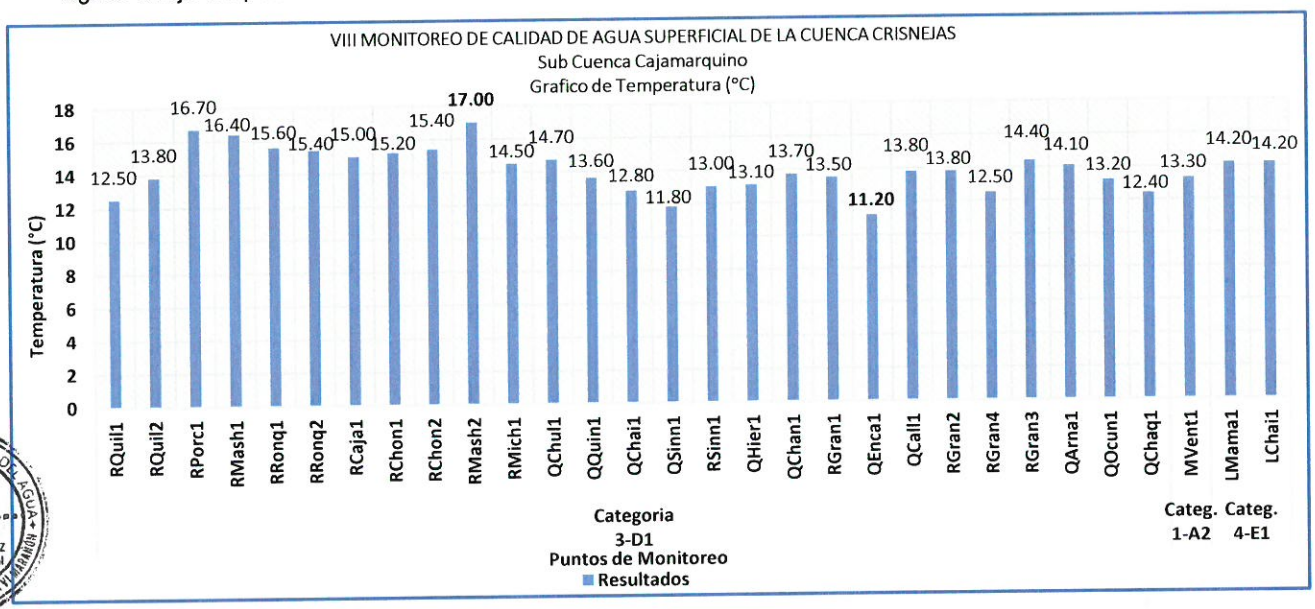
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA – AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑÓN
Ing. Edwin Chalán Gálvez
Administ. Local del Agua

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA MARAÑÓN
Administración Local del Agua Cajamarca
Ing. Mónica Cisneros Cordova
Calidad del Agua

5.5 Evaluación de los Parámetros de Campo

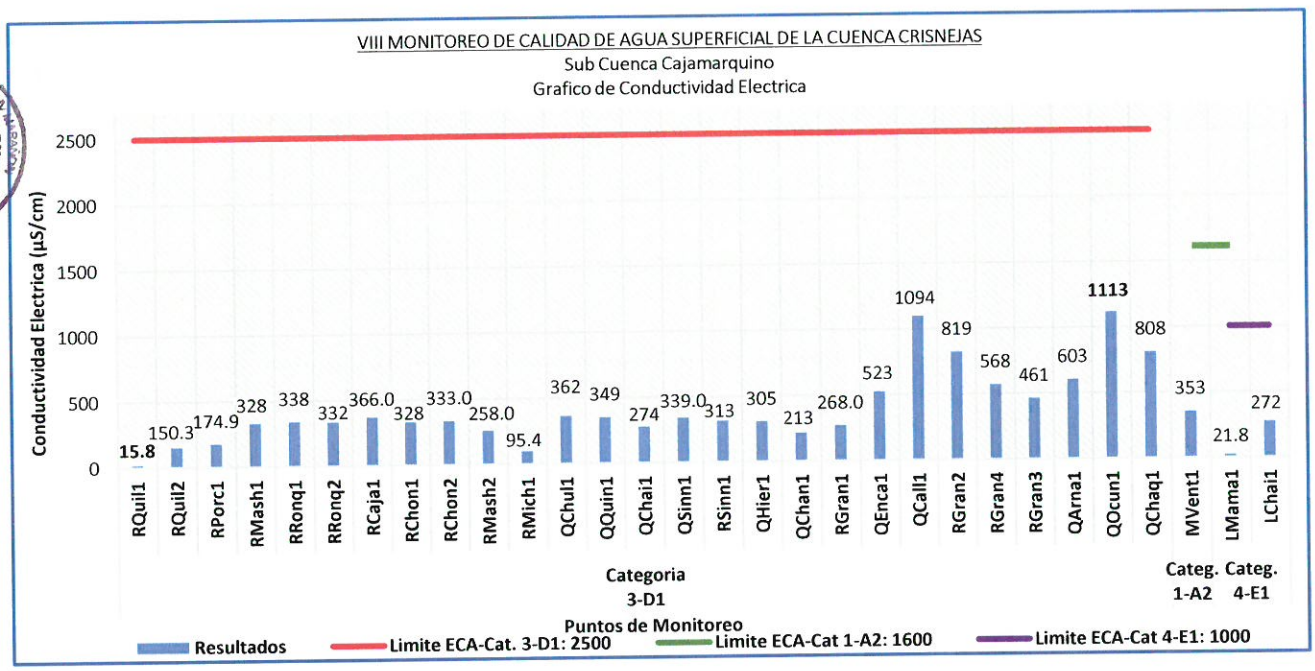
- **Temperatura**

En el gráfico se observa que los niveles de temperatura de ríos, quebradas, manantial y lagunas registrados en la Sub Cuenca Cajamarquino varían desde 11.20 °C hasta 17.0 °C, presentándose la más baja en la **Quebrada Encajón**, en el punto de monitoreo QEnca1 - naciente del rio Grande, con 11.20 ºC y la temperatura máxima en el **Rio Mashcón**, en el punto de monitoreo RMash2 - 300 m. aguas abajo del puente Mashcon con 17.0 °C.



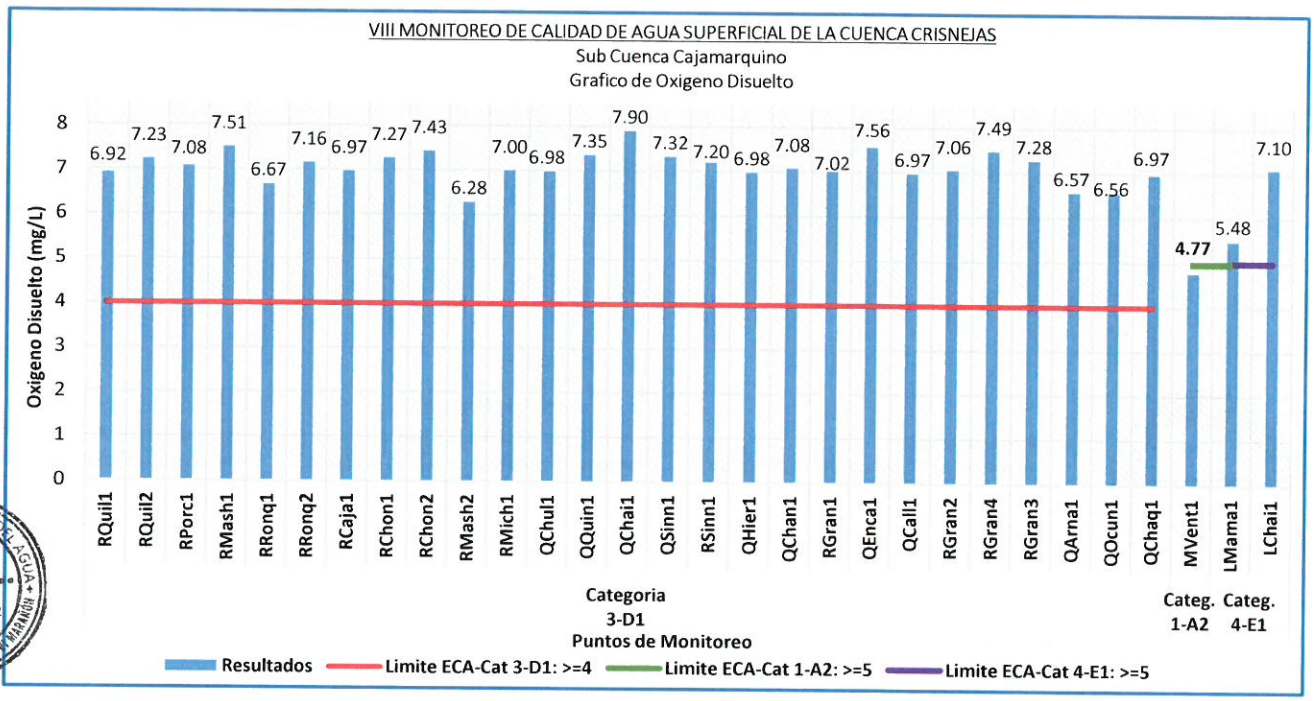
- **Conductividad Eléctrica**

En la Sub Cuenca Cajamarquino, la Conductividad Eléctrica de los ríos, quebradas, manantial y lagunas se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA para Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1, siendo la mayor concentración en la **Quebrada Ocuchamachay**, en el punto de monitoreo QOcun1– aguas arriba 250 m. quebrada Arnacocha con 1113 µS/cm y la menor concentración en el **Rio Quilish**, en el punto de monitoreo RQuil1– antes de la captación canal Quilish Porcón Bajo con 15.8 µS/cm.



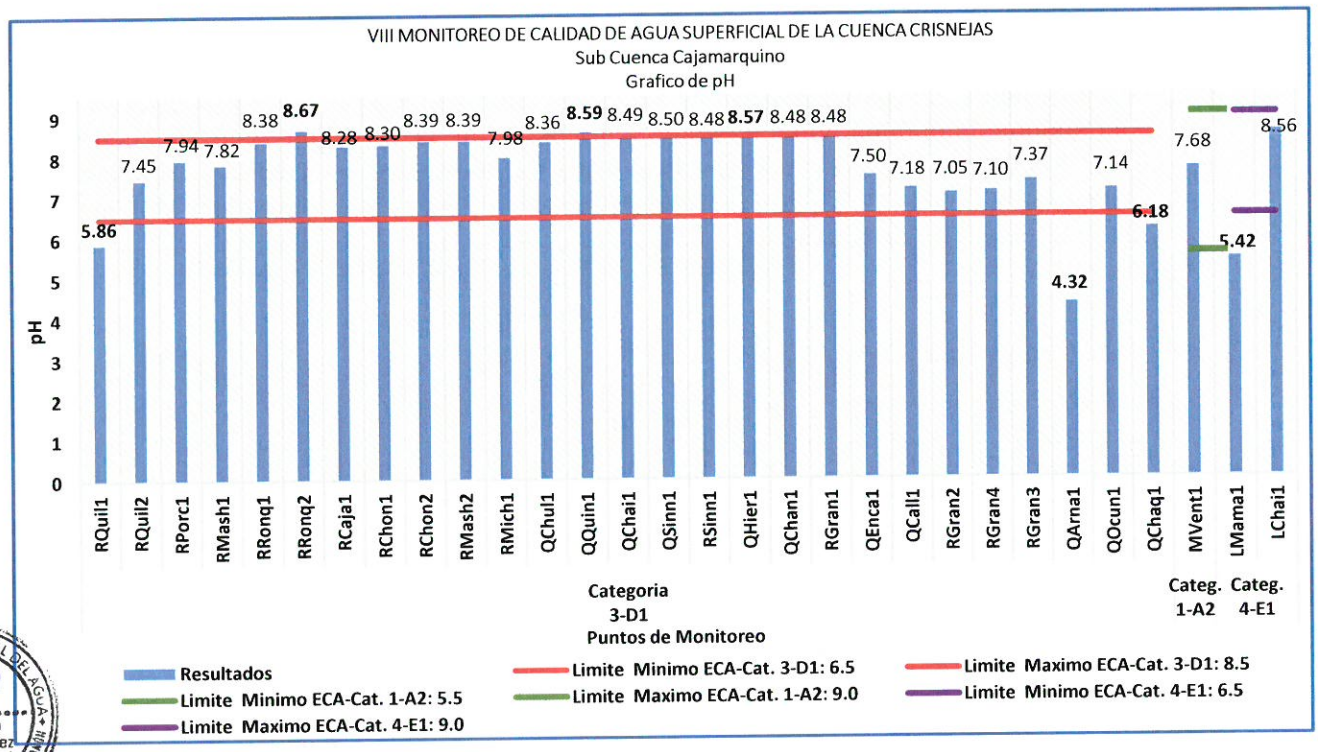
- **Oxígeno Disuelto**

Los niveles de oxígeno disuelto (OD) registrados en los cuerpos naturales de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA para Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1. Excepto, el que se encuentra por debajo del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 1-A2 siendo el **Manantial Ventanillas de Combayo** en el punto de monitoreo MVent1 con 4.77 mg/L, esto puede deberse a características propias de la fuente natural.



- **pH**

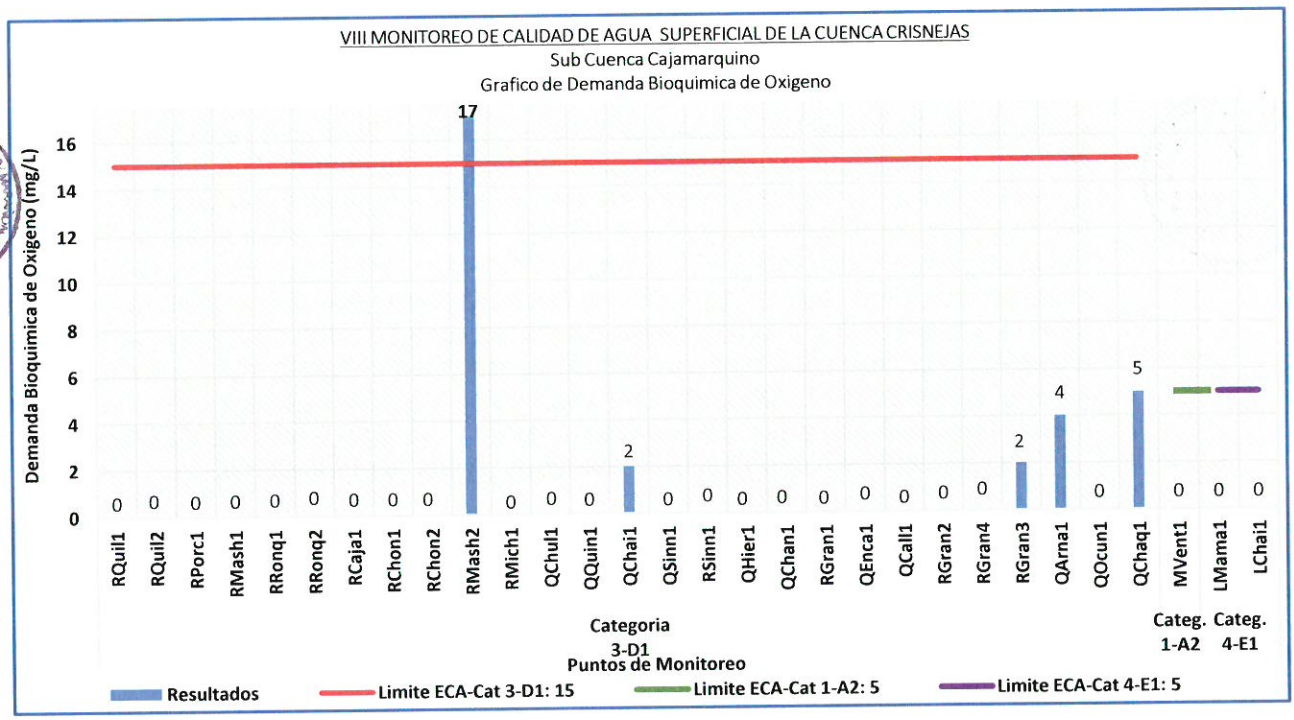
En la Sub Cuenca Cajamarquino, el pH de los ríos, quebradas, manantial y lagunas se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA para Categoría 3-D1, Categoria 1-A2 y Categoría 4-E1. Excepto, los que se encuentran por debajo del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo el **Rio Quilish** en el punto de monitoreo RQuil1 - antes de la captación canal Quilish Porcón Bajo con 5.86; esto puede deberse por la actividad agrícola que se desarrolla en la zona; la **Quebrada Arnacocha** en el punto de monitoreo QArna1 – aguas debajo de operaciones Maquimaqui con 4.32 y la **Quebrada Chaquicocha** en el punto de monitoreo QChaq1 - 50 m. aguas arriba de la Bocatoma del Canal Azufre con 6.18; esto puede deberse a las características propias de la zona. También, los que se encuentran por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo el **Rio Ronquillo,** en el punto de monitoreo RRonq2 - 100 m. aguas arriba captación Planta de Tratamiento Santa Apolonia con 8.67; la **Quebrada Quinuas** en el punto de monitoreo QQuin1 – antes de confluir con el Rio Chuchum con 8.59 y la **Quebrada Hierba Buena** en el punto de monitoreo QHier1 – antes de confluir con el Rio Grande (en Chonta) con 8.57, estos excesos pueden deberse a la constitución geológica de la zona o por actividades agrícolas que se desarrollan en la zona.
Además, se encuentra por debajo del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 4-E1, la **Laguna Mamacocha** en el punto de monitoreo LMama1 – altura del rebose caserío Chancas, con 5.42, esto probablemente se deba a las características propias de esta fuente natural.



5.6 Evaluación de los Parámetros Fisicoquímicos

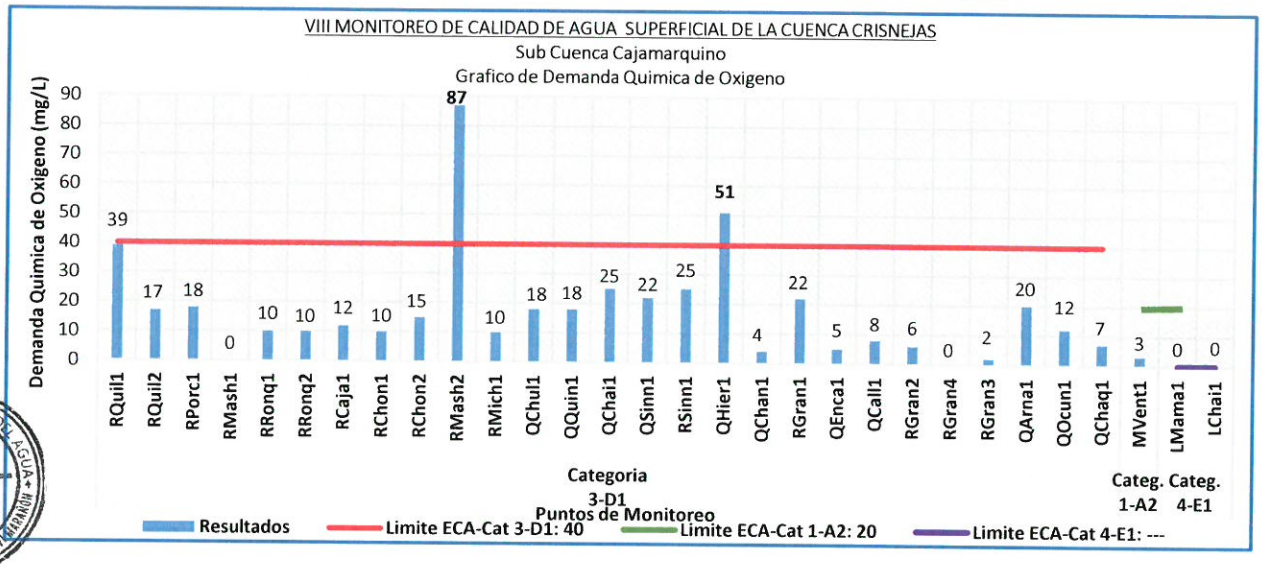
- **Demanda Bioquímica de Oxigeno**

La concentración de Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5) en los cuerpos naturales de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA-Agua para Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1. Excepto, el que se encuentra por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo el **Rio Mashcon**, en el punto de monitoreo RMash2 - 300 m. aguas abajo puente Mashcon con 17 mg/L, esto puede deberse a que este cuerpo natural recibe aguas arriba de este punto de monitoreo las descargas de aguas residuales de la ciudad de Cajamarca.



- **Demanda Química de Oxigeno**

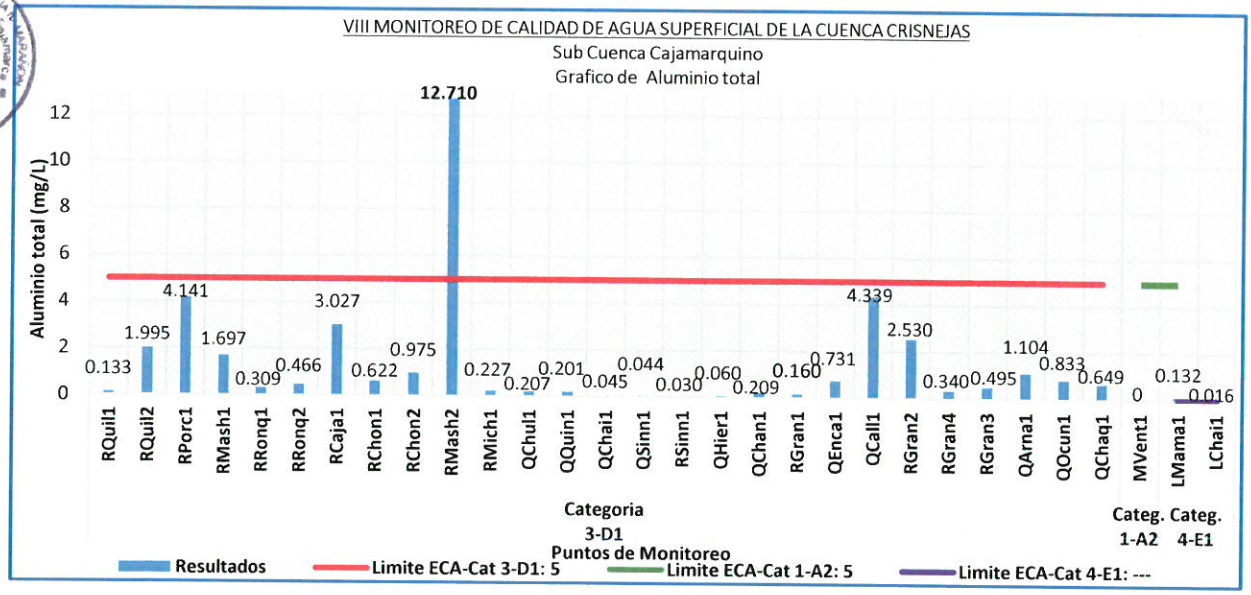
La concentración de Demanda Química de Oxigeno (DQO) en los cuerpos naturales de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA-Agua para Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1. Excepto, los que se encuentran por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo el **Rio Mashcón** en el punto de monitoreo RMash2 - 300 m. aguas abajo puente Mashcon con 87 mg/L, esto puede deberse a que esta fuente natural recibe aguas arriba de este punto de monitoreo las descargas de aguas residuales de la ciudad de Cajamarca y la **Quebrada Hierba Buena** en el punto de monitoreo QHier1 – antes de confluir con el Rio Grande (en Chonta) con 51 mg/L, este exceso puede deberse puede deberse a la presencia de animales (ganado vacuno) en las inmediaciones del punto de monitoreo, por la actividad ganadera realizada por la población asentada en el caserío San Juan de Hierba Buena



5.7 Evaluación de Metales Totales

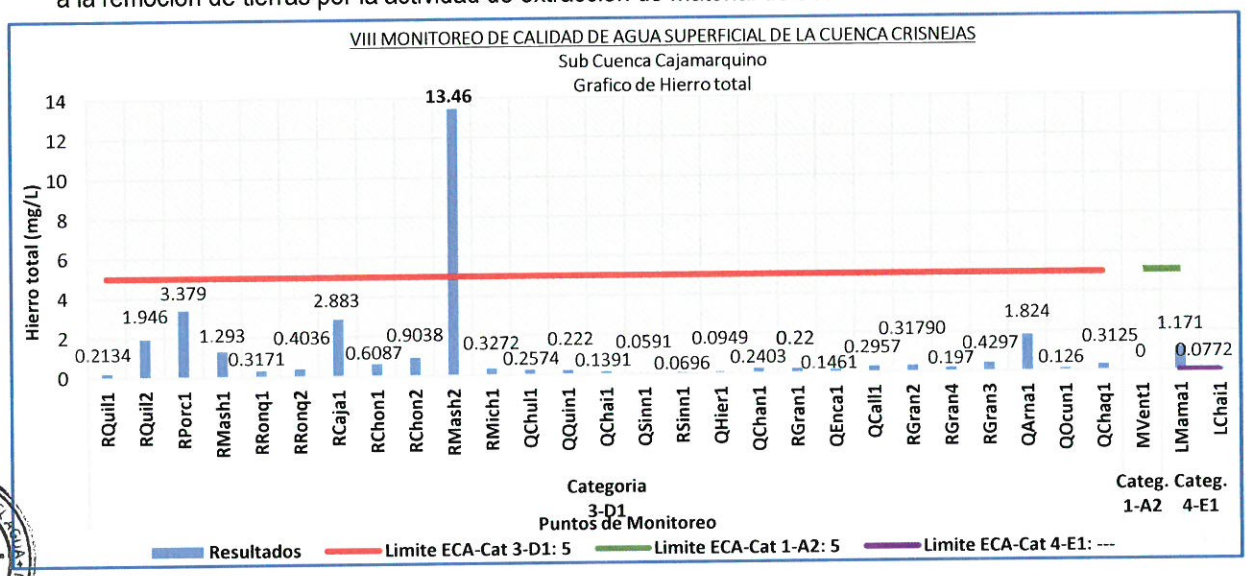
- **Aluminio total**

La concentración de Aluminio total (Al) en la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro del valor establecido en el ECA-Agua para la Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1; excepto el que se encuentra por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo el **Rio Mashcón** en el punto de monitoreo RMash2 - 300 m. aguas abajo del puente Mashcon con 12.710 mg/L; este exceso probablemente puede deberse a la constitución geológica de la zona por ser zona mineralizada y a la remoción de tierras por la actividad de extracción de material de acarreo en el cauce del rio.



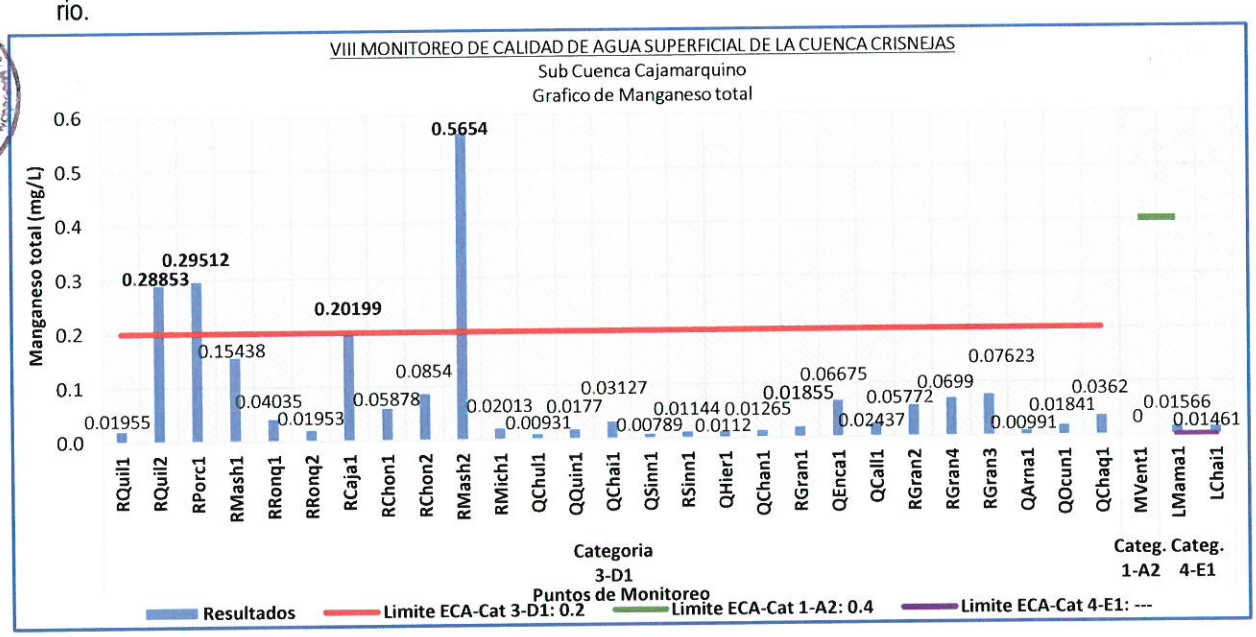
- **Hierro**

La concentración de Hierro total (Fe) en la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro del valor establecido en el ECA-Agua para la Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1; excepto el que se encuentra por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo el **Rio Mashcón** en el punto de monitoreo RMash2 - 300 m. aguas abajo del puente Mashcón con 13.46 mg/L, este exceso puede deberse a la constitución geológica de la zona por ser zona mineralizada y a la remoción de tierras por la actividad de extracción de material de acarreo en el cauce del rio.



- **Manganeso total**

La concentración de Manganeso total (Mn) en los cuerpos naturales de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro del valores establecidos en el ECA-Agua para la Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1; excepto los que se encuentran por arriba del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo **el Rio Quilish** en el punto de monitoreo RQuil2 – 200 m. aguas abajo de la confluencia quebrada Chilincaga con 0.28853 mg/L, este exceso puede deberse a las características propias de la zona; el **Rio Porcon** en el punto de monitoreo RPorc1 - 100 m. aguas arriba Planta El Milagro con 0.29512 mg/L, **el Rio Mashcon** en el punto de monitoreo RMash2 - 300 m. aguas abajo del puente Mashcon con 0.5654 mg/L y el **Rio Cajamarquino** en el punto de monitoreo RCaja1 – antes de la confluencia con el Rio Namorino con 0.20199 mg/L; estos excesos pueden deberse a la remoción de tierras por la actividad de extracción de material de acarreo en el cauce del rio.

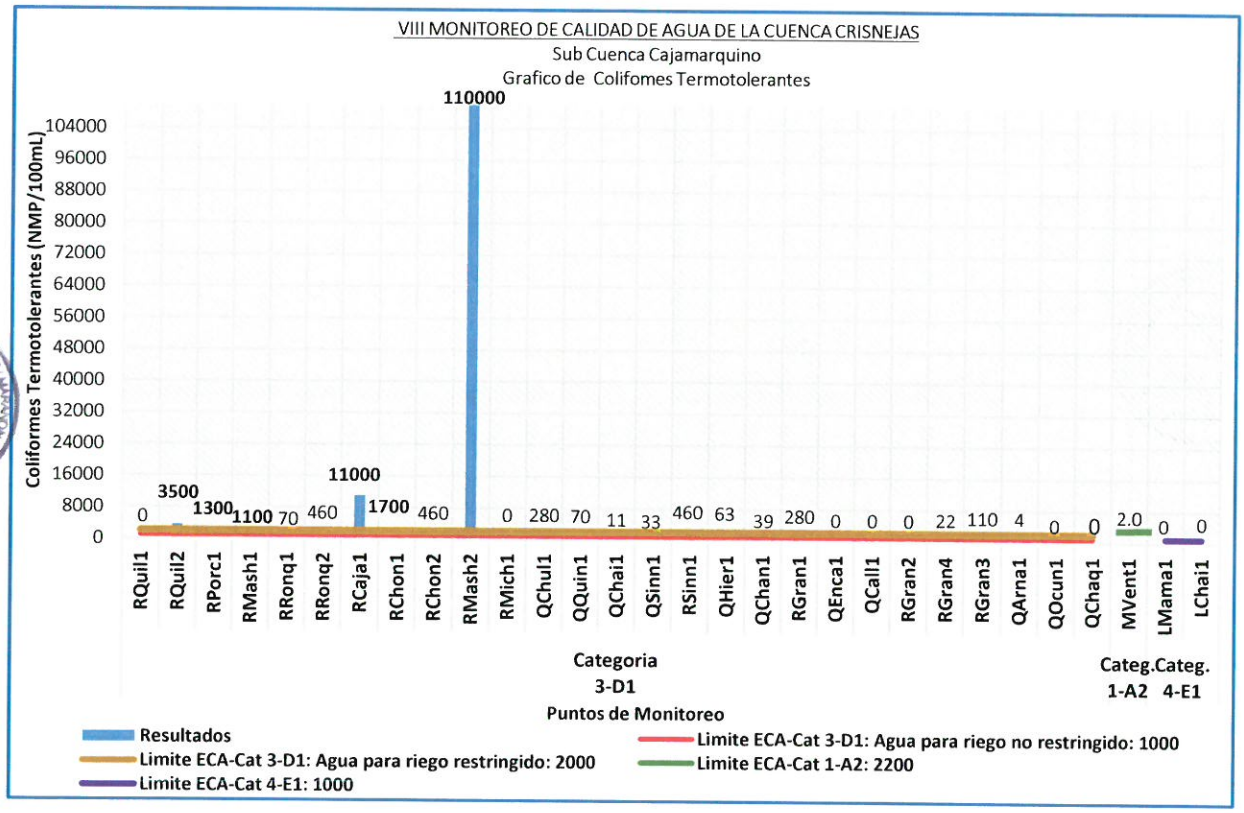


5.8 Evaluación de Parámetros Microbiológicos

- **Coliformes Termotolerantes**

Los resultados de Coliformes Termotolerantes (CT) registrados en los cuerpos naturales de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA para Categoría 3–D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1. Excepto los que se encuentran por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3–D1–Agua para riego no restringido y restringido siendo el **Rio Quilish** en el punto de monitoreo RQuil2 – 200 m. aguas abajo de la confluencia quebrada Chilincaga con 3500 NMP/100 mL, esto puede deberse a la presencia de animales (ganado vacuno) en las inmediaciones de este punto de monitoreo, por la actividad ganadera realizada por la población asentada en el caserío Porcon Bajo; el **Rio Mashcon** en el punto de monitoreo RMash2 - 300 m. aguas abajo del puente Mashcon con 110 000 NMP/100 mL, esto puede deberse a que este cuerpo natural de agua recibe aguas arriba de este punto de monitoreo las descargas de aguas residuales de toda la ciudad de Cajamarca y el **Rio Cajamarquino** en el punto de monitoreo RCaja1 – antes de la confluencia con el Rio Namorino con 11 000 NMP/100 mL, este exceso puede deberse a que este cuerpo natural de agua recibe la descarga de las aguas residuales de toda la ciudad de Cajamarca y del distrito de los Baños del Inca, debido a que este rio se forma por la confluencia de los ríos Mashcon y Chonta, además de las aguas residuales de los distritos de Jesús y Llacanora que van directamente al rio.

Asimismo, los que se encuentran por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3–D1–Agua para riego no restringido siendo el **Rio Porcon** en el punto de monitoreo RPorc1 - 100 m. aguas arriba Planta El Milagro con 1300 NMP/100 mL, el **Rio Mashcon** en el punto de monitoreo RMash1 – 200 m. aguas abajo confluencia Rio Porcon y Grande con 1100 NMP/100 mL y el **Rio Chonta** en el punto de monitoreo RChon1 – 500 m. después de la unión de los ríos Azufre, Quinuario y Grande con 1700 NMP/100 mL, estos excesos pueden deberse a la presencia de animales (ganado vacuno y ovino) alrededor de estos puntos de monitoreo, por la actividad ganadera de las poblaciones asentadas en la zona (centros poblados de Huambocancha Alta y Huambocancha Baja, y caserío Sangal del distrito de Los Baños del Inca, respectivamente).

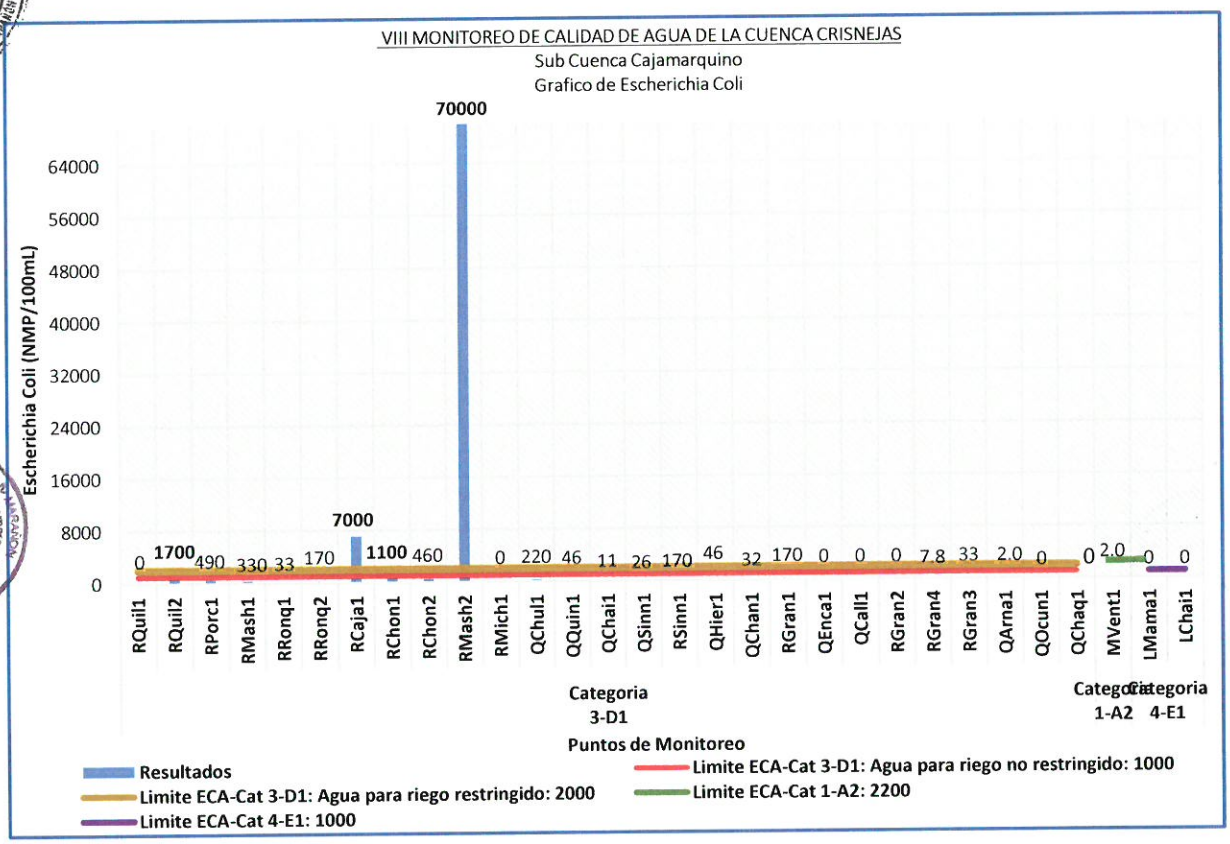


- **Escherichia Coli**

Los resultados de Escherichia Coli (E-Coli) registrados en los cuerpos naturales de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA para Categoría 3–D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1.

Excepto los que se encuentran por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3–D1–Agua para riego no restringido y restringido siendo el **Rio Quilish** en el punto de monitoreo RQuil2 – 200 m. aguas abajo de la confluencia quebrada Chilincaga con 1700 NMP/100 mL, esto puede deberse a la presencia de animales (ganado vacuno) en las inmediaciones de este punto de monitoreo, por la actividad ganadera realizada por la población asentada en el caserío Porcon Bajo; el **Rio Mashcón** en el punto de monitoreo RMash2 - 300 m. aguas abajo del puente Mashcon con 70 000 NMP/100 mL, esto puede deberse a que este cuerpo natural de agua recibe aguas arriba de este punto de monitoreo las descargas de aguas residuales de toda la ciudad de Cajamarca y el **Rio Cajamarquino** en el punto de monitoreo RCaja1 – antes de la confluencia con el Rio Namorino con 7 000 NMP/100 mL, este exceso puede deberse a que este cuerpo natural de agua recibe la descarga de las aguas residuales de toda la ciudad de Cajamarca y del distrito de los Baños del Inca, debido a que este rio se forma por la confluencia de los ríos Mashcon y Chonta, además de las aguas residuales de los distritos de Jesús y Llacanora que van directamente al rio.

Asimismo, los que se encuentran por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3–D1–Agua para riego no restringido siendo el **Rio Chonta** en el punto de monitoreo RChon1 – 500 m. después de la unión de los ríos Azufre, Quinuario y Grande con 1100 NMP/100 mL, esto puede deberse a la presencia de animales (ganado vacuno y ovino) alrededor de este punto de monitoreo, por la actividad ganadera de la población asentada en la zona (caserío Sangal del distrito de Los Baños del Inca).



Cuadro N° 15

Alteración de la calidad de agua en la Cuenca Crisnejas–Sub Cuenca Cajamarquino - Ámbito ALA Cajamarca

Cód. Pto. Monitoreo	Cód. Map	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS QUE NO CUMPLEN CON EL ECA-AGUA (D.S. N° 004-2017-MINAM)
CATEGORÍA 4–E1: LAGUNAS Y LAGOS			
49898LMama1	LMama1	Laguna Yanacocha o Mamacocha, altura del rebose Caserío Chancas	pH
CATEGORÍA 3–D1: RIEGO DE VEGETALES			
49898RQuil1	RQuil1	Rio Quilish, antes de la captación Canal Quilish Porcón Bajo	pH
49898RQuil2	RQuil2	Rio Quilish, 200 m. aguas abajo de la confluencia quebrada Chilincaga	Manganeso Total Coliformes Termotolerantes Escherichia Coli
49898RPorc1	RPorc1	Rio Porcón, 100 m. aguas arriba Planta de Tratamiento de Agua Potable El Milagro	Manganeso Total Coliformes Termotolerantes
49898RMash1	RMash1	Rio Mashcón, 200 m. aguas abajo confluencia rio Porcon y Grande	Coliformes Termotolerantes
49898RRonq2	RRonq2	Rio Ronquillo, 100 m. aguas arriba captación Planta de Tratamiento de Agua Potable Santa Apolonia	pH
49898RMash2	RMash2	Rio Mashcón, 300 m. aguas abajo puente Mashcón	Demanda Bioquímica de Oxigeno Demanda Química de Oxigeno Aluminio Total Hierro Total Manganeso Total Coliformes Termotolerantes Escherichia Coli
49898QHier1	QHier1	Quebrada Hierba Buena, antes de confluir con el rio Grande	pH Demanda Química de Oxigeno
49898QArna1	QArna1	Quebrada Arnacocha, aguas abajo operaciones Maquimaqui	pH
49898QChaq1	QChaq1	Quebrada Chaquicocha, 50 m. aguas arriba Bocatoma canal Azufre	pH
49898RChon1	RChon1	Rio Chonta, 500 m. después de la unión de los ríos Azufre, Quinuario y Grande	Coliformes Termotolerantes Escherichia Coli
49898RCaja1	RCaja1	Rio Cajamarquino, antes de la confluencia con el rio Namorino	Manganeso Total Coliformes Termotolerantes Escherichia Coli
49898QQuin1	QQuin1	Quebrada Quinuas, antes de confluir con el rio Chuchum	pH
CATEGORÍA 1-A2: POBLACIONAL – AGUAS QUE PUEDEN SER POTABILIZADAS CON TRATAMIENTO CONVENCIONAL			
49898MVent1	MVent1	Manantial Ventanillas de Combayo	Oxígeno Disuelto

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Con el Octavo Monitoreo Participativo de Calidad de Agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino - ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca se realizó el levantamiento de información para la evaluación de la calidad de agua superficial de la subcuenca, en el marco de la evaluación de los recursos hídricos.

- En la evaluación de los parámetros analizados en aguas superficiales de la Sub Cuenca Cajamarquino, se encontraron valores que no cumplen con lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental ECAs–Agua, según Decreto Supremo N° 007- 2017-MINAM en los cuerpos de agua superficiales de la subcuenca, originado por actividades antropogénicas y/o naturales; asimismo, es preciso señalar que el presente monitoreo se desarrolló en época de avenidas. Siendo los siguientes:

  ECA Categoría 4-E1: Para la Laguna Mamacocha en el punto de monitoreo LMama1- altura del rebose del caserío Chamcas, se determinó que el parámetro Potencial de Hidrogeno (pH) se encuentra por debajo del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 4-E1 con 5.42, esto probablemente se deba a las características propias de esta fuente natural.

ECA Categoría 3-D1: Para los ríos y quebradas de la Sub cuenca Cajamarquino, se determinó en el Rio Quilish en los puntos de monitoreo RQuil1 - antes de la captación canal Quilish Porcón que el parámetro Potencial de Hidrogeno (pH) se encuentra por debajo del valor establecido en el ECA Categoría 3-D1 con 5.86, esto puede deberse por las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona y en RQuil2 – 200 m. aguas abajo de la confluencia quebrada Chilincaga se encontró un excedente de los parámetros Manganeso total con 0.28853 mg/L, lo cual puede deberse a las características propias de la zona; asimismo de Coliformes Termotolerantes con 3500 NMP/100 mL y Escherichia Coli con 1700 NMP/100 mL, lo cual puede provenir de la presencia de animales (ganado vacuno) en las inmediaciones de este punto de monitoreo, por la actividad ganadera realizada por la población asentada en el caserío Porcon Bajo.

En el Rio Porcon en el punto de monitoreo RPorc1 - 100 m. aguas arriba de Planta de Tratamiento de Agua Potable El Milagro se encontró un excedente en el ECA Categoría 3-D1 de Manganeso total con 0.29512 mg/L, lo cual puede deberse a la constitución geológica de la zona por ser zona mineralizada y a la remoción de tierras por la actividad de extracción de material de acarreo en el cauce del rio. Asimismo, un excedente en el ECA Categoría 3-D1 de Coliformes Termotolerantes con 1300 NMP/100 mL, que puede deberse a la presencia de animales (ganado vacuno y ovino) alrededor de este punto de monitoreo, por la actividad ganadera de la población asentada en la zona (centro poblado de Huambocancha Alta).

Se determinó un exceso en el ECA Categoría 3-D1 de Demanda Bioquímica de Oxígeno con 17 mg/L, Demanda Química de Oxígeno con 87 mg/L, Aluminio total con 12.710 mg/L, Hierro total con 13.46 mg/L, Manganeso total con 0.5654 mg/L, Coliformes Termotolerantes con 110 000 NMP/100 mL y Escherichia Coli con 70 000 NMP/100 mL, en el Rio Mashcón en el punto de monitoreo RMash2 – 300 m. aguas abajo del puente Mashcón, que puede deberse a que este cuerpo natural de agua recibe aguas arriba de este punto de monitoreo las descargas de aguas residuales de toda la ciudad de Cajamarca. También se encontró un excedente en el ECA Categoría 3-D1 de Coliformes Termotolerantes con 1100 NMP/100 mL en el punto de monitoreo RMash1 – 200 m. aguas abajo confluencia ríos Porcon y Grande, que puede deberse a la presencia de animales (ganado vacuno y ovino) alrededor de este punto de monitoreo, por la actividad ganadera de la población asentada en la zona (centro poblado de Huambocancha Baja).

El Rio Ronquillo el punto de monitoreo RRonq2 - 100 m. aguas arriba captación Planta de Tratamiento de Agua Potable Santa Apolonia se determinó que el parámetro Potencial de Hidrogeno (pH) se encuentra por encima del valor establecido en el ECA Categoría 3-D1 con 8.67, lo cual puede deberse a la constitución geológica de la zona o por actividades agrícolas que se desarrollan en la zona.

La Quebrada Hierba Buena en el punto de monitoreo QHier1 – antes de confluir con el Rio Grande (en Chonta) se determinó que el parámetro Potencial de Hidrogeno (pH) se encuentra por encima del valor establecido en el ECA Categoría 3-D1 con 8.57, lo cual puede deberse a la constitución geológica de la zona o por actividades agrícolas que se desarrollan en la zona. También se determinó un excedente en el ECA Categoría 3-D1 de Demanda Química de Oxígeno con 51 mg/L, lo cual puede provenir de la presencia de animales (ganado vacuno) en las inmediaciones del punto de monitoreo, por la actividad ganadera realizada por la población asentada en el caserío San Juan de Hierba Buena.

En la Quebrada Arnacocha en el punto de monitoreo QArna1 – aguas debajo de operaciones Maquimaqui se determinó que el Potencial de Hidrogeno (pH) se encuentra por debajo de lo establecido en el ECA Categoría 3-D1 con 4.32. Asimismo, en la Quebrada Chaquicocha en el punto de monitoreo QChaq1 - 50 m. aguas arriba de la Bocatoma del Canal Azufre se encontró que el Potencial de Hidrogeno (pH) se encuentra por debajo de los establecido en el ECA Categoría 3-D1 con 6.18, esto podría deberse a las características propias de la zona donde se ubican las fuentes naturales de agua.

Se determinó un exceso en el ECA Categoría D-1 de Coliformes Termotolerantes con 1700 NMP/100 mL y Escherichia Coli con 1100 NMP/100 mL en el Rio Chonta en el punto de monitoreo RChon1 – 500 m. después de la unión de los ríos Azufre, Quinuario y Grande, lo cual puede deberse a la presencia de animales (ganado vacuno y ovino) alrededor de este punto de monitoreo, por la actividad ganadera de la población asentada en la zona (caserío Sangal del distrito de Los Baños del Inca).

En el Rio Cajamarquino en el punto de monitoreo RCaja1 – antes de la confluencia con el Rio Namorino, se determinó un exceso en el ECA Categoría 3-D1 de Manganeso total con 0.20199 mg/L, esto puede deberse a la remoción de tierras por la actividad de extracción de material de acarreo en el cauce del rio. Asimismo, se encontró un excedente en el ECA Categoría 3-D1 de Coliformes Termotolerantes con 11 000 NMP/100 mL y Escherichia Coli 7 000 NMP/100 mL, lo cual puede deberse a que este cuerpo natural de agua recibe la descarga de las aguas residuales de toda la ciudad de Cajamarca y del distrito de los Baños del Inca, debido a que este rio se forma por la confluencia de los ríos Mashcon y Chonta, además de las aguas residuales de los distritos de Jesús y Llacanora que van directamente al rio.

En la Quebrada Quinuas en el punto de monitoreo QQuin1 – antes de confluir con el Rio Chuchum se determinó que el parámetro Potencial de Hidrogeno (pH) se encuentra por encima del valor establecido en el ECA Categoría 3-D1 con 8.59, esto puede deberse a la constitución geológica de la zona o por actividades agrícolas que se desarrollan alrededor de la zona.

ECA Categoría 1-A2: En el Manantial Ventanillas de Combayo en el punto de monitoreo MVent1 se determinó que el parámetro Oxígeno Disuelto se encuentra por debajo de lo establecido en el ECA Categoría 1-A2 con 4.77 mg/L, lo cual puede deberse a características propias de la fuente natural.

6.2 RECOMENDACIONES

- Continuar realizando el control y la vigilancia de la calidad de los recursos hídricos en la Sub Cuenca Cajamarquino – ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca en tiempos de avenidas y estiaje, para ver la variación de la calidad de los cuerpos de agua por los factores climáticos, formación geológica, actividades antropogénicas y afectación de fuentes contaminantes identificadas, y así poder constituir la línea base para formular el diagnóstico de la calidad de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino.

- La Administración Local de Agua Cajamarca deberá realizar inspecciones en las zonas donde se han encontrado un exceso en las concentraciones de los parámetros establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, para identificar la probable existencia de fuentes potenciales de alteración de la calidad de agua superficial y el cumplimiento de lo establecido en la autorización de vertimientos otorgados y de ser necesario ejercer su potestad sancionadora de acuerdo a la Ley de Recursos Hídricos, Ley Nº 29338 y su Reglamento aprobado con Decreto Supremo Nº 001-2010-AG.

- La Administración Local de Agua Cajamarca deberá efectuar las coordinaciones necesarias con la debida anticipación, para la entrega de resultados del presente monitoreo de calidad de agua superficial de la Sub Cuenca Cajamarquino, a fin de garantizar la participación de todos los actores de la Sub Cuenca Cajamarquino, ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca, principalmente la participación de los gobiernos regionales, gobiernos locales, líderes comunales y otras entidades responsables de la gestión de los recursos hídricos.

- Impulsar y realizar acciones sensibilización y conocimiento de la Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento en el ámbito de la Sub Cuenca Cajamarquino, ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca, para impulsar la gestión sostenible de los recursos hídricos en la cuenca, puesto que se registran afectaciones de la calidad de los recursos hídricos debido al posible aumento de actividades antropogénicas que demanden mayor cantidad y calidad de agua.

- Remitir copia del presente informe técnico a la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, al Ministerio de Energía y Minas, al Ministerio de Salud y demás actores, para que de acuerdo a sus competencias establezca si existe causalidad entre las actividades antropogénicas que se realizan en la zona y la afectación a los recursos hídricos que se ha evidenciado en el presente trabajo de monitoreo.

- Remitir copia del presente informe técnico a la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón para conocimiento y fines pertinentes.

VII. ANEXOS

- **Anexo 01**: Informes de Ensayo del Laboratorio ALS LS PERU S.A.C.: 22277/2019, 22360/2019, 22599/2019, 22834/2019, 23149/2019, 23435/2019

Es todo cuanto informo a Usted, para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑON
ADMINISTRACIÓN LOCAL DEL AGUA - CAJAMARCA
Ing. Mónica Cisneros Córdova
CIP. 134007
Especialista en Calidad del Agua

Visto el Informe que antecede procedo a suscribirlo por encontrarlo conforme.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA CAJAMARCA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA MARAÑÓN

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑON
ADMINISTRACIÓN LOCAL DEL AGUA - CAJAMARCA
Ing. Edwin Chalán Gálvez
ADMINISTRADOR LOCAL AGUA - CAJAMARCA

ANEXO 01

INFORMES DE ENSAYO

LABORATORIO "ALS LS PERU S.A.C"

INFORME DE ENSAYO: 22277/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA CRISNEJAS (SUB CUENCA CAJAMARQUINO)

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 13/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 22277/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					183185/2019-1.0	183186/2019-1.0	183187/2019-1.0
Fecha de Muestreo					05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019
Hora de Muestreo					10:00:00	11:23:00	12:35:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					RQuil1	RQuil2	RPorc1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3/L	1,2	3,1	3,5	16,4	49,7
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	39	17	18
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	0,108	0,135
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,066	0,314	0,320
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	34	104
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	1,582	1,626
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,033	0,566	0,562
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,007	0,128	0,127
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	5,726	49,69	40,75
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,007	0,128	0,127
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,133	1,995	4,141
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,00103	0,00133
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	0,005	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0153	0,0414	0,0674
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,42	16,01	22,69
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00052	0,00512	0,00346
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	0,0006	0,0011
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,00354	0,00520
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2134	1,946	3,379
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,20	1,49	1,66
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	0,0014
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,237	3,003	3,651
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01955	0,28853	0,29512
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	0,00047
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,800	6,827	6,117
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	0,0033	0,0029
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	0,0010	0,0015
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,9	15,1	18,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0198	0,2016	0,2230
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0194	0,0800
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002

INFORME DE ENSAYO: 22277/2019

Nº ALS LS					183185/2019-1.0	183186/2019-1.0	183187/2019-1.0
Fecha de Muestreo					05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019
Hora de Muestreo					10:00:00	11:23:00	12:35:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					RQuil1	RQuil2	RPorc1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	0,0020	0,0060
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	0,0253	0,0215
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8	3500	1300
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8	1700	490
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Nº ALS LS					183188/2019-1.0	183189/2019-1.0	183190/2019-1.0
Fecha de Muestreo					05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019
Hora de Muestreo					13:40:00	16:20:00	17:45:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					RMash1	RRonq1	RRonq2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3/L	1,2	3,1	32,5	213,1	192,7
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	3,4	9,2
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2	10	10
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,064	0,080	0,072
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,804	0,389	0,447
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	48	13	17
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	2,702	0,710	0,885
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	2,334	0,738	0,874
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,527	0,167	0,197
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	128,3	3,768	6,008
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,527	0,167	0,197
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,697	0,309	0,466
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00095	0,00052	0,00050
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,006	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0560	0,0402	0,0350
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	44,76	60,65	57,52
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00194	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0005	< 0,0001	0,0006
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00378	< 0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,293	0,3171	0,4036
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,69	0,69	0,99
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	< 0,0001	0,0023
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,530	2,770	3,710
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,15438	0,04035	0,01953
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00115	0,00032	0,00130

INFORME DE ENSAYO: 22277/2019

Nº ALS LS					183188/2019-1.0	183189/2019-1.0	183190/2019-1.0
Fecha de Muestreo					05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019
Hora de Muestreo					13:40:00	16:20:00	17:45:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					RMash1	RRonq1	RRonq2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	6,747	2,063	2,175
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	< 0,0002	0,0006
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	< 0,0002	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00095	0,00039	0,00038
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,9	7,3	7,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2911	0,2740	0,2769
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0328	0,0044	0,0081
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00088	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	< 0,000003	0,000364
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0022	< 0,0001	0,0013
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0238	< 0,0100	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	1100	70	460
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	330	33	170
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	11/04/2019
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	11/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	10/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	10/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	10/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	10/04/2019
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	10/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	10/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	10/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	10/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	10/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	09/04/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	07/04/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	07/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	10/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	10/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	06/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	10/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	07/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	09/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	09/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	09/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	09/04/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	07/04/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	07/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	06/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22277/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	10/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	10/04/2019
Fosfatos (como P)	0,004	0,025	mg PO4-3-P/L	< 0,004	07/04/2019
Fosfatos (como P)	0,004	0,025	mg PO4-3-P/L	< 0,004	07/04/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	0,084	mg PO4-3/L	< 0,012	07/04/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	0,084	mg PO4-3/L	< 0,012	07/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	11/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	10/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	11/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	10/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	10/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	10/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	10/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	10/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	10/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	07/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	07/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	07/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	07/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	07/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	07/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	07/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	07/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	09/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	10/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	10/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	10/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	10/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	10/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	10/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	09/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	07/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	07/04/2019
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	10/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	10/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	10/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	10/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	10/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	118,5	80-120	11/04/2019
Aceites y Grasas	117,8	80-120	11/04/2019
Aceites y Grasas	111,0	80-120	11/04/2019
Aceites y Grasas	106,5	80-120	11/04/2019
Aluminio (Al)	97,9	80-120	10/04/2019
Antimonio (Sb)	103,4	80-120	10/04/2019
Arsénico (As)	99,3	80-120	10/04/2019
Bario (Ba)	105,6	80-120	10/04/2019
Berílio (Be)	99,3	80-120	10/04/2019
Bismuto (Bi)	98,6	80-120	10/04/2019
Boro (B)	96,0	80-120	10/04/2019
Cadmio (Cd)	101,7	80-120	10/04/2019
Calcio (Ca)	101,0	80-120	10/04/2019
Cianuro Wad	102,2	80-120	09/04/2019
Cianuro Wad	93,9	80-120	09/04/2019
Cloruros, Cl-	92,5	80-120	07/04/2019
Cloruros, Cl-	90,7	80-120	07/04/2019
Cobalto (Co)	105,4	80-120	10/04/2019
Cobre (Cu)	108,3	80-120	10/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22277/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cromo (Cr)	110,0	80-120	10/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	98,0	80-120	07/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,4	80-120	09/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	114,0	80-120	09/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	98,2	80-120	09/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	108,0	80-120	09/04/2019
Detergentes Aniónicos	93,0	80-120	07/04/2019
Detergentes Aniónicos	95,8	80-120	07/04/2019
Estaño (Sn)	103,1	80-120	10/04/2019
Estroncio (Sr)	106,8	80-120	10/04/2019
Fosfatos (como P)	91,7	80-120	07/04/2019
Fosfatos (como P)	89,7	80-120	07/04/2019
Fosfatos, PO4-3	91,7	80-120	07/04/2019
Fosfatos, PO4-3	89,7	80-120	07/04/2019
Fósforo	101,1	80-120	11/04/2019
Fósforo	96,8	80-120	11/04/2019
Hierro (Fe)	102,0	80-120	10/04/2019
Litio (Li)	102,4	80-120	10/04/2019
Magnesio (Mg)	97,4	80-120	10/04/2019
Manganeso (Mn)	107,8	80-120	10/04/2019
Mercurio (Hg)	87,2	80-120	10/04/2019
Molibdeno (Mo)	103,5	80-120	10/04/2019
Niquel (Ni)	108,0	80-120	10/04/2019
Nitratos, (como N)	93,4	80-120	07/04/2019
Nitratos, (como N)	90,8	80-120	07/04/2019
Nitratos, NO3-	93,4	80-120	07/04/2019
Nitratos, NO3-	90,8	80-120	07/04/2019
Nitritos, (como N)	82,6	80-120	07/04/2019
Nitritos, (como N)	100,0	80-120	07/04/2019
Nitritos, NO2-	82,6	80-120	07/04/2019
Nitritos, NO2-	100,0	80-120	07/04/2019
Nitrógeno Total	104,8	80-120	09/04/2019
Nitrógeno Total	101,5	80-120	09/04/2019
Plata (Ag)	101,1	80-120	10/04/2019
Plomo (Pb)	104,8	80-120	10/04/2019
Potasio (K)	98,4	80-120	10/04/2019
Selenio (Se)	102,8	80-120	10/04/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	10/04/2019
Sodio (Na)	102,1	80-120	10/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	103,0	80-120	09/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	09/04/2019
Sulfatos, SO4-2	91,7	80-120	07/04/2019
Sulfatos, SO4-2	88,7	80-120	07/04/2019
Sulfuros	92,6	80-120	08/04/2019
Sulfuros	102,5	80-120	08/04/2019
Talio (Tl)	102,8	80-120	10/04/2019
Titanio (Ti)	89,4	80-120	10/04/2019
Uranio (U)	109,9	80-120	10/04/2019
Vanadio (V)	104,6	80-120	10/04/2019
Zinc (Zn)	106,8	80-120	10/04/2019

LD = Límite de detección.

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

INFORME DE ENSAYO: 22277/2019

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
RQuil1	Cliente	Aguas Superficiales	06/04/2019	05/04/2019	9220091N 766920E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RQuil2	Cliente	Aguas Superficiales	06/04/2019	05/04/2019	9216458N 767783E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RPorc1	Cliente	Aguas Superficiales	06/04/2019	05/04/2019	9214183N 791112E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMash1	Cliente	Aguas Superficiales	06/04/2019	05/04/2019	9212910N 793159E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RRonq1	Cliente	Aguas Superficiales	06/04/2019	05/04/2019	9208939N 768568E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RRonq2	Cliente	Aguas Superficiales	06/04/2019	05/04/2019	9208237N 792043E	---	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
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
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
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C,23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactans as MBAS
7218	LME	Escherichia coli 1,8*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-E (Validado),23rd Ed.2017	Sulfide.Gas Dialysis, Automated Methylene Blue Method

INFORME DE ENSAYO: 22277/2019

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22277/2019, 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
RQuil1	183185/2019-1.0	ornlrpq&1581381
RQuil2	183186/2019-1.0	prnlrpq&1681381
RPorc1	183187/2019-1.0	qrnlrpq&1781381

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
RMash1	183188/2019-1.0	srnlrpq&1881381
RRonq1	183189/2019-1.0	urnlrpq&1981381
RRonq2	183190/2019-1.0	lsnlrpq&1091381

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 22360/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA CRISNEJAS (SUB CUENCA CAJAMARQUINO)

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 13/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 22360/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					183728/2019-1.0	183729/2019-1.0	183730/2019-1.0
Fecha de Muestreo					06/04/2019	06/04/2019	06/04/2019
Hora de Muestreo					15:43:00	14:15:00	15:10:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					RMash2	RChon1	RChon2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	1,6	< 1,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3/L	1,2	3,1	135,8	100,7	121,3
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	17	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	87	10	15
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	1,81	0,051	0,105
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	2,40	2,06	1,89
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	759	21	45
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	0,105	< 0,0004	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	7,191	1,980	1,951
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	0,199	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	0,065	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	2,999	7,952	7,107
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,678	1,796	1,605
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	0,055	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	0,017	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	70,87	70,89	61,58
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,695	1,796	1,605
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	12,71	0,622	0,975
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01211	0,00162	0,00176
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,018	0,004	0,003
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,2236	0,0485	0,0548
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00092	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00053	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	89,77	55,81	61,27
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00068	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00865	0,00185	0,00168
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0107	< 0,0001	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04334	0,01227	0,01059
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	13,46	0,6087	0,9038
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	5,53	1,55	1,61
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0063	< 0,0001	0,0011
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,597	2,125	2,545
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,5654	0,05878	0,08540
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00174	0,00135	0,00116
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	10,07	9,958	8,983
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0107	0,0006	0,0007
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0284	0,0007	0,0009
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00138	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0042	< 0,0004	0,0013
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	26,3	9,3	9,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00133	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3452	0,2258	0,2389
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,1053	0,0077	0,0139
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00098	0,00107	0,00069

INFORME DE ENSAYO: 22360/2019

Nº ALS LS					183728/2019-1.0	183729/2019-1.0	183730/2019-1.0
Fecha de Muestreo					06/04/2019	06/04/2019	06/04/2019
Hora de Muestreo					15:43:00	14:15:00	15:10:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					RMash2	RChon1	RChon2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000830	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0309	< 0,0001	0,0017
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2101	< 0,0100	0,0208
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	110000	1700	460
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	---	---	---
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	70000	1100	460
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	---	---	---
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Nº ALS LS					183731/2019-1.0
Fecha de Muestreo					06/04/2019
Hora de Muestreo					10:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					RCaja1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3/L	1,2	3,1	124,0
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	12
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	0,02
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,387
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	1,87
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	117
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	5,935
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	5,398
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	1,219
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	0,036
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	0,011
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	76,23
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	1,230
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,027
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00253
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,027
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0884
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	69,65
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00251
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0016
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00826
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,883
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,79
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0054
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,167

INFORME DE ENSAYO: 22360/2019

Nº ALS LS					183731/2019-1.0
Fecha de Muestreo					06/04/2019
Hora de Muestreo					10:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					RCaja1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,20199
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00112
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	11,32
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0014
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	13,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3368
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0583
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00040
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000392
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0059
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0141
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	---
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	11000
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	---
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	7000
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	12/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	11/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	11/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	11/04/2019
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	11/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	11/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	11/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	10/04/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	08/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	11/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	07/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	11/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	08/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	10/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	10/04/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	08/04/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	08/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	07/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22360/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	11/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/04/2019
Fosfatos (como P)	0,004	0,025	mg PO4-3-P/L	< 0,004	08/04/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	0,084	mg PO4-3/L	< 0,012	08/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	12/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	11/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	13/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	11/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	11/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	11/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	11/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	11/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	08/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	08/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	08/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	08/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	10/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	11/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	11/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	11/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	11/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	11/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	11/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	10/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	08/04/2019
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	10/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	11/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	11/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	11/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	11/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	11/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	105,5	80-120	12/04/2019
Aceites y Grasas	102,8	80-120	12/04/2019
Aluminio (Al)	118,7	80-120	11/04/2019
Antimonio (Sb)	108,3	80-120	11/04/2019
Arsénico (As)	118,7	80-120	11/04/2019
Bario (Ba)	105,8	80-120	11/04/2019
Berilio (Be)	105,0	80-120	11/04/2019
Bismuto (Bi)	105,6	80-120	11/04/2019
Boro (B)	110,0	80-120	11/04/2019
Cadmio (Cd)	104,0	80-120	11/04/2019
Calcio (Ca)	117,4	80-120	11/04/2019
Cianuro Wad	99,4	80-120	10/04/2019
Cianuro Wad	105,4	80-120	10/04/2019
Cloruros, Cl-	96,2	80-120	08/04/2019
Cobalto (Co)	104,9	80-120	11/04/2019
Cobre (Cu)	106,3	80-120	11/04/2019
Cromo (Cr)	110,6	80-120	11/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	96,5	80-120	08/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	100,4	80-120	10/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,0	80-120	10/04/2019
Detergentes Aniónicos	97,6	80-120	08/04/2019
Detergentes Aniónicos	97,6	80-120	08/04/2019
Estaño (Sn)	110,2	80-120	11/04/2019
Estroncio (Sr)	106,8	80-120	11/04/2019
Fosfatos (como P)	95,0	80-120	08/04/2019
Fosfatos, PO4-3	95,0	80-120	08/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22360/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Fósforo	95,7	80-120	12/04/2019
Fósforo	103,1	80-120	12/04/2019
Hierro (Fe)	99,8	80-120	11/04/2019
Litio (Li)	103,8	80-120	11/04/2019
Magnesio (Mg)	118,8	80-120	11/04/2019
Manganeso (Mn)	106,2	80-120	11/04/2019
Mercurio (Hg)	104,0	80-120	11/04/2019
Molibdeno (Mo)	109,4	80-120	11/04/2019
Niquel (Ni)	104,8	80-120	11/04/2019
Nitratos, (como N)	96,8	80-120	08/04/2019
Nitratos, NO3-	96,8	80-120	08/04/2019
Nitritos, (como N)	82,6	80-120	08/04/2019
Nitritos, NO2-	82,6	80-120	08/04/2019
Nitrógeno Total	101,0	80-120	10/04/2019
Nitrógeno Total	100,1	80-120	10/04/2019
Plata (Ag)	97,7	80-120	11/04/2019
Plomo (Pb)	101,2	80-120	11/04/2019
Potasio (K)	102,2	80-120	11/04/2019
Selenio (Se)	105,2	80-120	11/04/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	11/04/2019
Sodio (Na)	119,3	80-120	11/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	96,0	80-120	10/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	93,0	80-120	10/04/2019
Sulfatos, SO4-2	95,7	80-120	08/04/2019
Sulfuros	105,7	80-120	10/04/2019
Sulfuros	100,9	80-120	10/04/2019
Talio (Tl)	106,6	80-120	11/04/2019
Titanio (Ti)	104,0	80-120	11/04/2019
Uranio (U)	108,4	80-120	11/04/2019
Vanadio (V)	103,4	80-120	11/04/2019
Zinc (Zn)	105,4	80-120	11/04/2019

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
RMash2	Cliente	Aguas Superficiales	07/04/2019	06/04/2019	9207039N 778523E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RChon1	Cliente	Aguas Superficiales	07/04/2019	06/04/2019	9216458N 787130E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RChon2	Cliente	Aguas Superficiales	07/04/2019	06/04/2019	9207450N 779714E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RCaja1	Cliente	Aguas Superficiales	07/04/2019	06/04/2019	9193896N 798143E	---	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
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
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
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography

INFORME DE ENSAYO: 22360/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C,23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactans as MBAS
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
7218	LME	Escherichia coli 1,8*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-E (Validado),23rd Ed.2017	Sulfide.Gas Dialysis, Automated 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 22360/2019, 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
RMash2	183728/2019-1.0	trnlrpq&1827381
RChon1	183729/2019-1.0	osnlrpq&1927381
RChon2	183730/2019-1.0	psnlrpq&1037381
RCaja1	183731/2019-1.0	rsnlrpq&1137381

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

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

INFORME DE ENSAYO: 22599/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA CRISNEJAS (SUB CUENCA CAJAMARQUINO)

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 15/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 22599/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					185524/2019-1.0	185525/2019-1.0	185526/2019-1.0
Fecha de Muestreo					07/04/2019	07/04/2019	07/04/2019
Hora de Muestreo					16:20:00	16:50:00	13:40:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					49898QChul1	49898QQuin1	49898RMich1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3/L	1,2	3,1	236,5	212,6	50,2
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	10,3	< 0,6
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	18	18	10
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,164	0,073	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,440	0,384	0,152
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	13	10	3
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	1,035	0,285	0,460
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,620	1,333	0,299
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,366	0,301	0,068
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	2,164	1,143	6,813
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,366	0,301	0,068
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,207	0,201	0,227
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,00060	0,00047
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,035	0,019	0,013
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0117	0,0101	0,0075
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	73,84	74,90	15,38
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	0,00074
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00044	0,00064	0,10613
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2574	0,2220	0,3272
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,56	0,50	0,48
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,189	1,885	0,818
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00931	0,01770	0,02013
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,107	0,630	1,239
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	< 0,0002	0,0005
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,5	2,9	4,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1601	0,1053	0,0391
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0030	0,0037	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002

INFORME DE ENSAYO: 22599/2019

Nº ALS LS					185524/2019-1.0	185525/2019-1.0	185526/2019-1.0
Fecha de Muestreo					07/04/2019	07/04/2019	07/04/2019
Hora de Muestreo					16:20:00	16:50:00	13:40:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					49898QChul1	49898QQuin1	49898RMich1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0012	0,0005	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0177	< 0,0100	0,0216
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	280	70	< 1,8
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	220	46	< 1,8
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					185527/2019-1.0
Fecha de Muestreo					07/04/2019
Hora de Muestreo					11:26:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					49898LMama1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	1,9
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
Cianuro Libre	11579	mg CN^-/L	0,0006	0,0030	< 0,0006
Clorofila A	13305	mg/L	0,0041	0,0078	< 0,0041
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	< 0,01
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	0,052
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,235
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	4
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,070
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	3,970
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,132
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00225
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,012
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0036
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,64
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00164
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,171
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,26
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,235
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01566

INFORME DE ENSAYO: 22599/2019

Nº ALS LS					185527/2019-1.0
Fecha de Muestreo					07/04/2019
Hora de Muestreo					11:26:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					49898LMama1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,310
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	1,0
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0048
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0209
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	12/04/2019
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	13/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	12/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	12/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	12/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	12/04/2019
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	12/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	12/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	12/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	12/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	12/04/2019
Cianuro Libre	0,0006	0,0030	mg/L	< 0,0006	12/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	13/04/2019
Clorofila A	0,020	0,100	mg/L	< 0,020	08/04/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	08/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	12/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	12/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	08/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	12/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	09/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	10/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	10/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	10/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	10/04/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	09/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22599/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	09/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	08/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	12/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	12/04/2019
Fosfatos (como P)	0,004	0,025	mg PO4-3-P/L	< 0,004	08/04/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	0,084	mg PO4-3/L	< 0,012	08/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	12/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	12/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	13/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	12/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	12/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	12/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	12/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	12/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	12/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	08/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	08/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	08/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	08/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	09/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	10/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	12/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	12/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	12/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	12/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	12/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	12/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	10/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	08/04/2019
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	10/04/2019
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	10/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	12/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	12/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	12/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	12/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	12/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	109,0	80-120	12/04/2019
Aceites y Grasas	109,0	80-120	12/04/2019
Aceites y Grasas	102,8	80-120	13/04/2019
Aceites y Grasas	101,5	80-120	13/04/2019
Aluminio (Al)	100,7	80-120	12/04/2019
Antimonio (Sb)	107,5	80-120	12/04/2019
Arsénico (As)	103,2	80-120	12/04/2019
Bario (Ba)	107,8	80-120	12/04/2019
Berílio (Be)	107,9	80-120	12/04/2019
Bismuto (Bi)	109,1	80-120	12/04/2019
Boro (B)	114,0	80-120	12/04/2019
Cadmio (Cd)	107,4	80-120	12/04/2019
Calcio (Ca)	102,8	80-120	12/04/2019
Cianuro Libre	89,6	80-120	12/04/2019
Cianuro Libre	97,9	80-120	12/04/2019
Cianuro Wad	91,0	80-120	13/04/2019
Cianuro Wad	98,9	80-120	13/04/2019
Clorofila A	93,2	80-120	08/04/2019
Cloruros, Cl-	99,9	80-120	08/04/2019
Cobalto (Co)	102,7	80-120	12/04/2019
Cobre (Cu)	103,4	80-120	12/04/2019
Cromo (Cr)	108,4	80-120	12/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22599/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	95,5	80-120	09/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	100,4	80-120	10/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,0	80-120	10/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	99,0	80-120	10/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	106,0	80-120	10/04/2019
Detergentes Aniónicos	101,8	80-120	09/04/2019
Detergentes Aniónicos	101,4	80-120	09/04/2019
Estaño (Sn)	108,3	80-120	12/04/2019
Estroncio (Sr)	104,2	80-120	12/04/2019
Fosfatos (como P)	99,1	80-120	08/04/2019
Fosfatos, PO4-3	99,1	80-120	08/04/2019
Fósforo	96,5	80-120	12/04/2019
Fósforo	102,3	80-120	12/04/2019
Hierro (Fe)	96,5	80-120	12/04/2019
Litio (Li)	111,2	80-120	12/04/2019
Magnesio (Mg)	101,4	80-120	12/04/2019
Manganeso (Mn)	102,7	80-120	12/04/2019
Mercurio (Hg)	103,6	80-120	12/04/2019
Molibdeno (Mo)	107,2	80-120	12/04/2019
Niquel (Ni)	101,8	80-120	12/04/2019
Nitratos, (como N)	100,6	80-120	08/04/2019
Nitratos, NO3-	100,7	80-120	08/04/2019
Nitritos, (como N)	94,2	80-120	08/04/2019
Nitritos, NO2-	94,2	80-120	08/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	94,5	80-120	09/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	93,3	80-120	09/04/2019
Nitrógeno Total	114,1	80-120	10/04/2019
Nitrógeno Total	102,3	80-120	10/04/2019
Plata (Ag)	108,0	80-120	12/04/2019
Plomo (Pb)	110,8	80-120	12/04/2019
Potasio (K)	99,6	80-120	12/04/2019
Selenio (Se)	106,8	80-120	12/04/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	12/04/2019
Sodio (Na)	97,5	80-120	12/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	109,0	80-120	10/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	95,0	80-120	10/04/2019
Sulfatos, SO4-2	98,5	80-120	08/04/2019
Sulfuros	102,7	80-120	10/04/2019
Sulfuros	101,0	80-120	10/04/2019
Sulfuros	109,7	80-120	10/04/2019
Sulfuros	100,8	80-120	10/04/2019
Talio (Tl)	106,2	80-120	12/04/2019
Titanio (Ti)	84,4	80-120	12/04/2019
Uranio (U)	111,4	80-120	12/04/2019
Vanadio (V)	104,6	80-120	12/04/2019
Zinc (Zn)	101,4	80-120	12/04/2019

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
49898QChul1	Cliente	Aguas Superficiales	08/04/2019	07/04/2019	9213344N 796890E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
49898QQuin1	Cliente	Aguas Superficiales	08/04/2019	07/04/2019	9213249N 797025E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
49898RMich1	Cliente	Aguas Superficiales	08/04/2019	07/04/2019	9219497N 794651E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 22599/2019

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
49898LMama1	Cliente	Aguas Superficiales	08/04/2019	07/04/2019	9226257N 796178E	---	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
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
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
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11579	LME	Cianuro Libre (Skalar)	ISO 14403-2:2012.1 st.Ed.(Validado), 2014	Water quality - Determination of total cyanide and free cyanide using flow analysis (FIA and CFA)
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
13305	LME	Clorofila A	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200-H, 23rd Ed.2017	Chlorophyll Spectrophotometric
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C,23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactans as MBAS
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
7218	LME	Escherichia coli 1,8*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-E (Validado),23rd Ed.2017	Sulfide.Gas Dialysis, Automated Methylene Blue Method

INFORME DE ENSAYO: 22599/2019

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22599/2019, 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
49898QChul1	185524/2019-1.0	ptnlrpq&1425581
49898QQuin1	185525/2019-1.0	qtnlrpq&1525581
49898RMich1	185526/2019-1.0	rtnlrpq&1625581
49898LMama1	185527/2019-1.0	soolrpq&1725581

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 22834/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA CRISNEJAS (SUB CUENCA CAJAMARQUINO)

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 16/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 22834/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					187364/2019-1.0	187368/2019-1.0	187369/2019-1.0
Fecha de Muestreo					08/04/2019	08/04/2019	08/04/2019
Hora de Muestreo					13:00:00	15:45:00	10:57:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					RSinn1	RGran1	QChai1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3/L	1,2	3,1	181,2	152,2	168,8
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	7,1	6,9	< 0,6
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	25	22	25
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,148	0,264	0,121
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	5	8	5
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,229	0,469	0,255
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,101	0,552	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,023	0,125	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	5,798	6,301	7,089
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,023	0,125	< 0,006
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,030	0,160	0,045
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00161	0,00061	0,00208
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	0,003	0,003
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0075	0,0165	0,0019
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	54,59	45,64	47,69
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00134	0,00172	0,00602
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0696	0,2181	0,1391
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,26	0,61	0,30
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,314	2,523	1,606
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01144	0,01855	0,03127
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00135	0,00046	0,00191
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,771	1,645	0,707
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,8	5,6	6,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1570	0,1558	0,0978
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0023	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002

INFORME DE ENSAYO: 22834/2019

Nº ALS LS					187364/2019-1.0	187368/2019-1.0	187369/2019-1.0
Fecha de Muestreo					08/04/2019	08/04/2019	08/04/2019
Hora de Muestreo					13:00:00	15:45:00	10:57:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					RSinn1	RGran1	QChai1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0140	< 0,0100	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	---	280	---
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	460	---	11
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	---	170	---
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	170	---	11
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Nº ALS LS					187370/2019-1.0	187371/2019-1.0	187372/2019-1.0
Fecha de Muestreo					08/04/2019	08/04/2019	08/04/2019
Hora de Muestreo					12:30:00	14:40:00	15:20:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					QSinn1	QHier1	QChan1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3/L	1,2	3,1	205,6	173,1	129,1
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	7,4	8,2	< 0,6
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	22	51	4
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	< 0,01	0,02	< 0,01
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,139	0,249	0,314
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	3	7
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,105	0,422	0,552
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,175	0,560	1,209
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,040	0,127	0,273
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	4,658	8,392	6,126
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,040	0,127	0,273
007 ENSAYOS DE METALES -- Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,044	0,060	0,209
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00115	0,00121	< 0,00003
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,003	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0125	0,0074	0,0131
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	60,72	52,23	34,68
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,00081	0,00924
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0591	0,0949	0,2403
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,20	0,35	0,54
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,936	2,292	2,255

INFORME DE ENSAYO: 22834/2019

Nº ALS LS					187370/2019-1.0	187371/2019-1.0	187372/2019-1.0
Fecha de Muestreo					08/04/2019	08/04/2019	08/04/2019
Hora de Muestreo					12:30:00	14:40:00	15:20:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					QSinn1	QHier1	QChan1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00789	0,01120	0,01265
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	0,00092	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,867	1,106	1,023
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	0,0004
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,4	3,8	3,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2021	0,1563	0,1019
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0012	0,0039
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	---	63	39
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	33	---	---
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	---	46	32
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	26	---	---
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					187373/2019-1.0
Fecha de Muestreo					08/04/2019
Hora de Muestreo					11:40:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					LChai1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	173,7
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	2,4
Cianuro Libre	11579	mg CN^-/L	0,0006	0,0030	< 0,0006
Clorofila A	13305	mg/L	0,0041	0,0078	< 0,0041
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	< 0,01
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	0,034
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,119
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,097
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	9,143
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,016
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00208
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002

INFORME DE ENSAYO: 22834/2019

Nº ALS LS					187373/2019-1.0
Fecha de Muestreo					08/04/2019
Hora de Muestreo					11:40:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					LChai1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0019
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	47,87
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00291
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0772
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,31
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,568
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01461
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00215
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,615
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1090
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	13/04/2019
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	13/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	12/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	12/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	12/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	12/04/2019
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	12/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	12/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	12/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	12/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	12/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22834/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	0,0006	0,0030	mg/L	< 0,0006	14/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	13/04/2019
Clorofila A	0,020	0,100	mg/L	< 0,020	10/04/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	10/04/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	10/04/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	10/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	12/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	12/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	09/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	12/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	10/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	10/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	13/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	13/04/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	10/04/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	10/04/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	10/04/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	10/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	09/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	12/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	12/04/2019
Fosfatos (como P)	0,004	0,025	mg PO4-3-P/L	< 0,004	10/04/2019
Fosfatos (como P)	0,004	0,025	mg PO4-3-P/L	< 0,004	10/04/2019
Fosfatos (como P)	0,004	0,025	mg PO4-3-P/L	< 0,004	10/04/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	0,084	mg PO4-3/L	< 0,012	10/04/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	0,084	mg PO4-3/L	< 0,012	10/04/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	0,084	mg PO4-3/L	< 0,012	10/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	13/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	12/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	15/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	12/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	12/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	12/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	12/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	12/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	12/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	10/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	10/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	10/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	10/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	10/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	10/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	10/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	10/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	10/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	10/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	10/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	10/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	11/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	14/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	12/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	12/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	12/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	12/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	12/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	12/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	12/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	10/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	10/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	10/04/2019
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	12/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22834/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	12/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	12/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	12/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	12/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	12/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	114,5	80-120	13/04/2019
Aceites y Grasas	118,0	80-120	13/04/2019
Aceites y Grasas	83,3	80-120	13/04/2019
Aceites y Grasas	86,5	80-120	13/04/2019
Aluminio (Al)	112,0	80-120	12/04/2019
Antimonio (Sb)	118,7	80-120	12/04/2019
Arsénico (As)	113,9	80-120	12/04/2019
Bario (Ba)	114,2	80-120	12/04/2019
Berílio (Be)	103,7	80-120	12/04/2019
Bismuto (Bi)	112,9	80-120	12/04/2019
Boro (B)	106,0	80-120	12/04/2019
Cadmio (Cd)	113,7	80-120	12/04/2019
Calcio (Ca)	109,3	80-120	12/04/2019
Cianuro Libre	91,4	80-120	14/04/2019
Cianuro Libre	98,6	80-120	14/04/2019
Cianuro Wad	90,6	80-120	13/04/2019
Cianuro Wad	96,9	80-120	13/04/2019
Clorofila A	94,5	80-120	10/04/2019
Cloruros, Cl-	109,6	80-120	10/04/2019
Cloruros, Cl-	93,1	80-120	10/04/2019
Cloruros, Cl-	116,2	80-120	10/04/2019
Cobalto (Co)	117,3	80-120	12/04/2019
Cobre (Cu)	117,2	80-120	12/04/2019
Cromo (Cr)	102,0	80-120	12/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	101,0	80-120	10/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	92,4	80-120	10/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	99,4	80-120	13/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	96,0	80-120	13/04/2019
Detergentes Aniónicos	100,3	80-120	10/04/2019
Detergentes Aniónicos	98,2	80-120	10/04/2019
Detergentes Aniónicos	98,2	80-120	10/04/2019
Detergentes Aniónicos	98,6	80-120	10/04/2019
Estaño (Sn)	113,8	80-120	12/04/2019
Estroncio (Sr)	116,0	80-120	12/04/2019
Fosfatos (como P)	106,0	80-120	10/04/2019
Fosfatos (como P)	90,8	80-120	10/04/2019
Fosfatos (como P)	115,5	80-120	10/04/2019
Fosfatos, PO4-3	106,0	80-120	10/04/2019
Fosfatos, PO4-3	90,8	80-120	10/04/2019
Fosfatos, PO4-3	115,5	80-120	10/04/2019
Fósforo	94,5	80-120	13/04/2019
Fósforo	102,8	80-120	13/04/2019
Hierro (Fe)	111,7	80-120	12/04/2019
Litio (Li)	97,2	80-120	12/04/2019
Magnesio (Mg)	109,1	80-120	12/04/2019
Manganeso (Mn)	118,4	80-120	12/04/2019
Mercurio (Hg)	97,6	80-120	12/04/2019
Molibdeno (Mo)	115,0	80-120	12/04/2019
Niquel (Ni)	118,4	80-120	12/04/2019
Nitratos, (como N)	112,7	80-120	10/04/2019
Nitratos, (como N)	90,9	80-120	10/04/2019
Nitratos, (como N)	114,3	80-120	10/04/2019
Nitratos, NO3-	112,7	80-120	10/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22834/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Nitratos, NO3-	90,9	80-120	10/04/2019
Nitratos, NO3-	114,3	80-120	10/04/2019
Nitritos, (como N)	91,2	80-120	10/04/2019
Nitritos, (como N)	92,6	80-120	10/04/2019
Nitritos, (como N)	109,4	80-120	10/04/2019
Nitritos, NO2-	91,2	80-120	10/04/2019
Nitritos, NO2-	92,6	80-120	10/04/2019
Nitritos, NO2-	109,4	80-120	10/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	96,9	80-120	11/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	103,4	80-120	11/04/2019
Nitrógeno Total	114,0	80-120	14/04/2019
Nitrógeno Total	103,3	80-120	14/04/2019
Plata (Ag)	113,3	80-120	12/04/2019
Plomo (Pb)	114,4	80-120	12/04/2019
Potasio (K)	112,3	80-120	12/04/2019
Selenio (Se)	100,0	80-120	12/04/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	12/04/2019
Sodio (Na)	113,2	80-120	12/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	104,0	80-120	12/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	95,0	80-120	12/04/2019
Sulfatos, SO4-2	105,3	80-120	10/04/2019
Sulfatos, SO4-2	92,2	80-120	10/04/2019
Sulfatos, SO4-2	114,0	80-120	10/04/2019
Sulfuros	102,2	80-120	12/04/2019
Sulfuros	107,0	80-120	12/04/2019
Talio (Tl)	111,5	80-120	12/04/2019
Titanio (Ti)	97,2	80-120	12/04/2019
Uranio (U)	116,7	80-120	12/04/2019
Vanadio (V)	115,8	80-120	12/04/2019
Zinc (Zn)	119,6	80-120	12/04/2019

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
RSinn1	Cliente	Aguas Superficiales	09/04/2019	08/04/2019	9229675N 789681E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RGran1	Cliente	Aguas Superficiales	09/04/2019	08/04/2019	9222801N 791653E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QChai1	Cliente	Aguas Superficiales	09/04/2019	08/04/2019	9230726N 790354E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSinn1	Cliente	Aguas Superficiales	09/04/2019	08/04/2019	9230090N 789428E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHier1	Cliente	Aguas Superficiales	09/04/2019	08/04/2019	9227548N 789525E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QChan1	Cliente	Aguas Superficiales	09/04/2019	08/04/2019	9223335N 781656E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LChai1	Cliente	Aguas Superficiales	09/04/2019	08/04/2019	9230259N 789775E	---	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
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method

INFORME DE ENSAYO: 22834/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
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
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11579	LME	Cianuro Libre (Skalar)	ISO 14403-2:2012.1 st.Ed.(Validado), 2014	Water quality - Determination of total cyanide and free cyanide using flow analysis (FIA and CFA)
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
13305	LME	Clorofila A	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200-H, 23rd Ed.2017	Chlorophyll Spectrophotometric
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C,23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactans as MBAS
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
7218	LME	Escherichia coli 1,8*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-E (Validado),23rd Ed.2017	Sulfide.Gas Dialysis, Automated 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 22834/2019, 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
RSinn1	187364/2019-1.0	msnlrpq&1463781
RGran1	187368/2019-1.0	nsnlrpq&1863781
QChai1	187369/2019-1.0	ssnlrpq&1963781
QSinn1	187370/2019-1.0	tsnlrpq&1073781
QHier1	187371/2019-1.0	usnlrpq&1173781

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QChan1	187372/2019-1.0	ltnlrpq&1273781
LChai1	187373/2019-1.0	roolrpq&1373781

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

INFORME DE ENSAYO: 22834/2019

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 23149/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA CRISNEJAS (SUB CUENCA CAJAMARQUINO)

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 17/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 23149/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					189819/2019-1.0	189820/2019-1.0	189821/2019-1.0
Fecha de Muestreo					09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019
Hora de Muestreo					10:00:00	10:30:00	11:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					QEnca1	QCall1	RGran2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3/L	1,2	3,1	8,1	6,2	5,1
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	3
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	5	8	6
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	7,17	2,49	2,73
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	15	11
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	3,892	0,757	1,590
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	25,43	5,958	9,908
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	5,745	1,346	2,238
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	0,105
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	0,032
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	210,2	558,6	421,1
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	5,745	1,346	2,270
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,731	4,339	2,530
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00181	0,00510	0,00319
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,011	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0286	0,0243	0,0274
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	78,56	227,8	159,5
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00069	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00577	0,00162	0,00246
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,05338	0,01812	0,01909
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1461	0,2957	0,3179
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,37	2,70	2,19
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0084	0,0055
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,999	1,200	1,086
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06675	0,02437	0,05772
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00395	0,00580	0,00433
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	22,00	7,122	9,747
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0007	0,0008
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	< 0,0002	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0013	0,0021	0,0024
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,6	2,7	4,0
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1627	0,8509	0,5946
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00497	0,00705	0,00551

INFORME DE ENSAYO: 23149/2019

Nº ALS LS					189819/2019-1.0	189820/2019-1.0	189821/2019-1.0
Fecha de Muestreo					09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019
Hora de Muestreo					10:00:00	10:30:00	11:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					QEnca1	QCall1	RGran2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0499	0,0208	0,0195
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	---	---	---
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	---	---	---
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Nº ALS LS					189822/2019-1.0	189823/2019-1.0
Fecha de Muestreo					09/04/2019	09/04/2019
Hora de Muestreo					14:41:00	12:50:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					RGran3	RGran4
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3/L	1,2	3,1	17,2	6,7
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	< 0,6
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2	< 2
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	< 0,01	< 0,01
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	1,23	1,52
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	15	3
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	3,186	1,629
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	4,804	5,170
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	1,085	1,168
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	197,0	265,3
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	1,085	1,168
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,495	0,340
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00080	0,00097
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0438	0,0304
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	74,83	102,3
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00174	0,00191
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00347	0,00455
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4297	0,1973
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,77	1,54
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0028
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,062	1,394

INFORME DE ENSAYO: 23149/2019

Nº ALS LS					189822/2019-1.0	189823/2019-1.0
Fecha de Muestreo					09/04/2019	09/04/2019
Hora de Muestreo					14:41:00	12:50:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					RGran3	RGran4
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07623	0,06990
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00245	0,00381
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	8,406	7,649
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0007
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	0,0011
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,1	5,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3555	0,3699
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0055	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00238	0,00401
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0008	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	0,0112
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	110	22
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	---	---
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	33	7,8
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	---	---
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1

Muestras del item: 4

Nº ALS LS					190266/2019-1.0	190269/2019-1.0
Fecha de Muestreo					09/04/2019	09/04/2019
Hora de Muestreo					15:30:00	17:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					Punto1	Punto2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,578	0,312
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00347	0,00090
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0277	0,0298
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	157,6	97,64
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00252	0,00188
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01997	0,00455
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3140	0,1929
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,08	1,39
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0054	0,0029
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,072	1,322
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05826	0,06721
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00454	0,00357
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	9,724	7,258
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0006
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0016	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,2	5,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003

INFORME DE ENSAYO: 23149/2019

Nº ALS LS					190266/2019-1.0	190269/2019-1.0
Fecha de Muestreo					09/04/2019	09/04/2019
Hora de Muestreo					15:30:00	17:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					Punto1	Punto2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,5991	0,3619
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00550	0,00390
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0206	< 0,0100

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	15/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	13/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	13/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	13/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	13/04/2019
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	13/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	13/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	13/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	13/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	13/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	13/04/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	10/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	13/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	13/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	10/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	13/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	10/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	13/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	13/04/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	11/04/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	11/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	10/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	13/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	13/04/2019
Fosfatos (como P)	0,004	0,025	mg PO4-3-P/L	< 0,004	10/04/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	0,084	mg PO4-3/L	< 0,012	10/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	13/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	13/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	15/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	13/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	13/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	13/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	13/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	13/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	13/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	10/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	10/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 23149/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	10/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	10/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	14/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	16/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	13/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	13/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	13/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	13/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	13/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	13/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	12/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	10/04/2019
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	12/04/2019
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	12/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	13/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	13/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	13/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	13/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	13/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	98,8	80-120	15/04/2019
Aceites y Grasas	97,3	80-120	15/04/2019
Aluminio (Al)	112,4	80-120	13/04/2019
Antimonio (Sb)	105,7	80-120	13/04/2019
Arsénico (As)	102,1	80-120	13/04/2019
Bario (Ba)	118,0	80-120	13/04/2019
Berílio (Be)	106,2	80-120	13/04/2019
Bismuto (Bi)	112,0	80-120	13/04/2019
Boro (B)	94,0	80-120	13/04/2019
Cadmio (Cd)	113,9	80-120	13/04/2019
Calcio (Ca)	100,4	80-120	13/04/2019
Cianuro Wad	93,2	80-120	13/04/2019
Cianuro Wad	93,8	80-120	13/04/2019
Cloruros, Cl-	112,1	80-120	10/04/2019
Cobalto (Co)	115,6	80-120	13/04/2019
Cobre (Cu)	115,7	80-120	13/04/2019
Cromo (Cr)	101,2	80-120	13/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	96,0	80-120	10/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	103,2	80-120	13/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	108,0	80-120	13/04/2019
Detergentes Aniónicos	97,4	80-120	11/04/2019
Detergentes Aniónicos	100,0	80-120	11/04/2019
Estaño (Sn)	113,7	80-120	13/04/2019
Estroncio (Sr)	118,8	80-120	13/04/2019
Fosfatos (como P)	108,2	80-120	10/04/2019
Fosfatos, PO4-3	108,2	80-120	10/04/2019
Fósforo	89,9	80-120	13/04/2019
Fósforo	100,7	80-120	13/04/2019
Hierro (Fe)	113,6	80-120	13/04/2019
Litio (Li)	105,0	80-120	13/04/2019
Magnesio (Mg)	118,0	80-120	13/04/2019
Manganeso (Mn)	106,0	80-120	13/04/2019
Mercurio (Hg)	93,2	80-120	13/04/2019
Molibdeno (Mo)	111,9	80-120	13/04/2019
Niquel (Ni)	116,2	80-120	13/04/2019
Nitratos, (como N)	115,7	80-120	10/04/2019
Nitratos, NO3-	115,7	80-120	10/04/2019
Nitritos, (como N)	101,6	80-120	10/04/2019
Nitritos, NO2-	101,6	80-120	10/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 23149/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Nitrógeno Total	104,4	80-120	14/04/2019
Nitrógeno Total	101,3	80-120	14/04/2019
Nitrógeno Total	104,4	80-120	16/04/2019
Nitrógeno Total	94,7	80-120	16/04/2019
Plata (Ag)	112,6	80-120	13/04/2019
Plomo (Pb)	114,2	80-120	13/04/2019
Potasio (K)	119,8	80-120	13/04/2019
Selenio (Se)	101,6	80-120	13/04/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	13/04/2019
Sodio (Na)	110,8	80-120	13/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	100,0	80-120	12/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	12/04/2019
Sulfatos, SO4-2	108,8	80-120	10/04/2019
Sulfuros	92,1	80-120	12/04/2019
Sulfuros	102,5	80-120	12/04/2019
Sulfuros	99,0	80-120	12/04/2019
Sulfuros	102,3	80-120	12/04/2019
Talio (Tl)	109,9	80-120	13/04/2019
Titanio (Ti)	95,8	80-120	13/04/2019
Uranio (U)	103,9	80-120	13/04/2019
Vanadio (V)	115,0	80-120	13/04/2019
Zinc (Zn)	116,0	80-120	13/04/2019

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
QEnca1	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	09/04/2019	9223551N 772066E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCall1	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	09/04/2019	9223042N 771286E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RGran2	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	09/04/2019	9221923N 771854E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RGran3	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	09/04/2019	9215817N 773823E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RGran4	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	09/04/2019	9220631N 772064E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Punto1	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	09/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Punto2	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	09/04/2019	---	---	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
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
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
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection

INFORME DE ENSAYO: 23149/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C,23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactans as MBAS
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
7218	LME	Escherichia coli 1,8*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-E (Validado),23rd Ed.2017	Sulfide. Gas Dialysis, Automated 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 23149/2019, 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
QEnca1	189819/2019-1.0	uqnlrpq&1918981
QCall1	189820/2019-1.0	lrnlrpq&1028981
RGran2	189821/2019-1.0	mrnlrpq&1128981
RGran3	189822/2019-1.0	nrnlrpq&1228981
RGran4	189823/2019-1.0	stnlrpq&1328981

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
Punto1	190266/2019-1.0	mrnslqq&1662091
Punto2	190269/2019-1.0	nrnslqq&1962091

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

INFORME DE ENSAYO: 23435/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA CRISNEJAS (SUB CUENCA CAJAMARQUINO)

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 17/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 23435/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					192576/2019-1.0	192577/2019-1.0	192578/2019-1.0
Fecha de Muestreo					10/04/2019	10/04/2019	10/04/2019
Hora de Muestreo					10:40:00	13:35:00	13:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					MVent1	QOcun1	QArna1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3/L	1,2	3,1	211,2	9,1	< 1,2
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	4
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	3	12	20
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,012	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,697	16,9	7,49
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	5	7
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,739	7,388	3,041
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,688	71,09	26,02
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,381	16,06	5,877
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	7,871	566,3	265,3
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,381	16,06	5,877
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	0,833	1,104
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,00379	0,00761
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	0,041	0,020
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0254	0,0119	0,0317
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	51,26	161,7	78,00
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	0,00054
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	0,00906	0,01577
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,18448	0,05622
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	0,1257	1,824
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,58	2,01	1,44
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	0,0027	0,0017
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	7,779	0,739	0,443
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	0,01841	0,00991
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00054	0,01114	0,00417
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,186	40,38	18,05
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	0,0017	0,0060
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,4	0,5	8,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7216	0,2735	0,1452
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	< 0,0002	0,0013
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	0,01239	0,00650

INFORME DE ENSAYO: 23435/2019

Nº ALS LS					192576/2019-1.0	192577/2019-1.0	192578/2019-1.0
Fecha de Muestreo					10/04/2019	10/04/2019	10/04/2019
Hora de Muestreo					10:40:00	13:35:00	13:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					MVent1	QOcun1	QArna1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	0,0358	0,0133
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	---	< 1,8	4,0
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	2,0	---	---
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	---	< 1,8	2,0
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	2,0	---	---
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Nº ALS LS					192579/2019-1.0
Fecha de Muestreo					10/04/2019
Hora de Muestreo					15:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					QChaq1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3/L	1,2	3,1	3,8
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	5
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	7
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	< 0,01
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	7,64
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	3,455
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	29,41
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	6,643
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	388,4
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	6,643
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,649
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00572
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,014
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0362
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	131,6
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00056
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00488
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,05053
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3125
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,63
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0025
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,718

INFORME DE ENSAYO: 23435/2019

Nº ALS LS					192579/2019-1.0
Fecha de Muestreo					10/04/2019
Hora de Muestreo					15:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					QChaq1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03620
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00627
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	21,59
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2333
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00981
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0289
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	---
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	---
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1

Muestras del item: 2

Nº ALS LS					193005/2019-1.0
Fecha de Muestreo					02/04/2019
Hora de Muestreo					16:00:00
Tipo de Muestra					Agua Purificada
Identificación					BK Viajero
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)*	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)*	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002
Arsénico (As)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Boro (B)*	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002
Bario (Ba)*	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001
Berílio (Be)*	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Bismuto (Bi)*	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)*	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10
Cadmio (Cd)*	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)*	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cromo (Cr)*	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Hierro (Fe)*	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004
Mercurio (Hg)*	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)*	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04
Litio (Li)*	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Magnesio (Mg)*	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003
Manganeso (Mn)*	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003
Molibdeno (Mo)*	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Sodio (Na)*	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006
Niquel (Ni)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Fosforo (P)*	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015
Plomo (Pb)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)*	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)*	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Silicio (Si)*	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2

INFORME DE ENSAYO: 23435/2019

Nº ALS LS					193005/2019-1.0
Fecha de Muestreo					02/04/2019
Hora de Muestreo					16:00:00
Tipo de Muestra					Agua Purificada
Identificación					BK Viajero
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
Estaño (Sn)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Titanio (Ti)*	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Talio (Tl)*	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Uranio (U)*	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003
Vanadio (V)*	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001
Zinc (Zn)*	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	16/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	15/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	15/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	15/04/2019
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	15/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	15/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	15/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	14/04/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	12/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	15/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	11/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	15/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	11/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	11/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	15/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	15/04/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	12/04/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	12/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	11/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	11/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/04/2019
Fosfatos (como P)	0,004	0,025	mg PO4-3-P/L	< 0,004	12/04/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	0,084	mg PO4-3/L	< 0,012	12/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	16/04/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	15/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	15/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	16/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	15/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	15/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	15/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	15/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 23435/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	12/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	12/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	12/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	12/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	16/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	17/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	15/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	15/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	15/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	15/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	15/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	15/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	12/04/2019
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	15/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	15/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	15/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	15/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	15/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	15/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	94,5	80-120	16/04/2019
Aceites y Grasas	88,8	80-120	16/04/2019
Aluminio (Al)	103,4	80-120	15/04/2019
Antimonio (Sb)	109,6	80-120	15/04/2019
Arsénico (As)	101,8	80-120	15/04/2019
Bario (Ba)	105,2	80-120	15/04/2019
Berílio (Be)	110,8	80-120	15/04/2019
Bismuto (Bi)	111,6	80-120	15/04/2019
Boro (B)	100,0	80-120	15/04/2019
Cadmio (Cd)	104,8	80-120	15/04/2019
Calcio (Ca)	103,8	80-120	15/04/2019
Cianuro Wad	96,2	80-120	14/04/2019
Cianuro Wad	97,2	80-120	14/04/2019
Cloruros, Cl-	117,4	80-120	12/04/2019
Cobalto (Co)	104,9	80-120	15/04/2019
Cobre (Cu)	103,9	80-120	15/04/2019
Cromo (Cr)	107,6	80-120	15/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	108,1	80-120	11/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	101,0	80-120	11/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	101,0	80-120	15/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,0	80-120	15/04/2019
Detergentes Aniónicos	99,0	80-120	12/04/2019
Detergentes Aniónicos	99,5	80-120	12/04/2019
Estaño (Sn)	107,2	80-120	15/04/2019
Estroncio (Sr)	103,6	80-120	15/04/2019
Fosfatos (como P)	115,9	80-120	12/04/2019
Fosfatos, PO4-3	115,9	80-120	12/04/2019
Fósforo	93,1	80-120	16/04/2019
Fósforo	103,5	80-120	16/04/2019
Fosforo (P)	106,0	80-120	15/04/2019
Hierro (Fe)	104,8	80-120	15/04/2019
Litio (Li)	98,2	80-120	15/04/2019
Magnesio (Mg)	103,9	80-120	15/04/2019
Manganeso (Mn)	105,8	80-120	15/04/2019
Mercurio (Hg)	100,4	80-120	15/04/2019
Molibdeno (Mo)	104,7	80-120	15/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 23435/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Niquel (Ni)	105,8	80-120	15/04/2019
Nitratos, (como N)	110,7	80-120	12/04/2019
Nitratos, NO3-	110,7	80-120	12/04/2019
Nitritos, (como N)	115,9	80-120	12/04/2019
Nitritos, NO2-	115,9	80-120	12/04/2019
Nitrógeno Total	106,1	80-120	16/04/2019
Nitrógeno Total	102,1	80-120	16/04/2019
Nitrógeno Total	93,9	80-120	17/04/2019
Nitrógeno Total	97,3	80-120	17/04/2019
Plata (Ag)	107,3	80-120	15/04/2019
Plomo (Pb)	105,8	80-120	15/04/2019
Potasio (K)	106,3	80-120	15/04/2019
Selenio (Se)	105,6	80-120	15/04/2019
Silicio (Si)	96,0	80-120	15/04/2019
Sodio (Na)	103,7	80-120	15/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	96,0	80-120	15/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	106,0	80-120	15/04/2019
Sulfatos, SO4-2	115,3	80-120	12/04/2019
Sulfuros	109,7	80-120	15/04/2019
Sulfuros	100,5	80-120	15/04/2019
Talio (Tl)	105,7	80-120	15/04/2019
Titanio (Ti)	104,6	80-120	15/04/2019
Uranio (U)	113,3	80-120	15/04/2019
Vanadio (V)	104,4	80-120	15/04/2019
Zinc (Zn)	105,8	80-120	15/04/2019

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
MVent1	Cliente	Aguas Superficiales	11/04/2019	10/04/2019	9222367N 787251E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QOcun1	Cliente	Aguas Superficiales	11/04/2019	10/04/2019	9227057N 779437E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QArna1	Cliente	Aguas Superficiales	11/04/2019	10/04/2019	9227007N 780689E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QChaq1	Cliente	Aguas Superficiales	11/04/2019	10/04/2019	9224459N 780760E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BK Viajero	Cliente	Agua Purificada	11/04/2019	02/04/2019	---	---	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
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
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
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado). 2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection

INFORME DE ENSAYO: 23435/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C,23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactans as MBAS
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
7218	LME	Escherichia coli 1,8*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS*	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-E (Validado),23rd Ed.2017	Sulfide.Gas Dialysis, Automated 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 23435/2019, 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
MVent1	192576/2019-1.0	rrnlrpq&1675291
QOcun1	192577/2019-1.0	mtnlrpq&1775291
QArna1	192578/2019-1.0	ntnlrpq&1875291
QChaq1	192579/2019-1.0	otnlrpq&1975291
BK Viajero	193005/2019-1.0	ttnlrpq&1500391

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.