PERÚ | Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"**Año** del Bicentenario del **Perú**: 200 años de Independencia"



RESULTADOS DEL 16 AVO MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA MOQUEGUA – ILO, EPOCA AVENIDA 2021

(Abril 2021)

Moquegua, Abril 2021

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA CAPLINA - OCOÑA

"INFORME TÉCNICO DEL 16AVO MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA ILO, TEMPORADA DE AVENIDA – 2021"

Elaborado por:

Blga. Lucy Verónica Ucharico Coaquira
Especialista de Calidad de Agua de ALA Moquegua

Revisado por:

Ing. César Augusto Quiróz Sánchez
Administrador – ALA Moquegua

Aprobado por:

Ing. Roland Jesús Valencia Manchego
Director – Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña

Ing. Jacqueline Lilian Figueroa Zavala
Profesional Responsable en Calidad de Recursos Hídricos
Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña

INDICE

1. ANTECEDENTES 5
2. OBJETIVOS 6
2.2. Objetivo General: 6
2.2 Objetivos Específicos: 6
3. MARCO LEGAL 7
4. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA MOQUEGUA ILO 7
4.1 UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA DE LA CUENCA 8
4.2 INFORMACIÓN HIDROGRÁFICA 8
4.3 ZONA DE ESTUDIO 10
5. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES 15
6. VERTIMIENTOS AUTORIZADOS EN EL ÁMBITO DEL ALA MOQUEGUA 19
7. REUSOS AUTORIZADOS EN EL AMBITO DE LA ALA MOQUEGUA 20
8. INFORMACIÓN RELACIONADA AL MONITOREO Y ACTORES PARTICIPANTES 21
9. DESARROLLO DEL MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFIRCIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA – ILO 21
9.1 PREPARACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPO 21
9.2 PRECAUCIÓN DURANTE EL MONITOREO 22
9.3 MUESTREO 22
9.4 Parámetros de calidad analizados 23
10. EVALUACION DE RESULTADOS DE CALIDAD DEL AGUA EN LA CUENCA MOQUEGUA – ILO 24
10.1 Clasificación de la cuenca Moquegua – Ilo 24
10.2 Criterios de Evaluación para Calidad del Agua 25
11. RED DE MONITOREO DE LA CUENCA MOQUEGUA – ILO 27
12. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS 29
13. UNIDAD HIDROGRÁFICA TUMILACA 29
13.1 Rio Asana 29
13.2 Quebrada Millune 32
13..3 Río Tumilaca 32
13.4 Río Charaque 33
13.5 Río Altarane 34

14. UNIDAD HIDROGRÁFICA TORATA 35
14.1 Río Torata 35
15 UNIDAD HIDROGRÁFICA ALTO ILO MOQUEGUA 39
15.1 Río Chilligua 39
15.2 Río Otora 40
16 UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO ILO MOQUEGUA 41
16.1 Río Moquegua 41
16.2 Rio Osmore – Ilo 43
17. GRÁFICAS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE CALIDAD DEL AGUA 47
18. CONCLUSIONES 50
19. RECOMENDACIONES 53

CUT N° 68084-2021

INFORME TECNICO Nº 011-2021-ANA-AAA I C-O-ALA-M/UCLV

PARA : **ING. ROLAND JESÚS VALENCIA MANCHEGO**
Director de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña

ASUNTO : Evaluación de los resultados del 16 avo Monitoreo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Moquegua – Ilo, época AVENIDA 2021.

REFERENCIA: Memorando N° 1476-2021 -ANA-AAA I C-O
POI y PLANEFA 2021

FECHA : 16 de Marzo del 2021.

Por medio de la presente, tengo el agrado de dirigirme a usted, a fin de informar sobre la evaluación de resultados del 16avo Monitoreo de Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Moquegua-Ilo, realizado los días 27, 28 y 29 de Abril y 04 y 05 de Mayo del 2021, en cumplimiento del **"**Plan de trabajo del 16avo Monitoreo de calidad de Agua Superficial – Cuenca Moquegua Ilo", periodo Avenida 2021.

1. ANTECEDENTES

Con Memorando Múltiple Nº 004-2021-ANA-AAA I C-O (CUT 1026-2021) de fecha 06.01.2021, la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña, solicita el Plan de trabajo del monitoreo de la calidad de agua superficial de la cuenca Moqueua Ilo, para el periodo 2021.

Mediante Memorando N° 045-2021-ANA-AAA.CO-ALA.MOQ (CUT: 8236-2021) de fecha 14.01.21 se remitió el Plan de Trabajo N° 003-2021-ANA-AAA.CO-ALA.M-AT/UCLV referido al Monitoreo de Calidad del Agua de la cuenca Moquegua Ilo, periodo Avenida 2021, para su aprobación por parte de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña.

Con Memorándum N° 594-2021-ANA-OPP de fecha 09.04.2021, La Dirección de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto deriva a la Dirección de la Oficina de Administración; la Certificación de Crédito Presupuestario para gastos operativos del mes de abril con la Meta 023: Gestión de la Calidad de Recursos Hídricos de la AAA I Caplina – Ocoña. Asimismo, la Subdirección de Unidad de Contabilidad y Tesorería tramita la transferencia del presupuesto requerido con Comprobante de Pago N° 2224 y Registro SIAF N° 2127 con fecha 19.04.2021, a fin de ejecutar elas actividades programadas para el mes de Abril incluyendo el presente monitoreo de calidad del agua superficial de la cuenca Moquegua Ilo, periodo Avenida 2021.

Mediante Memorando **N° 1476-2021-ANA-AAAIC.O**, de fecha 23.04.21, la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña, aprueba el Plan de Trabajo y solicita el desarrollo del 16 avo Monitoreo de calidad de los recursos hídricos de la Cuenca

Moquegua Ilo, correspondiente al periodo 2020, a realizarse del 27 al 30 de Abril del 2021.

Mediante Memorando N° 2695-2021-ANA-AAA.CO de fecha 12 de Junio del 2021, con CUT 75922-2021, la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña, remite el Memorando N° 655-2021-ANA-DCERH y Carta N° 115-21/EI-ALS LS Perú adjuntando en archivo digital los Informes de Ensayo N° 24601/2021, 24488/2021, 23390/2021, 23254/2021 y 23372/2021, emitidos por el laboratorio acreditado ALS LS Perú S.A.C., del análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, del Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Moquegua – Ilo – Estiaje 2020.

Con Memorando N° 2421-2021-ANA-AAA.CO de fecha 23.06.21(CUT 75922-2021), la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña solicita a la Dirección de Calidad y Evaluación de los Recursos Hídricos, se sirvan anexar los mismos en el SISGED para su respectivo trámite.

Mediante Memorando N° 2692-ANA-AAA.CO de fecha 12.07.21 (CUT N° 88113-2021), la AAA I Caplina Ocoña remite el Memorando N° 856-2021-ANA-DCERH y Carta N° 219-21/EI-ALS LS PERU, adjuntando el Informe de Ensayo N° 23372/2021-1, emitido por Laboratorio Acreditado ALS LS Perú S.A.C., del análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, del Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Moquegua – Ilo – Avenida 2021.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Caracterizar y evaluar la calidad de agua superficial de la cuenca Moquegua - Ilo, en época de Avenida (periodo 2021), para determinar el comportamiento de la calidad del recurso hídrico asociado a las descargas de aguas residuales y otras fuentes de contaminación, como parte de la estrategia de gestión integrada de vigilancia y control de la calidad de los recursos hídricos en el marco de la Ley de recursos Hídricos.

2.2 Objetivos Específicos:

Realizar la toma de muestras de agua, georreferenciación, medición de parámetros de campo y caudal, en los puntos de monitoreo que conforman la Red de Monitoreo de la Cuenca Moquegua - Ilo, de acuerdo al Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.

Realizar la evaluación e interpretación de los parámetros medidos en campo y de los parámetros físicos químicos y microbiológicos analizados en laboratorio, en base a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobado mediante D.S. N° 004-2017-MINAM.

3. MARCO LEGAL

Ley N° 29338 "Ley de Recursos Hídricos".
Ley Nº 28611 "Ley General del Ambiente"
D.S. N° 004-2017-MINAM, que aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua), y establecen disposiciones complementarias.
Decreto Supremo N° 001-2010-AG, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos.
Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI, Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua.
Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales Continentales.
Resolución Jefatural N° 010-2016. Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.

4. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA MOQUEGUA ILO

Según "Demarcación y Delimitación de las Autoridades Administrativas del Agua", documento preparado por la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos, de la Autoridad Nacional del Agua - máxima autoridad técnico normativo de la gestión integrada de los recursos hídricos en Perú, el año 2009, la cuenca del río Moquegua-Ilo es la unidad hidrográfica cuyo Código es 13172, y pertenece a la Vertiente Hidrográfica del Pacífico.

La cuenca del rio Moquegua tiene una longitud de 4 155.61 Km2 desde su cabecera hasta la desembocadura del rio. Tiene 03 afluentes principales, el Río Torata (402 km2), río Huaracane (496 km2) y el Río Tumilaca (634 km2), siendo el río principal Río Moquegua Ilo (517 km2).

CUADRO N° 1: Características Generales de la Cuenca Moquegua-Ilo

Ámbito Hidrográfico	Cuenca del río Moquegua-Ilo
Vertiente Hidrográfica	Pacífico
Código de la cuenca	Cuenca Moquegua: 13172
Unidades Hidrográficas	Tumilaca, Torata, Alto Ilo Moquegua, Medio Ilo Moquegua y Medio Bajo Ilo Moquegua
Recursos Hidrográficos Evaluados	Ríos Tributario: Asana, Chilligua, Otora, Tumilaca, Torata, Moquegua, Osmore y quebrada Millune.
Jurisdicción	AAA-Caplina Ocoña
	ALA – Moquegua
Altitud Máxima	4534 m.s.n.m.
Población Beneficiaria	Departamento de Moquegua
Principales Usos	Conservación del ambiente acuático, Poblacional, agrícola y ganadero

Fuente: Delimitación de Cuencas Hidrográficas en el Perú – ANA

10.1 UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA DE LA CUENCA

La cuenca del río Moquegua se encuentra localizada al sur del país, en el departamento de Moquegua, Provincias de Ilo y de Mariscal Nieto, geográficamente se encuentra comprendida entre los paralelos 16º 52' y 17º 43' de latitud sur y entre los meridianos 70º 26' y 71º 20' de longitud oeste, forma parte del sistema hidrográfica de la vertiente del Pacífico; cubriendo una extensión de aproximadamente 3 431.07 km² de los cuales 680 km² corresponden a la cuenca húmeda o imbrífera, ubicada por encima de los 3 900 msnm. (ONERN 1984).

La cuenca Moquegua – Ilo, limita al norte con la cuenca del río Tambo, sub cuenca del río Vizcachas; al este y al sur con la cuenca del río Locumba, al oeste con el Océano Pacífico y la intercuenca entre Moquegua y Tambo, conformado por una serie de quebradas de corto y mediano recorrido que drenan sus aguas temporales al océano.

10.2 INFORMACIÓN HIDROGRÁFICA

La Cuenca Moquegua – Ilo pertenece a la Vertiente del Pacífico, tiene su origen en la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos. Está drenada por el río Moquegua, el cual se forma por la confluencia de los ríos Huaracane, Torata y Tumilaca a una altitud de 1300 msnm.

El río Moquegua en su recorrido en dirección Noreste a Sureste adopta carios nombres, inicia con el nombre de río Moquegua, al terminar el Valle (encajonamiento del cauce) recibe el nombre de río Osmore y al ingresar al Valle de Ilo, adquiere el nombre de río Ilo, con el cual llega hasta desembocar al Océano Pacífico.

La Cuenca Hidrográfica del río Moquegua, se caracteriza por ser una hoya hidrográfica pequeña de forma alargada, presenta dos unidades fisiográficas definidas como:

La Fisiografía de Montaña. - Abarca la parte media y alta del a cuenca, presenta un fondo profundo de pronunciadas pendientes que hacen que tenga una fisiográfica escarpada, cortada por quebradas estrechas y profundas, en la parte más alta de la cuenca por efecto de la glaciación existen lagunas y nevados, el divortium acuarium está formado por las cumbres de una cadena de cerros que se orientan en dirección al Océano Pacífico, los cuales tiene un descenso rápido y sostenido de las cumbres.

La Fisiográfica Llanura Aluvial. - Se ubica en la parte baja de la cuenca, se inicia a partir de la localidad de Tumilaca-Molino, se originó como resultado de la brusca disminución de la pendiente del terreno y de la disminución de la velocidad del agua, lo que ha condicionado a la formación del valle Moquegua por deposición de material aluviónico transportado por el río.

Los recursos hídricos de la cuenca del río Moquegua se generan principalmente en las microcuencas de los ríos Tumilaca, Torata y Huaracane, el área total de la subcuenca es de 3 431.07 km2 en donde se origina un caudal de 1.25 m3/s. La cuenca Moquegua está comprendida por:

- Sub cuenca del río Tumilaca: Comprendida entre el rio Charaque y la microcuenca del rio Asana, comprendida por los ríos Asana y Altarane, hasta Moquegua.
- Sub cuenca del río Torata: Comprendida desde aguas arriba del poblado de Arondaya hasta Moquegua.
- Sub cuenca del río Huaracane: Comprendida desde la quebrada Chilligua, Rápida Chilligua hasta Moquegua.
- Sub cuenca del río Moquegua – Osmore – Ilo: Comprendida desde la unión de los ríos Tumilaca, Torata y Huaracane hasta el ingreso al mar en Puerto de Ilo.

El río principal de la Sub Cuenca del rio Ilo-Moquegua es el río Moquegua, que se forma por la confluencia de los ríos Huaracane, Torata y Tumilaca, en el valle de Moquegua a una altitud de 1,400 msnm. En su recorrido por el valle presenta un cauce ancho y poco profundo. Luego el cauce se encañona y forma valles muy estrechos. En general el cauce es estable con presencia de bolonería en el lecho. Alcanza una longitud de 81.822 km y una pendiente de S=0.017. El máximo aprovechamiento de sus aguas se da en el valle de Moquegua. Aguas abajo la franja agrícola es muy estrecha y la demanda agrícola es baja. Sin embargo, en este tramo estrecho se capta sus aguas para uso poblacional en el puerto de Ilo. A pesar de ello existe un remanente va hacia el mar.

Existen dos tipos de sistemas hidrográficos en el Valle de Moquegua siendo los siguientes:

Sistema Hidrográfico Superficial:

El sistema hidrográfico del distrito de riego Moquegua es pequeño y muy deficitario de recursos hídricos superficiales, está formado básicamente por la red de drenaje de la cuenca hidrográfica del río Ilo–Osmore-Moquegua, cuyo río principal tiene sus orígenes en la cuenca alta, cercano a la línea divisoria de agua, desde donde inicia su recorrido hacia el océano pacífico, a lo largo de su recorrido recibe los aportes de sus tributarios por ambas márgenes, en su recorrido por la llanura aluvial los aportes provienen de pequeñas quebradas de régimen estacional. También forman parte del sistema hidrográfico de la cuenca Moquegua; los aportes del escurrimiento superficial de los deshielos de nevados circundantes, las afloraciones naturales de las 11 lagunas determinadas en el inventario Nacional de Lagunas y Represamientos realizados en 1980 por la ExONERN.

El régimen de las descargas al río Ilo-Osmore-Moquegua al igual que todos los ríos de la vertiente del pacífico, se caracterizan por ser irregulares y torrentosos, debido a que dicho régimen está sujeto a un corto periodo de avenidas máximas y a un largo periodo de estiaje, haciendo notar que durante el periodo de estiaje la disponibilidad de agua se reduce considerablemente, acarreando graves problemas a la agricultura del Valle. Según el estudio de disponibilidad de agua de los ríos de la costa peruana, el río Ilo-Osmore-Moquegua está clasificado entre los ríos de extrema escasez. Con la finalidad de incrementar la disponibilidad de los recursos hídricos en este río y que permita cubrir las demandas de agua de los valles de Moquegua, Osmore e Ilo, se ha recurrido a la habilitación del Embalse Pasto Grande, el cual físicamente forma parte del sistema hídrico de la cuenca Tambo.

Sistema Hidrográfico Subterráneo:

El acuífero del Valle de Moquegua, está compuesto de sedimentos fluviales del cuaternario que yacen sobre la roca madre y el manto grueso impermeable del terciario que rellena el área del acuífero de los valles de Moquegua, Osmore e Ilo. Debido a la escasa disponibilidad de recursos hídricos superficiales de la cuenca hidrográfica del río Moquegua-Osmore-Ilo, el cual se manifiesta en forma permanente y no llegan a cubrir las demandas de agua de los tres valles, situación que ha condicionado a la explotación de los acuíferos subterráneos; sobre el cual según el Inventario y Monitoreo de Aguas Subterráneas realizado por la Intendencia de Recursos Hídricos (IRH) el año 2003, para los valles de Moquegua e Ilo ha determinado la existencia de un total aproximado de 173 pozos de los cuales 21 pozos corresponden al uso agrícola y 11 pozos al uso doméstico.

10.3 ZONA DE ESTUDIO

La Cuenca Moquegua - Ilo cuenta con cuatro (04) unidades hidrográficas a nivel 5, estas son: Ilo - Moquegua, Licona, El Carrizal y Huacacune grande. A su vez la Cuenca Moquegua – Ilo comprende doce (12) unidades hidrográficas a nivel 6 (Medio Bajo Ilo – Moquegua, Bajo Ilo – Moquegua, Pacocha, Honda, El Algarrobal – Pacocha, Medio Ilo – Moquegua, Medio Alto Ilo – Moquegua, Moquegua, Tumilaca, Guaneros, Alto Ilo – Moquegua y Torata) de las cuales son siete (07) unidades hidrográficas las que comprenden la zona de estudio a este nivel (Medio Bajo Ilo – Moquegua, Bajo Ilo – Moquegua, Medio Ilo – Moquegua, Tumilaca, Guaneros, Alto Ilo – Moquegua y Torata).

Es la unidad hidrográfica Ilo – Moquegua a nivel 5, la que comprende la zona de estudio, ya que es allí donde se ubican todos los puntos del 16 avo Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Moquegua – Ilo.

Para un mejor reconocimiento de la Cuenca Moquegua – Ilo, se presenta mayor detalle en la tabla 2 de la División Hidrográfica de Niveles 3, 4, 5 y 6 de la Cuenca

Moquegua – Ilo, así mismo cabe señalar que estas se encuentran ubicadas en el departamento de Moquegua de acuerdo a la Ubicación Política de la Cuenca Moquegua – Ilo.

CUADRO N° 2: Unidades Hidrográficas a Nivel 04 y 05 de la Cuenca Moquegua – Ilo

Cuenca Nivel 3	Código	Área km2	Cuenca Nivel 4	Código	Área Km2	Cuenca Nivel 5	Código	Área Km2	Cuenca Nivel 6	Código	Km2
Unidad Hidrográfica 131 Moquegua – Ilo)	131	4155,64	Unidad idrográfica 1317	1317	4155.6447	Ilo - Moqugua	13172	3406.57	Medio Bajo Ilo-Moquegua	131723	23.01
									Bajo Ilo-Moquegua	131721	104.18
									Honda	131722	259.45
									Medio Ilo-Moquegua	131725	517.09
									Medio Alto Ilo - Moquegua	131727	70.79
									Tumilaca	131726	63435
									Guaneros	131724	9290.1
									Alto Ilo-Moquegua	131729	496.47
									Torata	131728	402.23
									Subtotal	9	3406.57
						Licona	13173	144.07	Pacocha	131730	144.07
									Subtotal	1	144.07
						I Carrizal	13174	30.30	El Algarrobal - Pacocha	131731	30.30
									Subtotal	1	30.30
						Huacac negrande	13170	574.71	Moquegua	131732	574.71
									Subtotal	1	574.71
TOTAL	**1**	**4155.64**		**1**	**4155.64**		**4**	**4155.64**		**12**	**4155.64**

Fuente: Delimitación de Cuencas Hidrográficas en el Perú – ANA

4.3.1 Descripción de las Unidades Hidrográficas:

La Cuenca Moquegua – Ilo cuenta con 04 Unidades Hidrográficas a nivel 5:

4.3.1.1 Unidad Hidrográfica Ilo – Moquegua:

La Unidad Hidrográfica Ilo-Moquegua se compone por **09 unidades hidrográficas a nivel 6**, según se describe a continuación:

- **Medio Bajo Ilo – Moquegua:** Abarca un área de 23,01 km2, limita por el Norte con la Unidad Hidrográfica Guaneros, por el Sur con las unidades hidrográficas Honda y Bajo Ilo-Moquegua, por el Este con las unidades hidrográficas Honda y Medio Ilo Moquegua, y por el Oeste con la unidad hidrográfica Bajo Ilo-Moquegua. El río principal que cruza esta unidad hidrográfica es el río Osmore.

- **Bajo Ilo Moquegua:** Abarca un área de 104,18 km2, limita por el Norte con las unidades hidrográficas Pacocha y Guaneros, por el Sur con el Distrito de Ilo, por el Este con las unidades hidrográficas Medio Bajo Ilo Moquegua y Honda, y por el Oeste con la unidad hidrográfica Pacocha y el Océano Pacífico.
- **Honda**: Abarca un área de 259,45 km2, limita por el Norte con la unidad hidrográfica Medio Ilo-Moquegua, por el Sur con el distrito de Ilo y la cuenca Locumba en la provincia Jorge Basadre, por el Este con la cuenca Locumba y por el Oeste con las unidades hidrográficas Medio Bajo Ilo Moquegua y Moquegua.
- **Medio Ilo-Moquegua**: Abarca un área de 40,79 km2, limita por el Norte con las unidades hidrográficas Guaneros, Medio Alto Ilo Moquegua y Tumilaca, por el Sur con las unidades hidrográficas Medio Bajo Ilo Moquegua, Honda y Cuenca Locumba en la provincia Jorge Basadre, por el Este con la Unidad hidrográfica Honda y Cuenca Locumba en la provincia Jorge Basadre, y por el Oeste con las unidades hidrográficas Medio Bajo Ilo Moquegua y Guaneros.
- **Medio Alto Ilo Moquegua**: Abarca un área de 40,79 km2, limita por el Norte con las unidades hidrográficas Alto Ilo Moquegua, Guaneros y Medio Ilo Moquegua, por el Sur con las unidades hidrográficas Medio Ilo Moquegua y Tumilaca, por el Este con las unidades hidrográficas Alto Ilo Moquegua, Torata y Tumilaca, y por el Oeste con la unidad hidrográfica Medio Ilo Moquegua.
- **Tumilaca**: Abarca un área de 634,35 km2, limita por el Norte con las unidades hidrográficas Torata y Medio Alto Ilo Moquegua, por el Sur con las unidades hidrográficas Medio Ilo Moquegua y Cuenca Locumba en la provincia Candarave, por el Este con la Cuenca Locumba en la provincia de Candarave, y por el Oeste con las unidades hidrográficas Torata, Medio Alto Ilo Moquegua y Medio Ilo Moquegua.

  El río que cruza esta unidad hidrográfica es el río Asana Tumilaca, cuyos principales tributarios son el río Altarane, la Quebrada Millune y el río Charaque.
- **Guaneros**: Abarca un área de 929,01 km2, limita por el Norte con la cuenca Tambo en la provincia General Sánchez Cerro, por el Sur con las unidades hidrográficas Pacocha, Bajo Ilo Moquegua y Medio Bajo Ilo Moquegua, por el Este con las unidades hidrográficas Alto Ilo Moquegua, Medio Alto Ilo Moquegua y Medio Ilo Moquegua, y por el Oeste con la cuenca Tambo en la provincia Gral. Sánchez Cerro y las unidades hidrográficas Moquegua, El Algarrobal y Pacocha.
- **Alto Ilo Moquegua:** Abarca un área de 496,47 km2, limita por el Norte con el Embalse Pasto Grande, Cuenca Tambo en la provincia Sánchez Cerro y la unidad hidrográfica Guaneros, por el Sur con las unidades hidrográficas Medio Alto Ilo Moquegua y Torata, por el Este con la Unidad hidrográfica Torata y el Embalse Pasto Grande, y por el Oeste con la provincia General Sánchez Cerro y las unidades hidrográficas Guaneros y Medio Ilo Moquegua. El río principal que cruza ésta unidad hidrográfica es el río Otora, en el cual el principal tributario en la parte alta es el río Chilligua.
- **Torata**: Abarca un área de 402,23 km2, limita por el Norte con el Embalse Pasto Grande y la unidad hidrográfica Alto Ilo Moquegua, por el Sur con las unidades hidrográficas Medio Alto Ilo Moquegua y Tumilaca, por el Este con la cuenca Locumba.

4.3.1.2 Unidad Hidrográfica Licona:

La Unidad Hidrográfica Licona se compone por una (01) Unidad Hidrográfica a nivel 6, según se describe a continuación:

- **Pacocha:** Abarca un área de 144,07 km2, limita por el Norte con las unidades hidrográficas El Algarrobal – Pacocha y Guaneros, por el Sur con la unidad hidrográfica Bajo Ilo Moquegua, por el Este con las unidades hidrográficas de Guaneros y Bajo Ilo Moquegua y por el Oeste con el Océano Pacífico.

4.3.1.3 Unidad Hidrográfica El Carrizal

La Unidad Hidrográfica El Carrozal se compone por una (01) Unidad Hidrográfica a nivel 6, según se describe a continuación:

- **El Algarrobal – Pacocha:** Abarca un área de 30,30 km2, por el Norte con la unidad hidrográfica Moquegua, por el Sur con la unidad hidrográfica Pacocha, por el Este con la unidad hidrográfica Guaneros y por el Oeste con el ámbito de la ALA Moquegua.

4.3.1.4 Unidad Hidrográfica Huacacunegrande

La unidad hidrográfica Huacacunegrande se compone por una (01) Unidad Hidrográfica a nivel 6, según se describe a continuación:

- **Moquegua:** Abarca un área de 574,71 km2, limita por el Norte con la cuenca Tambo en la provincia General Sánchez Cerro, por el Sur con las unidades hidrográficas El Algarrobal – Pacocha y Guaneros, por el Este con la unidad hidrográfica Guaneros y por el Oeste con el ámbito de la ALA Moquegua y la cuenca Tambo en la provincia Gral. Sánchez Cerro.

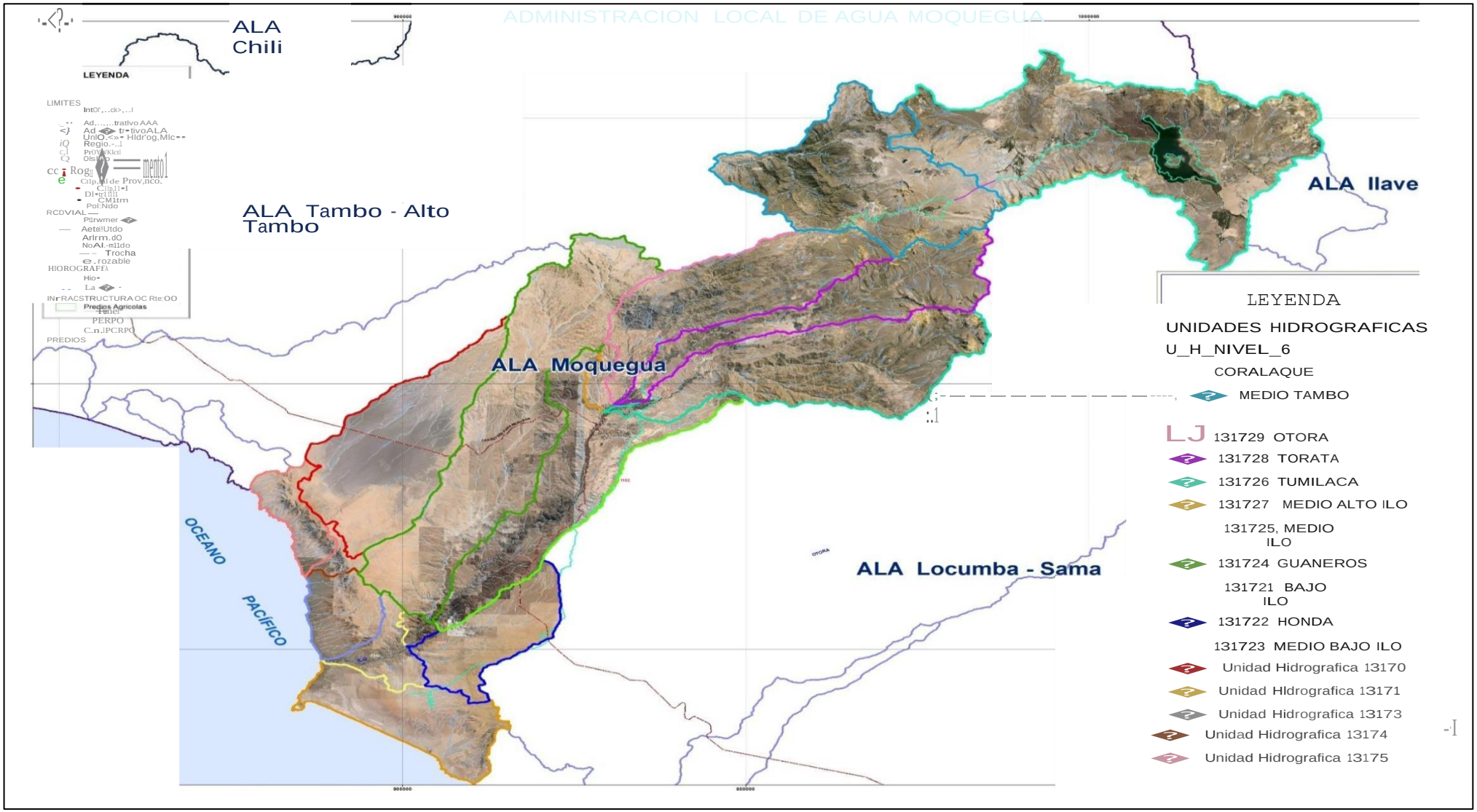


IMAGEN N° 1. Unidades Hidrográficas de la Cuenca Moquegua - Ilo

5. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES

Mediante el Informe Técnico Nº 076 -2011-ANA-ALA.MOQ/RMC-ATC de fecha 28.09.2011, se dio a conocer las fuentes contaminantes en el ámbito de la cuenca Moquegua Ilo y cuenca Tambo – Pasto Grande (Cuadro Nº 3).

CUADRO N° 3. Resumen de las fuentes contaminantes identificadas en la cuenca Moquegua – Ilo, año 2011.

CODIGO N°	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84		CUERPO RECEPTOR
		ESTE	NORTE	
Moq-1	Vertimiento Difuso de aguas de reúso de lagunas de Yaracachi	290354	8095892	Río Moquegua, sector Sta. Rosa
Tor-1	Efluente de Aguas de Filtración de Botadero de material Inerte	314894	8116145	Cauce Antiguo del río Torata
Tor-2	Municipales del Distrito Torata y Yacango	299649	8107611	río Torata
Past-1	Efluente de Aguas Termales	381601	8148280	río Patara
Past-2	Efluente de Aguas Termales	380891	8148296	Río Patara
Past-3	Botadero de residuos Inertes Mineros - Unidad Santa Rosa ARUNTANI SAC	323204	8132944	Río Cacachara

Fuente: Informe Técnico Nº 076-2011-ANA-ALA.MOQ/RMC-ATC

Mediante el Informe Técnico Nº 047-2014-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/ECRH-LVUC de fecha 12.09.2014, se elaboró el Informe de actualización de identificación de fuentes contaminantes en el ámbito de la cuenca Moquegua Ilo y microcuenca Carumas, periodo 2014. (Cuadro Nº 4).

CUADRO N° 4. Resumen de las fuentes contaminantes identificadas en la cuenca Moquegua – Ilo, año 2014.

CODIGO N°	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84		CUERPO RECEPTOR
		ESTE	NORTE	
13185FCVD1	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del anexo Somoa	320424	8139118	Río Somoa
13185FCVD2	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del anexo Costa Rica	320288	8139176	Río Somoa
13185FCVD3	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del anexo Saylapa	321619	8139269	Canal de riego y río Saylapa
13185FCVD4	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del poblado Cambrune	320636	8139035	río Cambrune
13185FCVD5	Aguas residuales poblacionales del Distrito de Carumas	319400	8141081	Qda. Putiflaca
13185FCVD6	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del poblado Cambrune	316270	8145250	Canal de riego Alto Charajon
13185FCVD7	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del poblado Huatalaque	316655	8147245	río Putina
13182FCRD1	Disposición de residuos sólidos domiciliarios provenientes del Distrito de Carumas	322092	8131952	Qda. Chacuaya
13172FCVD1	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del Anexo de Tala	320856	8108724	río Asana
13172FCVD1	Aguas residuales poblacionales del Distrito de Torata	300283	8107895	Canal de riego Mollesaja Chico
13172FCVS2	Aguas residuales provenientes de drenajes agrícolas del sector Mollesaja	299680	8107595	río Torata
13172FCRV1	residuos sólidos domiciliarios y de construcción del distrito de Torata	303174	8110658	Puente Canilay, ribera del río Torata
1317FCVD2	Aguas residuales domésticas de la UJCM	294537	8098958	río Moquegua

CODIGO N°	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84		CUERPO RECEPTOR
		ESTE	NORTE	
13172FCVS3	Aguas residuales domésticas provenientes de las lagunas colapsadas de Yaracachi	292147	8098614	Canal de Riego Yaravico Alto
13172FCVS4	Aguas residuales poblacionales provenientes de la PTAR Omo	283453	8081321	Canal de riego y riego Moquegua
13172FCVI1	Aguas residuales industriales de la Planta Aceitunera, Distrito el Algarrobal	298512	8062431	canal de riego El Algarrobal
13172FCVI2	Aguas residuales Industriales de Empresa Vitivinícola	251812	8050040	río Osmore Ilo

Fuente: Informe Técnico Nº 047-2014-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/ECRH-LVUC

Mediante el Informe Técnico Nº 025-2016-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/ECRH-LVUC de fecha 27.12.2016, se elaboró el Informe de actualización de fuentes contaminantes en el ámbito de la cuenca Moquegua Ilo, periodo 2016. **(Cuadro Nº 5)**.

Cuadro N° 5. Resumen de las fuentes contaminantes identificadas en la cuenca Moquegua – Ilo, año 2016

N°	Código	UNIDAD HIDROGRÁFICA	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Cuerpo Receptor
				Este	Norte	
1	FCVD3	UH ALTO ILO MOQUEGUA	Filtraciones de Pozo Séptico colapsado - Restaurante Cuéllar / Ex Grifo	319430	8120911	Quebrada afluente del río Cuéllar
2	FCVD4		Filtraciones de Pozo séptico SENASA Cuellar	315947	8118955	Qda. Cuellar
3	FCRD2		Disposición de Residuo Sólidos - Peaje Cuellar	315886	8118907	Qda. Cuellar
4	FCVR1		Drenaje agrícola al río Otora (altura Poblado de Otora)	302764	8118787	río Otora
5	FCRV2		Disposición de Material de construcción al cauce del río Otora	302712	8118723	río Otora
6	FCVR2		Drenaje agrícola al río Otora (altura Puente Otora)	302670	8118675	río Otora
7	FCVR3	UH TORATA	Drenaje agrícola proveniente del sector La Pascana y Chacana	302642	8110273	río Torata
8	FCVR4		Drenaje agrícola altura Puente Coplay	300072	8108736	río Torata
9	FCVR5		Drenaje agrícola proveniente de predios nueva Coplay	299773	8108052	río Torata
10	FCVR6		Drenaje Agrícola proveniente del sector Frejolar Mollesaja	299879	8107985	canal de regadío
11	FCVR7		Drenaje agrícola proveniente de terrenos agrícolas del sector Doce Quebradas	296855	8109667	río Chujulay - Quele
12	FCVM1		Filtraciones de agua Qda. Chuntacala, con influencia de desmonte minero de Cuajone	313752	8115535	cauce seco del río Torata
13	FCVR8	UH ASANA TUMILACA	Drenaje agrícola proveniente del sector Chiribaya Alta	304968	8105214	río Tumilaca
14	FCVI		Vertimiento de aguas de lavado de filtros provenientes de la PTAP Yunguyo	299667	8100972	río Tumilaca
15	FCRD3		Disposición de Residuos Sólidos (abono de animales)	296858	8099722	cauce del río Tumilaca
16	FCRD4		Disposición de Residuos sólidos domésticos	295560	8099247	cauce del río Tumilaca
17	FCRD5		Disposición de Residuos sólidos (domésticos) provenientes de la feria Chacra La Olla.	294459	8098911	cauce del río Tumilaca
18	FCVI3	UH MEDIO ILO MOQUEGUA	Vertimiento de aguas residuales industriales de la Planta de Acopio de Leche Gloria S.A.	293038	8098780	río Tumilaca
19	FCVR9		Drenajes agrícolas mezcladas con aguas residuales de lagunas Yaracachi	291527	8098223	río Moquegua
20	FCRV4		Disposición de RR.SS. (material de agregados)	291017	8097977	cauce del río Moquegua (20 TN)
21	FCRV5		Disposición de RR.SS. (material de construcción)	290570	8097046	cauce del río Moquegua (10TN)
22	FCVR10		Drenaje Agrícola proveniente del sector INIA-Locumbilla	290433	8096237	río Moquegua

N°	Código	UNIDAD HIDROGRÁFICA	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 Este	Norte	Cuerpo Receptor
23	FCVS4		Vertimiento de aguas residuales poblacionales PTAR Omo en sector Rinconada	288529	8089154	río Moquegua
24	FCRV6	**UH MEDIO BAJO ILO**	Disposición de residuos sólidos(desmonte de construcción)	251901	8049902	río Osmore - Ilo

Fuente: Informe Técnico Nº 025-2016-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/ECRH-LVUC

Mediante el Informe Técnico Nº 045-2017-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/ECRH-LVUC de fecha 16.10.2017, se elaboró el informe de actualización de fuentes contaminantes en el ámbito de la cuenca Moquegua Ilo y ámbito marino costero de Ilo, periodo 2017. **(Cuadro Nº 6)**.

Cuadro N° 6. Resumen de las fuentes contaminantes identificadas en la cuenca Moquegua – Ilo, año 2017

N°	Código	UNIDAD HIDROGRÁFICA	DESCRIPCIÓN FUENTE CONTAMINANTE	Coordenadas UTM WGS84 Este	Norte	Altitud m.s.n.m.	Cuerpo Receptor
1	PTAR 01	Medio Tambo	PTAR colapsada del C.P. Pueblo Nuevo de San Cristóbal	317752	8148053	3093	Quebrada S/N
2	PTAR 02		PTAR colapsada del C.P. Calacoa - Bellavista	3U20117	8147840		Quebrada S/N
	FCVT1		Vertimiento de aguas Termales provenientes de 07 geiseres de origen natural	319303	8149051	2918	río Putina
	FCVT2		Vertimiento de aguas Termales provenientes de Baños Termales del distrito de Cuchumbaya	320557	8147067	3293	río Cuchumbaya
	FCVR11	Torata	Vertimiento de drenaje agrícola proveniente de terrenos agrícolas del anexo de Chuchusquea Alta	307850	8112404	2616	Quebrada S/N
6	FCVR12		Vertimiento de drenaje agrícola proveniente del anexo de Torata Alta	306296	8111582	2500	Quebrada S/N
7	FCVR13		Vertimiento de drenaje agrícola proveniente del anexo de Lambramani	305044	8111898	2276	río Torata
8	FCRD6		Disposición de Residuos Sólidos provenientes del distrito de Torata	301263	8111570	2378	Quebrada S/N
9	FCRV7	Tumilaca	Disposición de RR.SS. (desmonte de construcción)	296857	8099720	1481	cauce río Tumilaca
10	FCVR14		Vertimiento de drenaje agrícola del sector Tucumán	296780	8099736	1477	río Tumilaca
11	FCRD7		Disposición de RR.SS. (residuos domésticos)	296272	8099516	1462	cauce río Tumilaca
12	FCVD6		Vertimiento de aguas residuales domésticas del Restaurante El Bosque	294540	8098966	1395	río Tumilaca
13	FCVD5	Mar de Ilo y Pacocha	Vertimiento de Aguas Residuales Domésticas del Cuartel Pisagua.	248447	8042703	0	Playa Gentilares Ilo
14	FCVI4		Vertimiento de aguas de lavado de productos hidrobiológicos provenientes del Varadero Ilo	250972	8047653	0	mar de Ilo
15	FCRV6		Disposición de RR.SS. (desmonte de construcción) en sector San Jerónimo, arriba de Puente Pacocha.	251887	8049898	3	cauce río Osmore
16	FCRV8		Disposición de RR.SS. (desmonte de construcción) , altura Puente Pacocha.	251290	8050565	7	Orillas Playa Boca del río
17	FCRV9		Disposición de RR.SS. (desmonte de construcción con mezcla de basura) , distrito de Pacocha	250985	8051653	4	Orillas Playa Media Luna
18	FCVS6		Vertimiento de Aguas Residuales municipales provenientes de PTAR Media Luna, de EPS Ilo.	249989	8053466	1	Playa Media Luna

Fuente: Informe Técnico Nº 045-2017-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/ECRH-LVUC

Mediante el Informe Técnico Nº 028-2018-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/AT-LVUC de fecha 27.06.2018, se elaboró el informe de actualización de fuentes contaminantes en el ámbito de la cuenca Moquegua Ilo y ámbito marino costero de Ilo, periodo 2018. **(Cuadro Nº 7)**.

Cuadro N° 7. Resumen de las fuentes contaminantes identificadas en la cuenca Moquegua – Ilo y ámbito marino costero de Ilo, año 2018

N°	CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS (19K) WGS-84		ALTITUD	CAUDAL l/s	CUERPO RECEPTOR
			ESTE	NORTE			
1	13172ARIN5	Aguas residuales provenientes del sistema de producción de chuño	322847	8132642	4267	7 l/s	Régimen intermitente (época de helada), llega a margen derecha del río Chilligua
2	13172ARDO6	Aguas residuales domésticas provenientes de restaurante, sector Cuéllar (Restaurante Internacional)	319428	8120913	3901	0.5 l/s	Quebrada Cuéllar, tributario del río Chujulay), por infiltración al suelo.
3	13172ARDO7	Aguas residuales domésticas provenientes de restaurante, sector Cuéllar (Restaurante Cuéllar)	319411	8120858	3896	0.5 l/s	Quebrada Cuéllar, tributario del río Chujulay), por infiltración al suelo.
4	13172RSGM10	Residuos sólidos de gestión municipal dispuesto al cauce del río Chujulay	319526	8120820	3896	60 Kg	Cauce del río Chujulay
5	13172ARAI1	Aguas Residuales de Regadío provenientes del sectro Mollesaja Chico del distrito de Torata	299680	8107589	1917	7 l/s	Margen izquierda del río Torata
6	13172ANMM1	Drenaje de galerías filtrantes provenientes del Fundo El Pacae	287480	8081328	951	5 l/s	marge izquierda del río Moquegua, régimen continuo
7	13172ANMM2	Drenaje de galerías filtrantes provenientes del Fundo Los Enriquez	288386	8083796	995	5 l/s	margen izquierda del río Moquegua, régimen continuo
8	13172ANMM3	Drenaje de galerías filtrantes provenientes del Fundo Zaceta (Sr. Zacarías Pare)	288397	8084782	1007	1 l/s	margen derecha del río Moquegua, régimen continuo
9	13172ANMM4	Drenaje de galerías filtrantes provenientes del Fundo Zaceta (Sr. Bartolomé Ortíz)	288418	8084356	1005	6 l/s	margen derecha del río Moquegua, régimen continuo.
10	13172ANMM5	Drenaje de galerías filtrantes provenientes del Fundo Bartolomé Ortíz	288406	8064324	1005	10 l/s	margen derecha del río Moquegua, régimen continuo, aguas transparentes.
11	13172ANMM6	Drenaje de galerías filtrantes provenientes del Fundo Fam. Rodríguez	288351	8085094	1018	15 l/s	margen derecha del río Moquegua, régimen continuo, aguas transparentes.
12	13172RSGM11	Residuos sólidos de origen domiciliario, construcción y hospitalarios	291498	8098210	1293	3 TN	disposición en margen izquierda del cauce del río Moquegua
13	13172 ISLV1	Lavado de carro in situ en el río Moquegua, altura Parque Ecológico	292906	8098762	1341		Cauce río Moquegua, cuenta con ingreso
14	13172ISLV2	Lavado de carro in situ en el río Moquegua, altura Plaza Vea	293860	8098790	1372		Cauce río Moquegua, cuenta con ingreso
15	13172RSGM12	Residuos sólidos de origen domiciliario, altura Restaurante Doña Kitty	294311	8098884	1389	1 TN	ambos márgenes del río Moquegua.
16	4044701ARIN2	Aguas residuales industriales provenientes del lavado de filtros de la PTAP Cata Catas, de EPS Ilo	248706	8043747	0 m	30 l/s	mar de Cata Catas, aguas con coloración anaranjada y turbia, régimen continuo.
17	4044701ARMU2	Aguas Residuales municipales de rebose provenientes de la Bomba N° 01 de EPS Ilo, altura Desembarcadero Pesquero Artesanal	250973	8047557	0 m		mar de Ilo, régimen intermitente, no se observó vertimiento.

Fuente: Informe Técnico Nº 028-2018-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/AT-LVUC

Mediante el Informe Técnico Nº 017-2019-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/AT-RRMC de fecha 27.03.2019, se elaboró el informe de actualización de fuentes contaminantes en el ámbito de la **Unidad Hidrográfica Medio Tambo**, periodo 2019, el cual dió como resultado la identificación de 23 fuentes de contaminación originados en el uso productivo de los recursos hídricos en las unidades hidrográficas en estudio, cuyos resultados indican que fueron **veintitres(23)** fuentes contaminantes**,** compuestas por: ocho (08) drenajes agrícolas, dos (02) puntos de disposición de residuos sólidos de origen doméstico, trece (13) aguas residuales domésticas.

Mediante el Informe Técnico Nº 013-2020-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/AT-LVUC de fecha 04.05.2020, se elaboró el informe de actualización de Identificación de fuentes contaminantes en la **Unidad Hidrográfica Tumilaca**, la cual dió como resultado la identificación de 08 fuentes de contaminación originados en el uso productivo de los recursos hídricos en las compuestas por: dos (04) vertimientos de aguas residuales domésticas, uno (01) de aguas termo medicinales, 01 de residuos sólidos, 02 puntos de disposición de aguas residuales industriales (procedentes de filtraciones). Asimismo se identificaron 10 fuentes de contaminación difusas (pozos sépticos colapsados con infiltración al suelo, plantas inoperativas, pasivos mineros) los cuales no se encuentran afectando directamente el cuerpo natural de agua; sin embargo son fuentes potenciales de contaminación.

Mediante el Informe Técnico Nº 008-2021-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/AT-LVUC de fecha 29.03.2021, se elaboró el informe de actualización de Identificación de fuentes contaminantes en las **Unidades Hidrográficas Medio Ilo Moquegua y Medio Bajo Ilo Moquegua**, la cual dio como resultado la identificación de 12 fuentes de contaminación originados en el uso productivo de los recursos hídricos en las compuestas por: dos (04) descargas de aguas de drenajes agrícolas, 01 vertimiento de aguas residuales domésticas, 01 punto de disposición de residuos sólidos, 01 punto de vertimiento de aguas residuales industriales, 02 puntos de generación de polvo y movimiento de tierra en cauce, 01 actividad de extracción de material de acarreo y 01 puntos de sustancias descargadas in situ.

6. VERTIMIENTOS AUTORIZADOS EN EL ÁMBITO DEL ALA MOQUEGUA

De acuerdo a la información obtenida del Registro Administrativo de Vertimientos y Reúsos de Aguas Residuales Tratadas y Sistema de Monitoreo de Calidad del Agua (SIMCAL) actualizada a Abril 2021, en el ámbito del ALA Moquegua, se registra las siguientes empresas que cuentan con Resolución Directoral de Autorizaciones de Vertimiento de Aguas Residuales Tratadas vigentes:

Cuadro N° 8. Empresas que cuentan con Autorizaciones de Vertimiento en Moquegua e Ilo (RAVR Y SIMCAL 2021)

N°	Empresa	Unidad Operativa	N° de Resolución de Autorización	Estado	Cuerpo Receptor
1	Austral Group S.A.A.	Planta de Producción de Harina y Aceite de Pescado de Alto Contenido Proteínico (ACP)-Planta Ilo	R.D.-065-2021-ANA-DCERH	Vigente	Mar de Ilo
2	EPS Moquegua	Proyecto Reubicación y Ampliación del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas de la Ciudad de Moquegua	R.D.-076-2021-ANA-DCERH	Vigente	Río Moquegua
3	Agroindustrial del Perú S.A.C.	Centro de Acopio de Moquegua	R.D.-026-2021-ANA-DCERH	Vigente	Mar de Ilo
4	Pesquera Hayduk S.A	Planta de Producción de Harina y Aceite de Pescado – Planta Ilo	R.D.-0149-2020-ANA-DGCRH	Vigente	Mar de Ilo
5	Procesadora de Productos Marinos S.A	Planta de elaboración de Harina y Aceite de Pescado, Planta de Congelados y Planta de conservas	R.D.-162-2019-ANA-DCERH	Vigente	Mar de Ilo
6	Southern Perú Copper Corporation	Unidad de Producción de Cobre Ilo	R.D.-207-2017-ANA-DGCRH	Vigente	Mar de Ilo
7	Engie Energía S.A. Ilo 21	Central Termoeléctrica Ilo 21	R.D.005-2017-ANA-DCERH	Vigente	Mar de Ilo
8	Engie Energía S.A. Ilo 1	Central Termoeléctrica Ilo 1	R.D. 153-.2019-ANA-DCERH	Vigente	Mar de Ilo
9	Congelados Peruana del Pacífico	Planta de Congelados de Productos Hidrobiológicos	R.D. 143-2017-ANA-DGCRH	Vigente	Mar de Ilo

Fuente: Registro Administrativo de Vertimiento y Reúso de Aguas Residuales Tratadas – RAVR y Sistema de Monitoreo de Calidad del Agua (SIMCAL) 2021

7. REUSOS AUTORIZADOS EN EL AMBITO DE LA ALA MOQUEGUA

De acuerdo a la información obtenida del Registro Administrativo de Vertimientos y Reúsos de Aguas Residuales Tratadas actualizada a Abril 2021, en el ámbito del ALA Moquegua, se registra las siguientes empresas que cuentan con Resolución Directoral de Autorizaciones de Reúso de Aguas Residuales Tratadas, para distintos fines:

Cuadro N° 9. Autorizaciones de Reúso en el ámbito de la ALA Moquegua – RAVR 2021

N°	Empresa	Unidad Operativa	N° de Resolución de Autorización	Estado	Destino del Reuso
1	ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A	Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas del campamento Quellaveco.	R.D.- 3049-2017-ANA-AAA-I CAPLINA-OCOÑA	VIGENTE	riego de caminos y revegetación de áreas al interior del proyecto Quellaveco
2	ASOCIACIÓN REFORESTACIÓN OMO	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas ubicada en OMO, de la EPS Moquegua S.A.	R.D. N° 3424-2017-AN A-AAA I CAPLINA OCOÑA	VIGENTE	riego de plantas de tallo alto.

Fuente: Registro Administrativo de Vertimiento y reúso de Aguas Residuales Tratadas – RAVR 2021.

8. INFORMACIÓN RELACIONADA AL MONITOREO Y ACTORES PARTICIPANTES

En el **Cuadro Nº 10**, se indica la fecha y periodo de la intervención realizada, así como el personal participante en el Monitoreo de Calidad del Agua Superficial de la cuenca Moquegua Ilo, periodo de avenida 2021.

CUADRO N° 10: Información relacionada al Monitoreo de la Cuenca Moquegua Ilo, Avenida 2021

Nombre de monitoreo	XVI Monitoreo de la Cuenca Moquegua Ilo			
Fecha del monitoreo	27, 28, 29 de abril del 2021 03 y 04 de mayo 2021			
Periodo de monitoreo	Avenida 2021			
Participativo	**Si**		**No**	**X**
Profesionales de la ANA	Blga. Lucy Ucharico C. (ALA - Moquegua) Téc. Pedro Sagua Mallea (ALA Moquegua) Sr. Marco Ramos Huiza			

Fuente: Registro de Datos de Campo

9. DESARROLLO DEL MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFIRCIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA – ILO

En cumplimiento al "Plan de trabajo para el monitoreo de la calidad del agua de la cuenca Moquegua - Ilo – Avenida 2021", se desarrollaron las siguientes acciones:

9.1 PREPARACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPO

Con el objetivo de cubrir todos los elementos indispensables para llevar acabo el monitoreo de forma efectiva se contaron con los siguientes materiales, equipos e indumentaria:

Material bibliográfico en copia impresa: El "Plan de trabajo para el monitoreo de la calidad del agua de la cuenca Moquegua - Ilo – Abril 2021", "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial ", Manual de Calibración del Equipo Multiparámetro portátil HACH HQ 40d y Fichas de datos de seguridad de reactivos para la preservación de muestras.

Material cartográfico: Mapas Temáticos de las Unidades Hidrográficas de la cuenca Moquegua - Ilo y de la Red de Monitoreo propuesta.

Material para el muestreo: cuerda, baldes plásticos transparentes, brazo telescópico, frascos de polietileno, frascos de vidrío ámbar, frascos de vidrío transparente, guantes descartables, coolers grandes y pequeños, refrigerantes (ice pack), reactivos en gotero para preservación de muestras, pizeta, gotero, agua destilada, soluciones estándar para la calibración de los electrodos de pH y conductividad, papel secante (Tissue),cepillos de diente, placas de jebe, espátula de muestreo, alcohol, cinta adhesiva, plumones indelebles, etiquetas para la identificación de frascos.

Materiales para el registro de datos en campo: Tablero, fichas de registro de campo, actas de monitoreo y cadena de custodia.

Equipo de campo: GPS de la marca Garmín Plus, Multiparámetro portatil HACH HQ 40d (debidamente calibrados) y cámara fotográfica.

Indumentaria de protección: Barbijos descartables, lentes de seguridad, zapatos de seguridad, chaleco de seguridad, casaca, casco, gorra y botas de jebe.

9.2 PRECAUCIÓN DURANTE EL MONITOREO

La toma de muestras para los diferentes parámetros se realizó en el cuerpo de agua y en el caso de accesos difíciles al cuerpo de agua, se recogieron las muestras con la ayuda del brazo telescópico.

Durante el monitoreo los especialistas utilizaron la indumentaria adecuada, para el levantamiento de las muestras de agua y la preservación de las mismas.

El manejo y el transporte de los reactivos de preservación se realizaron con seguridad durante el desarrollo del trabajo de campo. La calibración del equipo, Multiparámetro portátil HACH HQ 40d se realizó diariamente. El traslado de los equipos de campo y manipulación tuvo especial cuidado para evitar riesgos mecánicos.

9.3 MUESTREO

Se realizó el levantamiento de muestras puntuales y representativas en 16 puntos de monitoreo de acuerdo a la red propuesta, según el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, aprobado mediante R.J. N° 010-2016-ANA.

Se tomó en cuenta las siguientes condiciones:

El reconocimiento del entorno, ubicación y toma de fotografías, según detalle indicado en las hojas de registro de datos de campo y panel fotográfico.

Acondicionamiento de frascos de muestreo, etiquetado de frascos de acuerdo a la lista de parámetros a evaluar, muestras recolectadas y preservadas de acuerdo a lo indicado por el laboratorio, aseguramiento de la cadena de frío mediante el uso de coolers con ice pack (hielo) y preparación de los materiales de embalaje, para asegurar la llegada de las muestras recolectadas en condiciones óptimas de conservación y calidad.

Medición de parámetros de campo con la calibración diaria del Equipo, Multiparámetro portátil HACH HQ 40d. Se mantuvo el cuidado de enjuagar los electrodos con la muestra de agua (estando el equipo apagado), realizando las lecturas agitando ligeramente el electrodo, dejando estabilizar la lectura, registrando los resultados de la medición priorizando la medición del oxígeno disuelto, lavando los electrodos con agua destilada, secando con papel secante y cada electrodo fue guardado adecuadamente. Así mismo se georreferenció la ubicación de cada punto de monitoreo con el uso de un GPS Garmin III Plus

Toma de muestra de agua superficial, con el uso de guantes descartables, lentes de seguridad, barbijos, la preservación se realizó en campo según parámetro indicado en

la etiqueta, procurando la recolección de la muestra en el centro del cauce del río o quebrada.

Levantamiento diario del acta de monitoreo, consignando los datos personales y firmas de las personas que participaron en el monitoreo.

Llenado del formato de cadena de custodia proporcionado por el Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C., para indicar los parámetros a analizar.

El transporte adecuado, para el posterior envío de muestras de agua superficial al laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C. - Lima, a través de la empresa de transporte terrestre en la ruta Moquegua – Arequipa y transporte aéreo en la ruta Arequipa - Lima.

9.4 Parámetros de calidad analizados

Se registró en campo los valores de los parámetros: pH, oxígeno disuelto, temperatura y conductividad eléctrica con el equipo Multiparámetro Portátil HACH HQ 40d, Potencial de iones hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD), temperatura, conductividad eléctrica (C.E.) y la medición del caudal por el método del correntómetro.

Se tomaron muestras de agua superficial para la evaluación de los parámetros químicos y microbiológicos, las cuales fueron enviadas al laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C. ubicado en la ciudad de Lima el cual cuenta con la certificación por INACAL con número de registro LE - 029

Los parámetros evaluados, número de muestras y tipo de frasco a utilizar se indican en el Cuadro N° 11 Y 12:

Cuadro N° 11
Parámetros registrados en campo en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Moquegua Ilo

N°	Parámetros Muestreados	Descripción del Levantamiento de Muestra	Equipos y/o insumos utilizados
1	pH	La medición del pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto se efectuaron en una jarra plástica, disponiendo los electrodos en una cantidad de 1000 ml de muestra. En primer lugar se midió el oxígeno disuelto.	Se midieron con el Equipo Multiparámetro: HACH HQ 40d previamente calibrados
2	Temperatura		
3	Conductividad		
4	Oxígeno Disuelto		
5	Caudal	La medición del caudal en los puntos de monitoreo se realizó por el método del correntómetro.	Se utilizó correntómetro Global Water Instruments y cinta métrica

Fuente:"Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales"

Cuadro N° 12
Parámetros muestreados e insumos utilizados en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Moquegua Ilo

N°	Parámetro	Envase / Volumen	Conservación
1	Huevos de Helmintos	Galonera de plástico 4 000 mL	Formalina 4% (10 mL/L)
2	Aceites y Grasas	Frasco de Vidrio Schott Ambar 1 000 mL	H_2SO_4 pH < 2 Refrigerar = 6°C
3	Pesticidas Organoclorados Organofosforados	Frasco de Vidrio Schott Ambar 1 000 mL	Refrigerar (0 > a < 6°C)
4	Aniones por Cromatografia Ionica (nitratos, nitritos,	Frasco de Plastico 500 mL	Refrigerar (0 > a < 6°C)
5	Sulfatos		
6	Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO 5)		
7	Coliformes Termotolerantes	Frasco plástico Esteril de 250 mL	Conservar < 10°C (No congelar)
8	Echerichea coli 1,8		
9	Metales Totales por ICP – MS (*)	Frasco de Plastico 120 mL	Añadir HNO_3 a pH < 2
10	Cianuro Wad	Frasco de Plastico Ambar 60 mL	Añadir Na OH 6N pH >12
12	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	Frasco de Plastico 60 mL	H_2SO_4 pH < 2 Refrigerar = 6°C
13	Fosforo Total		
14	Nitrógeno Total		
(*) Incluye: Aluminio, arsénico, bario, boro, berilio, bismuto, calcio, cadmio, cromo, cubre, cobalto, hierro, potasio, litio, magnesio, manganeso, molibdeno, sodio , níquel, fosforo, plomo, antimonio, selenio, estroncio, zinc, mercurio, estaño.			

Fuente: "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales" / Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.

10. EVALUACION DE RESULTADOS DE CALIDAD DEL AGUA EN LA CUENCA MOQUEGUA – ILO

10.1 Clasificación de la cuenca Moquegua – Ilo

Los ríos Ilo, Osmore, Moquegua, Asana, Tumilaca, Torata, Huaracane y las Quebradas Millune y Sarallenque, se encuentra clasificadas con la Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua (D.S. N° 004-2017-MINAM), de acuerdo a la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA que aprueba la clasificación de cuerpos de aguas superficiales continentales.

Los ríos tributarios o afluentes como el río Otora y el río Chilligua no se encuentran clasificados en la R.J Nº 056-2018-ANA, sin embargo, de acuerdo a lo dispuesto en la

Tercera Disposición Complementaria Transitoria del D.S. N° 004-2017-MINAM, que establece que, *"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 éste tributa, previo análisis de dicha Autoridad",* dichos cuerpos de agua se evaluarán con la Categoría 3, de los ECA-Agua vigente.

10.2 Criterios de Evaluación para Calidad del Agua

La evaluación de los resultados de la calidad del agua superficial de la Cuenca Moquegua - Ilo, considera como base la aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, establecidos en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM (Modifican de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación), ver detalle en el Cuadro N° 13; con el objetivo de establecer el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representan riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.

Los Estándares aprobados son aplicables a los cuerpos de agua del territorio nacional en su estado natural y son obligatorios en el diseño de las normas legales y las políticas públicas siendo un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental.

CUADRO N° 13:
Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) – Categoría 3
Parámetros para Riego de Vegetales y Bebidas de Animales (D.S. N° 004-2017-MINAM)

tem N°	Parámetros	Unidades	ECA para Agua Cat. 3		
			Parámetros para riego de vegetales		Parámetros para bebida de animales
			D1: Riego de Cultivos de Tallo Alto y Bajo		D2: Bebidas de Animales
			Agua para riego no restringido ©	Agua para riego restringido	
			FISICOQUÍMICOS		
1	Aceites y Grasas	mg/L	5		10
2	Bicarbonatos	mg/L	518		**
3	Cianuro WAD	mg/L	0.1		0.1
4	Cloruros	mg/L	500		**
5	Color (b)	Color verdadero escala Pt/Co	100 (a)		100 (a)
6	Conductividad	uS/cm	2 500		5 000
7	Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	15		15
8	Demanda Química de Oxígeno	mg/L	40		40
9	Detergentes (SAAM)	mg/L	0.2		0.5
10	Fenoles	mg/L	0.002		0.01
11	Fluoruros	mg/L	1		**
12	Nitratos (NO3-N) + Nitritos (NO2-N)	mg/L	100		100
13	Nitritos (NO2-N)	mg/L	10		10
14	Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥4		≥5
15	pH (Potencial de Hidrógeno)	Unidad de pH	6.5 – 8.5		6.5 – 8.4
16	Sulfatos	mg/L	1000		1000
17	Temperatura	°C	Δ3		Δ3
			INORGÁNICOS		
17	Aluminio (Al)	mg/L	5		5
18	Arsénico (As)	mg/L	0,1		0,2
19	Bario (Ba)	mg/L	0,7		**
20	Berilio (Be)	mg/L	0,1		0,1
21	Boro (B)	mg/L	1		5
22	Cadmio (Cd)	mg/L	0,01		0,05
23	Cobre (Cu)	mg/L	0,2		0,5
24	Cobalto (Co)	mg/L	0,05		1
25	Cromo Total	mg/L	0.1		1
26	Hierro (Fe)	mg/L	5		**
27	Litio (Li)	mg/L	2.5		2.5
28	Magnesio (Mg)	mg/L	**		250
	Manganeso	Mg/L	0.2		0.2
29	Mercurio (Hg)	mg/L	0.001		0.01
30	Níquel (Ni)	mg/L	0.2		1
31	Plomo (Pb)	mg/L	0.05		0.05
32	Selenio (Se)	mg/L	0.02		0.05
33	Zinc (Zn)	mg/L	2		24
			PLAGUICIDAS		
34	Paratión	ug/L	35		35
			Organoclorados		
35	Aldrín	ug/L	0.004		0.7
36	Clordano	ug/L	0.006		7
37	DDT	ug/L	0.001		30
38	Dieldrín	ug/L	0.5		0.5
39	Endosulfán	ug/L	0.01		0.01
40	Endrín	ug/L	0.004		0.2
41	Heptacloro y Heptacloro epóxido	ug/L	0.01		0.03
42	Lindano	ug/L	4		4
			CARBAMATOS		
43	Aldicarb	ug/L	1		11
			BIFENILOS POLICLORADOS		
44	Bifenilos Policlorados (PCB)	ug/L	0.04		0.045

MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

tem N°	Parámetros	Unidades	ECA para Agua Cat. 3		
			Parámetros para riego de vegetales		Parámetros para bebida de animales
			D1: Riego de Cultivos de Tallo Alto y Bajo		D2: Bebidas de Animales
			Agua para riego no restringido ©	Agua para riego restringido	
45	ColiformesTermotolerantes (44.5°C)	NMP/100 ml	1000	2000	1000
48	Escherichia coli	NMP/100 ml	1000	**	**
49	Huevos y larvas de Helmintos	Huevos/L	1	1	**

Fuente: D.S. N° 004-2017-MINAM

(a) Para aguas claras. Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)
(b) Después de Filtración simple.
(c) Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, solo aplican los parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido.
Δ **3:** Variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

NOTA:
- El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.
- Los valores de los parámetros se encuentran se encuentran en concentraciones Totales, salvo que se indique lo contrario.

11. RED DE MONITOREO DE LA CUENCA MOQUEGUA – ILO

Los puntos de monitoreo establecidos en la presente red se encuentran detallados en el Cuadro N° 14.

CUADRO N° 14. Red de puntos de monitoreo de calidad de agua en la cuenca Moquegua Ilo, época Avenida 2021.

N°	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM- WGS 84		SUSTENTO
			ESTE	NORTE	
1	RAsan7	Río Asana, a 500 metros arriba del poblado de Asana.	339989	8114230	Cabecera de cuenca
2	RAsan1	Río Asana, a 600 m aproximadamente de la confluencia con el río Altarane, a 3.5 km aguas arriba del proyecto Quellaveco, sector La Cueva."	331042	8107826	Actividad minera proyectada
3	QMill1	Quebrada Millune antes del ingreso al túnel de desvío del río Asana.	329344	8108164	Tributario con características especiales
4	RAlta1	Río Altarané, a 100 m aguas arriba antes de la confluencia con el río Asana.	330692	8107328	Tributario principal de rìo Asana
5	RAsan2	Río Asana, antes del ingreso al túnel de desvío del río Asana.	329652	8107760	Antes del desvio del rìo Asana
6	RAsan3	Río Asana, a 70 m. aproximadamente aguas debajo de la salida del túnel de desvío del río Asana.	323149	8108175	Influencia del paso por el túnel de desvío

N°	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM- WGS 84		SUSTENTO
			ESTE	NORTE	
7	RChar1	Río Charaque, a 4 km aguas arriba del centro poblado Tala	325302	8111087	Tributario principal de rìo Asana
8	RTumi	Río Tumilaca, estación Yunguyo punto de captación de la EPS Moquegua y Municipalidad Distrital de Samegua.	299947	8100948	Uso poblacional Moquegua
9	QTiti1	Quebrada Titijones, a 120 m. aproximadamente antes de la confluencia con la Quebrada Suracahua.	335172	8125036	Cabecera de cuenca
10	RCuaj1	Río Cuajone, a 32m. aproximadamente aguas abajo de la estación hidrométrica Arondaya de SCPP, antes del dique Torata.	335159	8125025	Uso agrícola y pecuario.
11	RTora6	Cauce antiguo del río Torata, mezcla de aguas de afloramiento proveniente del cauce antiguo del río Torata.	312223	8115245	Aguas de afloramiento en cauce antiguo
12	RTora2	Río Torata, a 460 m. aproximadamente aguas abajo de la poza de sedimentación de SPCC, sector Ichupampa	311112	8114405	Después de actividad minera y antes de la actividad agrícola.
13	RTora3	Río Torata, Bocatoma Torata o Paquete B del Sistema Pasto Grande (**después** de la confluencia con aguas del Embalse Pasto Grande).	296745	8104236	Influencia de aguas de trasvase Pasto Grande
14	RTora5	Río Torata, altura Puente Coplay, antes de la influencia de las aguas de Pasto Grande.	300102	8108767	Uso agrícola y pecuario del distrito de Torata
15	RChill1	Río Chillihua a 500 m. aproximadamente de la salida del canal de trasvase del Embalse Pasto Grande	323331	8132428	Cabecera de cuenca y trasvase
16	ROtor1	Río Otora, 100 m aguas arriba de la bocatoma Otora o paquete A del Sistema Pasto Grande.	298535	8112828	Aguas de trasvase para uso agrícola
17	RMoqu1	Río Moquegua, a 100 m aguas abajo del Puente Montalvo	290206	8095510	Uso agrícola del valle Moquegua
18	RMoqu2	Río Moquegua, sector La Rinconada – Espejos, fin del Valle Moquegua.	286453	8079927	Uso agrícola del Valle Moquegua
19	ROsmo1	Río Osmore Ilo, Estación El Canuto, bocatoma de captación de la EPS Ilo.	267144	8057424	Uso poblacional y agrícola Ilo
20	RIlop1	Río Ilo, a 50 m aguas arriba del puente Pacocha	251701	8050031	Fin de cuenca antes de ingreso al mar.

Fuente: Plan de Trabajo N° 003-2021-ANA-AAA.CO-ALA.M-AT/LVUC

12. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

La evaluación de cada recurso hídrico (río, quebrada tributaria o río principal), se realizó evaluando los parámetros que transgredieron los ECA-Agua según la categoría a la que pertenecen, y en algunos casos la asociación con las fuentes contaminantes identificadas, actividades antropogénicas y/o características climáticas en el período de muestreo.

13. UNIDAD HIDROGRÁFICA TUMILACA

13.1 Rio Asana

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el Cuadro N° 14 el río Asana desde su cabecera cuenta con tres puntos de monitoreo codificados como: RAsan, RAsan1, RAsan2 y RAsan3.

Los resultados de monitoreo para el punto de monitoreo **RAsan**, ubicado a 500 metros del ´poblado de Asana, presentó un caudal de **216.9 l/s**; respecto a las concentraciones obtenidas para los parámetros orgánicos, físico químico e inorgánicos analizados éstos **no transgreden** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3, según detalle presentado en el **Cuadro N° 15**



Foto N° 01: *Estación RAsan. Sector Poblado de Asana*

Los resultados de monitoreo para el punto de monitoreo **RAsan1**, ubicado en el sector denominado La Cueva, aguas arriba del Proyecto Quellaveco, presentó un caudal de **572.3 l/s**; respecto a las concentraciones obtenidas para los parámetros orgánicos, físico químico e inorgánicos analizados éstos **no transgreden** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3, según detalle presentado en el **Cuadro N° 15**



Foto N° 02: *Estación RAsan1. Sector La Cueva*

Los resultados para el punto de monitoreo **RAsan2,** ubicado a unos 50 metros aguas arriba del canal de desvío del río Asana dentro del proyecto Quellaveco, el cual presentó un caudal de **782 l/s,** indican que los valores obtenidos para los parámetros orgánicos, físico químico e inorgánicos analizados **no transgreden** los estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3, según detalle presentado en el **Cuadro N° 15**



Foto N° 03: *Estación RAsan2. Bocatoma antes del desvío del Río Asana.*

Los resultados para el punto de monitoreo **RAsan3,** ubicado a 100 metros aguas abajo del campamento de Quellaveco, el cual presentó un caudal de **950 l/s,** indican que los valores obtenidos para los parámetros orgánicos, físico químico e inorgánicos analizados **no transgreden** los estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3, según detalle presentado en el **Cuadro N° 15.**



Foto N° 04: *Estación RAsan2. Bocatoma despues del desvío del Río Asana*

13.2 Quebrada Millune

De acuerdo a la red de monitoreo detallada en el Cuadro N° 14, la Quebrada Millune cuenta con un punto de monitoreo codificado como: QMill1, Quebrada Millune antes del ingreso al túnel de desvío del río Asana., presentando un caudal de **100 l/s** en época de estiaje 2021.



Foto N° 05: *Estación QMill. Quebrada Millune*

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **QMill1** indican que presenta un **medio** acuoso **ácido (pH:4.39)** el cual **se encuentra por debajo del valor de 6.5** y fuera de los rangos de pH establecidos en el ECA para Agua Categoría 3, para riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Asimismo, presenta concentraciones de **Aluminio (15.20 mg/l)** que **trasgreden** en un 2.4 veces el valor de 5 mg/l y **Manganeso (0. 4418 mg/l)** que **trasgrede** en un 1.209 veces el valor de 0.2 mg/l establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3, para Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Atribuyendo dichas condiciones a la naturaleza geológica de la zona, con suelos propios de material volcánico y sedimentario.

13.3 Río Tumilaca

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el Cuadro N° 02, el río Tumilaca cuenta con un punto de monitoreo codificado como: RTumi, ubicado en la Estación Yunguyo, aguas arriba del punto de captación de agua para uso poblacional de la EPS Moquegua.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RTumi1,** que presentó un caudal de 711 l/s, indica que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros de

campo, fisicoquímicos y microbiológicos **no transgreden** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3, Riego de vegetales y bebida de animales, según el Cuadro N° 15.



***Foto N° 6**. Río Tumilaca, medición de parámetros de campo.*

13.4 Río Charaque

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el Cuadro N° 14, el río Tumilaca cuenta con un punto de monitoreo codificado como: **RChar1**, ubicado a 4km aguas arriba del poblado de Tala y cerca a la carretera camino a Quellaveco.

En este punto los resultados de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos **no transgreden** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3, Riego de vegetales y bebida de animales, según el **Cuadro N° 15.**



***Foto** 7. Estación de monitoreo RChar1, aguas arriba del Poblado de Tala,*

13.5 Río Altarane

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el Cuadro N° 12, el río Altarane cuenta con un punto de monitoreo codificado como: **RAlta1**, ubicado a 100 metros aguas arriba antes de la confluencia con el río Asana

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RAlta1,** que presentó un caudal de **254.4 l/**s, asimismo los resultados de laboratorio indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos **no transgrede**n los Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3, Riego de vegetales y bebida de animales, según el **Cuadro N° 15.**



***Foto 8**. Estación de monitoreo RAlt1, ámbito proyecto Quellaveco*

14. UNIDAD HIDROGRÁFICA TORATA

14.1 Río Torata

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el **Cuadro N°14**, en el río Torata se establecieron 03 estaciones de monitoreo, denominados **QTiti1**, ubicado en la Quebrada Titijones, **RTora6,** ubicado en el ex cauce del río Torata**, RTora2**, ubicado en el sector Ichupampa, aguas abajo del retorno del río Torata, **RTora5**, a la altura del Puente Coplay en el C.P. Yacango y **RTora3,** ubicado en la Bocatoma Torata, sector Estuquiña.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **QTiti1,** que presentó un caudal de **46.5** l/s, , indican que presentó un **medio acuoso ligeramente básico (pH 8.63)** indica que el valor del pH trasgrede el valor del ECA-Agua, mientras que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros de campo T°, O.D. y C.E. **no transgreden** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3, Riego de vegetales y bebida de animales, a excepción del parámetro **Selenio (Se)** (17,80 mg/l) **trasgreden** en 889 veces el valor para riego de vegetales y 17.795 veces el valor para Bebida de Animales**.**



Foto N° 09: *Quebrada Titijones*

Los resultados obtenidos para el punto **RTora2**, ubicado en el sector de Ichupampa, con un caudal de **516,6 l/s**, indican que los valores obtenidos para los parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados **no trasgreden** con los ECA Agua, Categoría 3 para Riego de Vegetales y Bebida de Animales. a excepción del parámetro **Selenio (Se)** (17,70 mg/l) **trasgrede** en un 884 número de veces el valor para riego de vegetales y 353 numero de veces el valor para Bebida de Animales, estos resultados se atribuye al arrastre de material sedimentario en época de lluvias desde el dique Torata



Foto N° 10: *Río Torata, sector Ichupampa (sector Alcantarilla).*

El punto de monitoreo **RTora3**, ubicado en la Bocatoma Torata**,** presentó un caudal de 239 l/s . Asimismo los resultados de los análisis de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos indican que éstos no trasgreden con los valores de los ECA Agua, Categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales



Foto N° 11: *Río Torata, Bocatoma Torata o Paquete B del Sistema PG.*

El punto de monitoreo **RTora5,** ubicado a la altura del Puente Coplay**,** en el C.P. Yacango, presentó un caudal de 137 l/s, Respecto a los parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados, éstos **no transgreden c**on los valores establecidos en el ECA-Agua, Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales a excepción, establecidos para riego de vegetales y bebida de animales. (**Fotografía N°12).**



Foto N° 12: *Río Torata, altura Puente Coplay*

En el punto **RTora6,** que presentó un caudal de **2,64 l/s,** correspondiente a la mezcla de las aguas de la Quebrada Chuntacala con las aguas de afloramiento del ex cauce del río Torata, indica que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros. Respecto a los parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados, éstos **no transgreden** los valores establecidos en el ECA-Agua, Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales a excepción de los siguientes parámetros: Conductividad Eléctrica **, Sulfatos (1073 mg/l), Boro (1,305 mg/l) Manganeso (3,018 mg/l) y Selenio (16,40mg/l) trasgreden** , con los valores establecidos en el ECA-Agua, Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales, según el siguiente detalle:

El valor de la concentración de **Sulfatos 1073 mg/l**, cuales transgrede en 0.073 veces el valor de 1000 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
El valor de la concentración de **Boro** es de 1,305 mg/l, el cual transgrede en 0.305 veces el valor de 1 mg/l establecido en el ECA-Agua, Categoría 3, riego de vegetales y no trasgrede el valor de 5 mg/l establecido en el ECA-Agua, Categoría 3 bebida de animales.

El valore de la concentración de **Manganeso** es de 3,018 mg/L los cuales **transgrede** en 14,09 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales, según el Cuadro N° 13.

El valore de la concentración de **Selenio** es de 16,40 mg/L los cuales **transgrede** en 819 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales, según el Cuadro N° 15.

Estos resultados se atribuyeron al arrastre de material sedimentario en época de lluvias desde el dique Torata



Foto N° 13: *Ex cauce del río Torata, punto RTora6 (aguas de filtraciones captadas)*

15. UNIDAD HIDROGRÁFICA ALTO ILO MOQUEGUA

15.1 Río Chilligua

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el Cuadro N° 12, el río Chilligua cuenta con una estación de monitoreo denominado **RChill1,** ubicado en el sector Chilligua, aguas abajo de la descarga de la rápida ubicado aguas abajo de la Rápida Chilligua (canal Pasto Grande

Los resultados obtenidos indican que presenta un **medio acuoso ácido (pH:4.8)** el cual **se encuentra por debajo del valor de 6.5** y fuera de los rangos de pH establecidos en el ECA para Agua Categoría 3, para riego de Vegetales y Bebida de Animales. Asimismo, el parámetro **Manganeso (0,6942mg/l)** trasgrede en un 2,471 veces el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA-Agua, Categoría 3; los demás parámetros analizados indican que éstos **no trasgreden** con los valores establecidos en el ECA Agua, Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales. **.**



Foto N° 14: *Río Chilligua, aguas abajo de la rápida Chilligua.*

.

15.2 Río Otora

De acuerdo a la red de monitoreo establecida en la Cuadro N° 14, el río Otora cuenta con un punto de monitoreo codificado como: **ROtor1**, ubicado en la Bocatoma de Otora o Paquete B del Sistema Pasto Grande, cuyas aguas presentaron un caudal considerable de **935.7 l/s**. En éste punto y época monitoreada si hubo influencia de las aguas de la represa Pasto Grande.

Según los resultados obtenidos, en éste cuerpo de agua los parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados **no trasgreden** con los valores establecidos en el ECA Agua, Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales, a excepción del parámetro **Manganeso (0,3191mg/l)** trasgrede en un 0,5955 veces el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA-Agua, Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Estos resultados se atribuyen por la influencia de las aguas de la represa pasto grande presentan características de acidez y presencia de metales.



***Foto N° 15**: Río otora, bocatoma otora.*

16. UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO ILO MOQUEGUA

16.1 Río Moquegua

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Cuadro°N 14, el río Moquegua, cuenta con dos puntos de monitoreo codificados como: RMoqu1 y RMoqu2. El punto **RMoqu1,** ubicado aguas abajo del Puente Montalvo presentó un caudal de 274 l/s y el punto **RMoqu2,** ubicado en el sector Rinconada Espejos presentó un caudal 293 l/s.

Los resultados obtenidos en el Punto **RMoqu1** parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos analizados **no trasgreden** con los valores establecidos en el ECA Agua, Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales



Foto N° 16: *Río Moquegua, medición de parámetros altura Puente Montalvo.*

Los resultados obtenidos en el punto **RMoqu2,** indican que presentó un **medio acuoso básico**-**(pH:8.6)** el cual **trasgrede** los ECA Agua, Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales; los parámetros fisicoquímicos como la **Conductividad Eléctrica (2930 mg/l)** que **trasgrede** en 0,052 veces el valor de 2500 us/cm Riego de Vegetales establecidos en los ECA, Categoría 3. En cuando a los parámetros inorgánicos el **Boro (1.619 mg/l) trasgrede** en un 0,619 veces el valor de 1 mg/l para Riego de Vegetales y para Riego de Vegetales (Riego no restringido) y Bebida de Animales. Esta característica se atribuye a que dichas aguas discurren por suelos de material volcánico con predominancia de arrastre de material y socavamiento de talud **(Fotografía N° 15).**

Los demás parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológico analizados, **no trasgreden** con los ECA Agua, Categoría 3.



Foto N° 17 *Río Moquegua, sector Rinconada – Espejos*

16.2 Rio Osmore – Ilo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Cuadro N° 14, el río Osmore – Ilo, cuenta con dos puntos de monitoreo codificados como: **ROsmo1**, ubicado en la Estación El Canuto del distrito El Algarrobal cuyas aguas presentaron un caudal de 283 l/s; y el punto **RIlop2**, ubicado aguas arriba del Puente Pacocha, antes del ingreso al mar de Ilo. con un caudal de 97 l/s.

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo **ROsmo1,** indican que presentó un **medio acuoso básico (pH:8.74)** el cual **trasgrede** los ECA Agua, para Riego de Vegetales y Bebida de Animales. En cuanto a los parámetros inorgánicos, el parámetro **Boro (1. 421 mg/l) trasgrede** en un 0,421 veces en valor de 1 mg/l para Riego de Vegetales encontrándose dentro de los valores para bebida de animales (5 mg/l) **Los** demás parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológico analizados, **no trasgreden** con los ECA Agua, Categoría 3.

Esta característica se atribuye a que dichas aguas discurren por suelos de material volcánico con predominancia de arrastre de material y socavamiento de taludes. Cabe mencionar que la presencia de Boro se intensifica en su concentración conforme las aguas bajan desde el valle Moquegua, valle Ilo y hacia el mar.



Foto N°18: *Río Osmore, aguas arriba de la estación El Canuto.*

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo **RIIop2,** indican que la concentración de la **conductividad eléctrica (2610 Us/cm) trasgrede** 0,044 veces el valor establecido en el ECA Agua, Categoría 3, Riego de Vegetales (2500 uS/cm)**,** la concentración del parámetro **Boro (1,580 mg/l)** que **trasgrede** en un 0,58 veces el valor de 1 mg/l los ECA Agua, para Riego de Vegetales. Esta característica se atribuye a que dichas aguas discurren por suelos de material volcánico con predominancia de arrastre de material y socavamiento de taludes **(Fotografía N° 19).** Los demás parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológico analizados, **no trasgreden** con los ECA Agua, Categoría 3.



Foto N° 19. *Estación Ilop2, aguas arriba del Puente Pacocha*

CUADRO N° 15: RESULTADOS DE PARÁMETROS FISICOQUIMICOS DEL 16AVO MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA – ILO, ABRIL 2021

Parámetro	Unidad	Quebrada Huañuma	Río Asana			Quebrada Millune	Río Tumilaca	Río Charaque	Río Altarané	Quebrada Titijones	Río Torata			Cauce antiguo	Río Chilligua	Río Otora	Río Moquegua		Río Osmore Ilo	Río Ilo	DS N°004-2017-MINAM	
		04/05/2021	03/05/2021	03/05/2021	03/05/2021	03/05/2021	28/04/2021	04/05/2021	03/05/2021	29/04/2021	29/04/2021	27/04/2021	27/04/2021	29/04/2021	27/04/2021	27/04/2021	28/04/2021	28/04/2021	28/04/2021	28/04/2021	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		12:05:00	11:20:00	14:22:00	15:45:00	13:00:00	8:30:00	13:55:00	12:10:00	10:00:00	13:15:00	15:30:00	14:20:00	12:30:00	10:00:00	13:20:00	9:30:00	11:30:00	13:10:00	14:20:00		
		RAsan7	RAsan1	RAsan2	RAsan3	QMill1	RTumi	RChar1	RAlta1	QTiti1	RTora2	RTora3	RTora5	RTora6	RChill1	ROtor1	RMoqu1	RMoqu2	ROsmo1	RIlo2	Agua para riego no restringido / Agua para riego restringido	Bebida de Animales
De campo																						
Caudal	l/s	216.9	572,3	782	950	100,2	711	61,9	254.4	46,5	516,6	239	137	2,64	1160	935	274	293	283	97		
pH	Unidades de pH	7.60	8,06	7.99	7.26	4,27	7,93	7,50	8.05	8,63	8,09	8,1	7,98	7,9	4,8	7,76	7,84	8,6	8,74	8,46	6.5 - 8.5	6.5 - 8.4
Temperatura	°C	8.6	8,8	12	9.3	13,7	13,8	13,2	13,1	10,3	13,1	15,8	19,5	14,8	17,3	23,3	20,1	22	25,6	26,7	Δ3	
Oxígeno Disuelto	mg/L	6.96	7,32	7.16	7.59	6,77	8,34	6,87	7,05	6,86	7,5	8	6,8	7,3	6,45	15,07	8,61	12,54	10,91	12,25	≥4	≥5
Conductividad Eléctrica	uS/cm	113.5	138	117,8	130.9	448	301	72,2	58,5	111,6	133,3	509	611	3,2	328	364	1198	2630	2037	2610	2500	5000
Fisicoquímicos																						
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5	10
Bicarbonato	mg HCO3/L	14,3	21,0	21,5	23,9	< 1,2	59,9	24,1	22,1	30,9	43,3	94,6	250,3	105,0	< 1,2	21,5	231,2	283,2	42,8	113,7	518	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5	mg/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	15	15
Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	8	< 2	< 2	< 2	3	2	5	2	10	10	16	23	36	15	40	40
Fósforo Total	mg P/L	0,034	0,014	0,020	0,017	0,027	0,062	0,021	0,029	0,053	0,053	0,067	0,082	0,042	0,052	0,056	0,086	0,443	0,028	0,024	---	---
Nitrógeno Total	mg N/L	0,224	0,125	0,136	0,152	0,215	0,221	0,170	0,185	0,106	0	1,227	3,010	3,300	0,377	0,379	1,710	4,900	0,901	0,251	---	---
Aniones																						
Cloruros, Cl-	mg/L	0,427	0,686	0,698	0,860	0,985	14,10	1,347	0,690	1,112	3,772	42,11	28,57	495,5	33,02	33,74	116,7	384,4	329,7	444,0	500	---
Nitratos, NO3-	mg NO3-/L	0,194	0,040	0,066	0,147	0,377	0,243	< 0,009	0,243	< 0,009	< 0,009	4,586	10,39	13,72	0,695	1,351	7,447	20,65	1,942	< 0,009	---	---
Nitratos, (como N)	mg NO3-N/L	0,044	0,009	0,015	0,033	0,085	0,055	< 0,002	0,055	< 0,002	< 0,002	1,036	2,348	3,100	0,157	0,305	1,682	4,666	0,439	< 0,002	---	---
Nitritos, NO2-	mg NO2-/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	1,488	< 0,015	< 0,015	---	---
Nitritos, (como N)	mg NO2-N/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,453	< 0,004	< 0,004	10	10
Sulfatos, SO4-2	mg SO4-2/L	38,36	44,94	32,95	37,43	224,7	72,00	13,78	6,493	26,42	24,52	102,3	66,78	1073	87,05	91,58	219,6	548,4	461,7	517,3	1000	1000
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	mg/L	0,044	0,009	0,015	0,033	0,085	0,055	< 0,006	0,055	< 0,006	< 0,006	1,036	2,348	3,100	0,157	0,305	1,682	5,119	0,439	< 0,006	100	100
Metales Totales por ICP-MS																						
Plata (Ag)	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	---	---
Aluminio (Al)	mg/L	0,497	0,181	0,161	0,140	15,20	0,842	0,050	0,059	0,366	0,600	1,408	0,139	0,048	2,889	1,509	0,028	0,060	0,012	0,034	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,0012	0,0007	0,0008	0,0008	0,0005	0,0026	0,0010	0,0009	0,0021	0,0034	0,0129	0,0114	0,0029	0,0158	0,0104	0,0098	0,0080	0,0077	0,0081	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	< 0,003	0,022	0,013	0,012	0,017	0,156	< 0,003	0,005	0,016	0,075	0,643	0,365	1,305	0,637	0,633	0,965	1,619	1,421	1,580	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0105	0,0105	0,0099	0,0117	0,0283	0,0320	0,0164	0,0082	0,0188	0,0241	0,0638	0,0746	0,0422	0,0334	0,0547	0,0797	0,0874	0,0597	0,0555	0,7	---
Berilio (Be)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0006	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,1	0,1
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	---	---
Calcio (Ca)	mg/L	11,11	14,13	10,65	12,52	33,59	31,04	5,48	4,61	8,21	10,38	44,85	70,66	449,4	14,63	26,30	117,0	267,4	158,6	213,2	---	---
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	0,00035	< 0,00010	0,00691	0,00154	0,00052	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	0,0015	0,0005	< 0,0002	< 0,0002	0,0033	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0003	< 0,0002	0,0025	< 0,0002	0,0060	0,0124	0,0038	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	0,0010	0,0012	< 0,0007	0,0012	0,0011	< 0,0007	0,0010	0,0011	< 0,0007	0,0015	0,0009	0,0010	< 0,0007	0,0010	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	0,0007	0,0012	0,0013	0,0017	0,0091	0,0036	0,0080	0,0013	0,0027	0,0044	0,0036	0,0029	0,1544	0,0071	0,0033	0,0024	0,0155	0,0019	0,0016	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	1,102	0,277	0,222	0,204	1,007	0,374	0,063	0,096	0,560	0,460	0,705	0,112	0,240	0,446	0,677	0,030	0,095	0,034	0,063	5	---
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	1,20	1,61	1,57	1,75	3,05	2,54	2,01	1,64	3,12	3,05	5,00	3,63	15,70	5,99	5,65	5,74	11,14	10,14	11,54	---	---
Litio (Li)	mg/L	0,0014	0,0022	0,0021	< 0,0007	0,0039	0,0244	< 0,0007	< 0,0007	0,0029	0,0021	0,1095	0,0268	0,2412	0,1687	0,1323	0,1202	0,1416	0,1222	0,0828	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	2,475	3,010	2,223	2,523	7,904	4,450	1,599	0,859	3,259	3,182	6,358	6,625	63,76	4,571	5,625	13,08	32,24	28,12	35,21	---	---
Manganeso (Mn)	mg/L	0,0802	0,0292	0,0180	0,0386	0,4418	0,0344	0,0013	0,0064	0,0160	0,0567	0,1733	0,0281	3,018	0,6942	0,3191	0,0245	0,1079	0,0343	0,0385	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	< 0,0002	0,0019	0,0006	< 0,0002	0,0003	0,0006	0,0006	0,0012	0,0138	< 0,0002	< 0,0002	0,0038	0,0067	0,0064	0,0063	---	---
Sodio (Na)	mg/L	4,27	6,76	5,72	6,20	11,72	17,75	4,03	4,40	7,16	9,47	45,43	47,29	191,1	29,51	28,93	99,11	242,0	206,7	251,6	---	---
Níquel (Ni)	mg/L	0,0021	0,0013	0,0008	0,0010	0,0042	0,0005	0,0048	< 0,0002	0,0004	0,0003	0,0035	0,0004	0,0095	0,0123	0,0052	0,0021	0,0005	0,0003	0,0003	0,2	1
Plomo (Pb)	mg/L	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0005	0,0006	0,0003	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0008	0,0011	0,0003	0,0013	0,0007	0,0004	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,0002	0,0013	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0008	< 0,0002	0,0005	< 0,0006	< 0,0006	0,0004	< 0,0002	0,0037	< 0,0002	0,0004	0,0010	0,0010	0,0008	0,0007	---	---
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	0,0037	< 0,0006	< 0,0006	0,0022	0,0075	0,0029	0,0010	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	12,20	18,20	15,90	14,80	28,80	16,20	11,80	14,30	17,8	17,7	18,70	22,20	16,4	13,40	15,60	21,30	18,60	14,40	18,60	---	---
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,0002	0,0023	0,0024	0,0024	0,0021	< 0,0002	< 0,0002	0,0024	0,07860	0,09410	0,0005	0,0004	3,346	0,0004	0,0008	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	---	---
Estroncio (Sr)	mg/L	0,09250	0,09900	0,07880	0,08580	0,3603	0,2046	0,06180	0,03500	0,0205	0,0208	0,3911	0,5835	0,0014	0,1528	0,2096	0,9121	2,182	1,584	1,639	---	---
Titanio (Ti)	mg/L	0,0048	0,0019	0,0032	0,0021	0,0279	0,0163	0,0019	0,0029	< 0,0002	< 0,0002	0,0303	0,0064	< 0,0002	0,0129	0,0264	0,0013	0,0022	< 0,0005	0,0016	---	---
Talio (Tl)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	---	---
Uranio (U)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0006	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0022	0,0027	0,0018	< 0,0002	< 0,0002	0,0048	0,0137	0,0068	0,0039	---	---
Vanadio (V)	mg/L	0,0033	0,0017	0,0025	0,0022	0,0018	0,0030	0,0044	0,0042	< 0,008	< 0,008	0,0055	0,0081	0,681	0,0027	0,0032	0,0088	0,0074	0,0044	0,0032	---	---
Zinc (Zn)	mg/L	0,013	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,036	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,011	0,014	0,035	< 0,008	< 0,008	0,145	0,046	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	2	24
ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS																						
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	2,0	< 1,8	< 1,8	11	11	240	280	< 1,8	< 1,8	< 1,8	700	130	< 1,8	240	1000 / 2000	2000
Escherichia coli	NMP/100mL	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	4,5	4,5	130	170	< 1,8	< 1,8	< 1,8	490	49	< 1,8	130	1000 / ---	---
Huevos de Helmintos	Huevos/L	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	<1*	1 / 1	---

Fuente: Informes de Ensayo N° 23254-2021, 23372-2021, 23390-2021, 24488-2021, emitidos por Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C. con registro LE-029

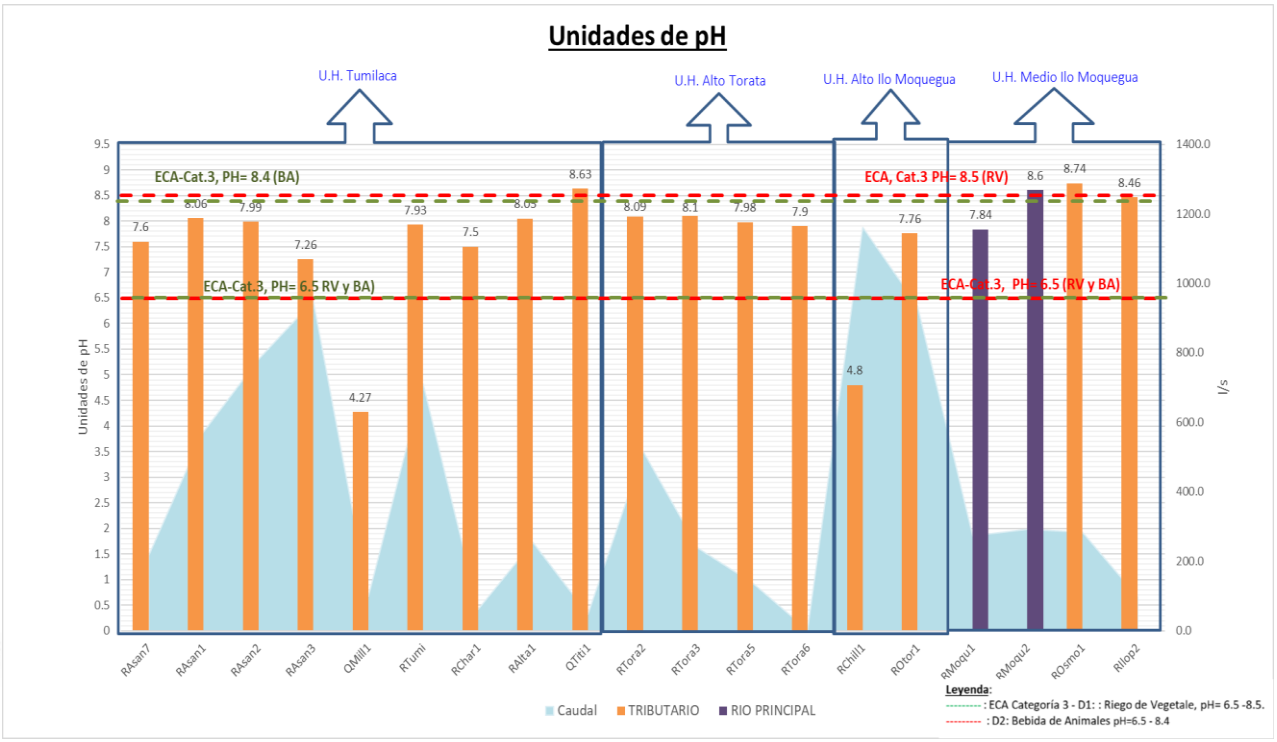
Valor que transgrede el Estándar de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, para Riego de Vegetales y/o Bebida de Animales

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA V° B° Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA V° B° Ing. César Augusto Quiroz Sánchez ADMINISTRADOR Administración Local del Agua Moquegua
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA MAT CAPLINA - OCOÑA Ing. Jacqueline Figueroa Zavala Personal Responsable en Calidad de Fuentes Hídricas

17. GRÁFICAS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE CALIDAD DEL AGUA

A continuación, se presentan los gráficos de resultados de los parámetros críticos presentes en la Cuenca Moquegua – Ilo, en época de Avenida 2021.

Gráfico N° 1*: Comportamiento del pH en la Cuenca Moquegua -*



Ilo

Gráfico N° 2*: Comportamiento de la Concentración de Conductividad Eléctrica en la Cuenca Moquegua Ilo*

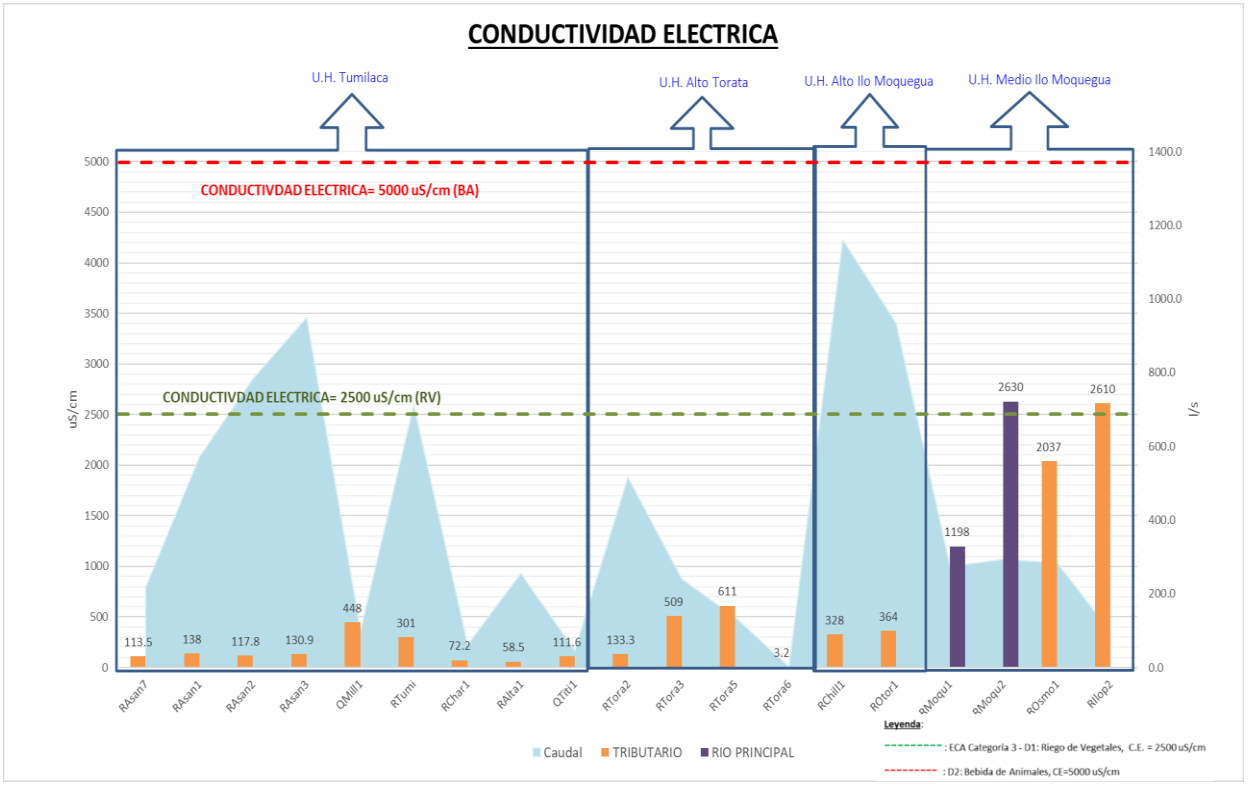


***Gráfico N° 3**: Comportamiento de la Concentración de Aluminio en la Cuenca Moquegua – Ilo*

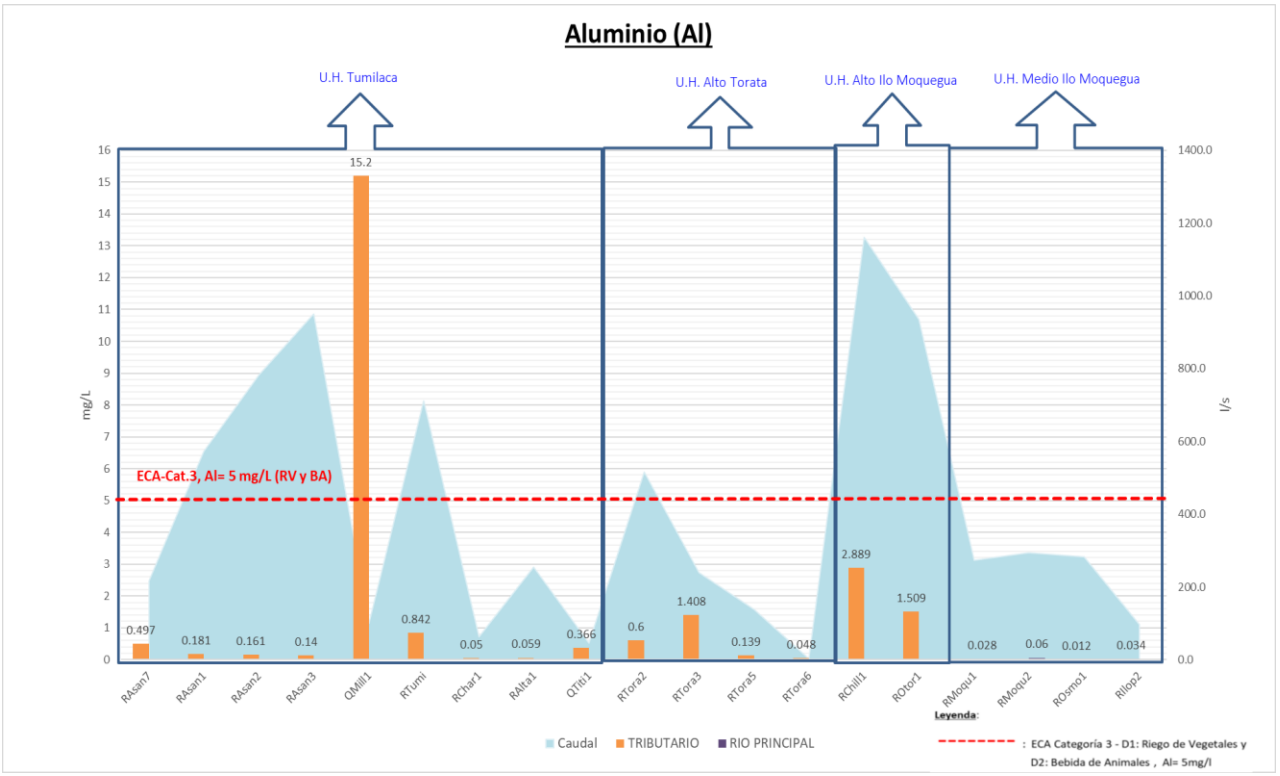


***Gráfico N° 4**: Comportamiento de la Concentración de Boro en la Cuenca Moquegua -Ilo*

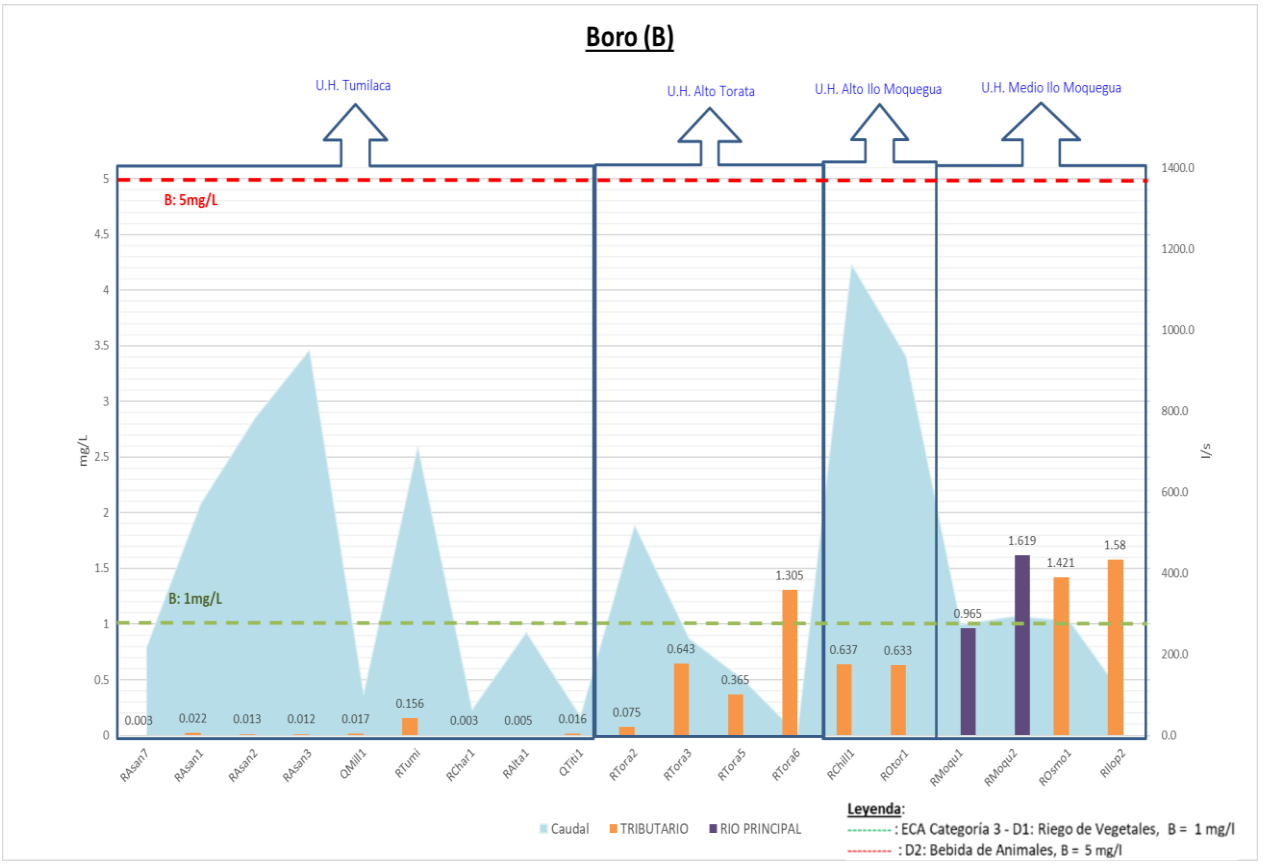


***Gráfico N° 5**: Comportamiento de la Concentración de Manganeso en la Cuenca Moquegua – Ilo*

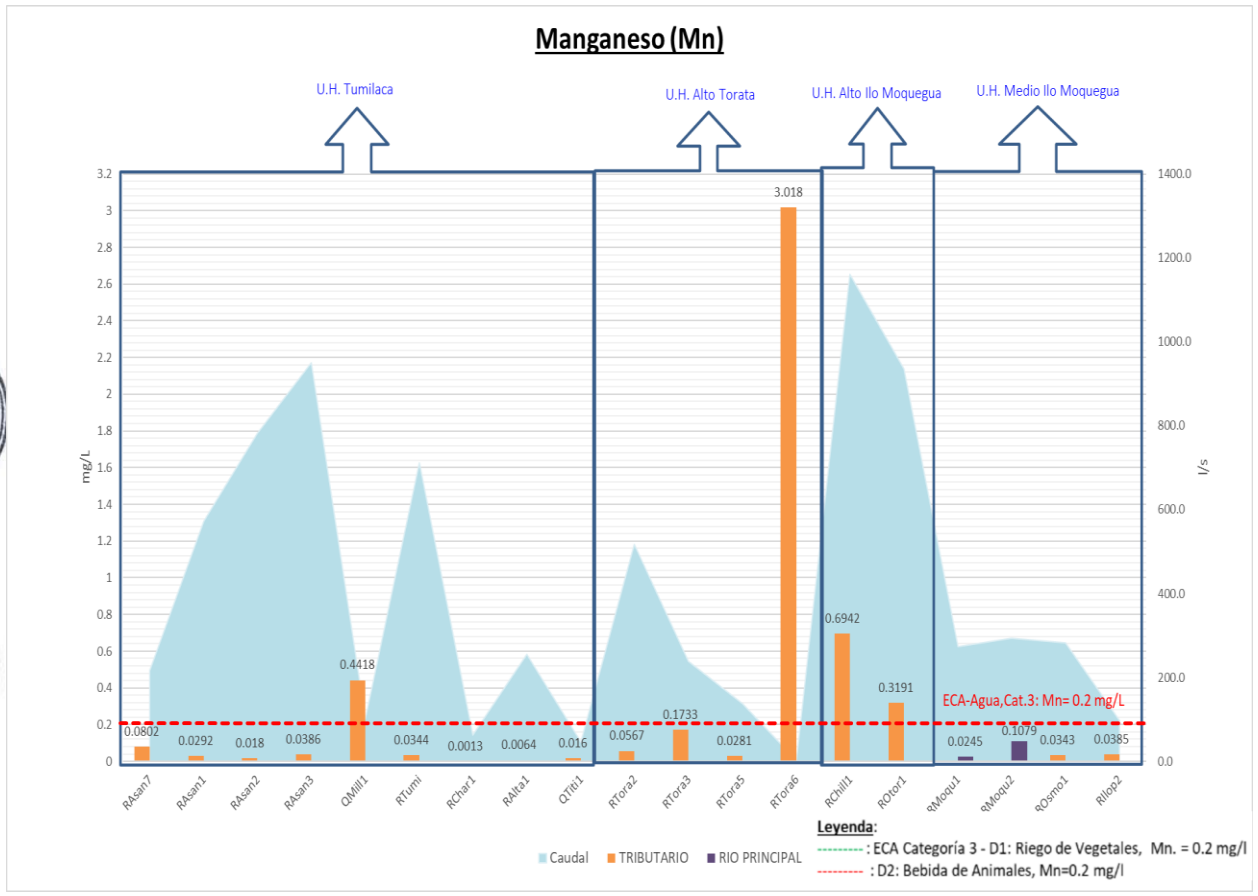


Gráfico N° 6*: Comportamiento de la Concentración de Sulfatos en la Cuenca Moquegua – Ilo*

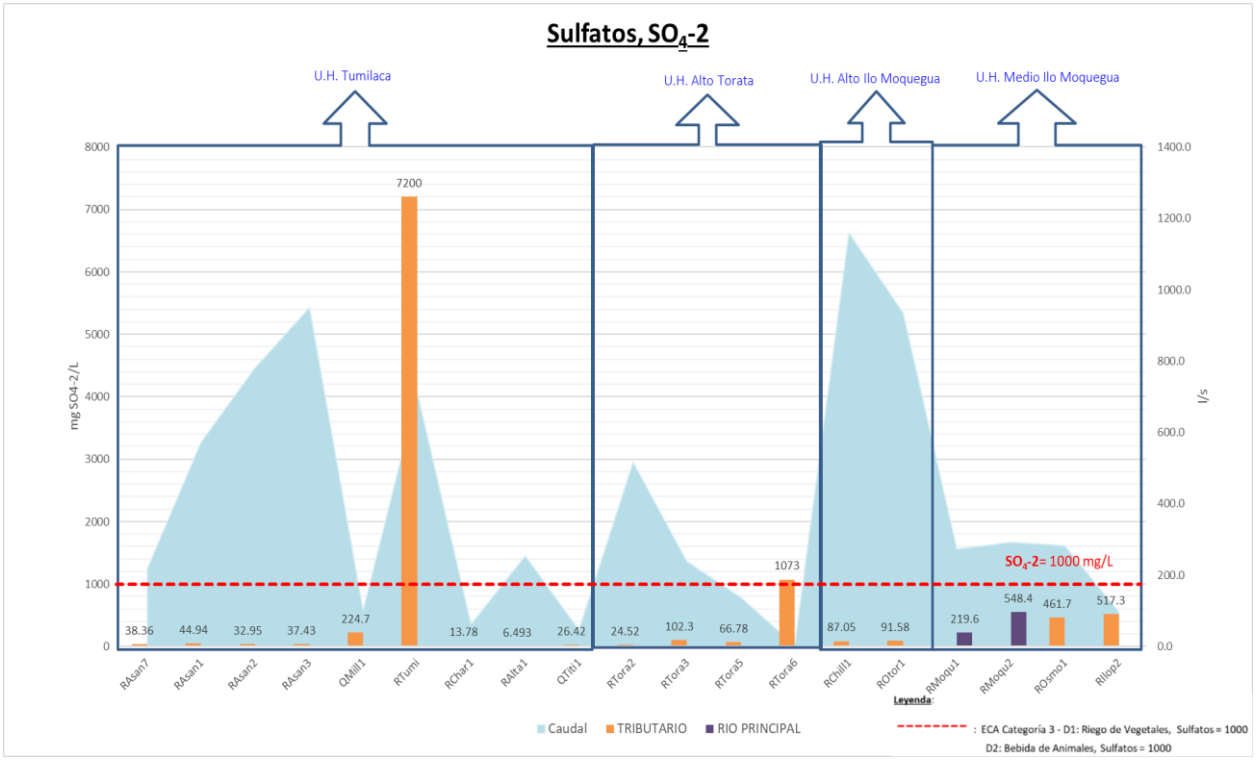
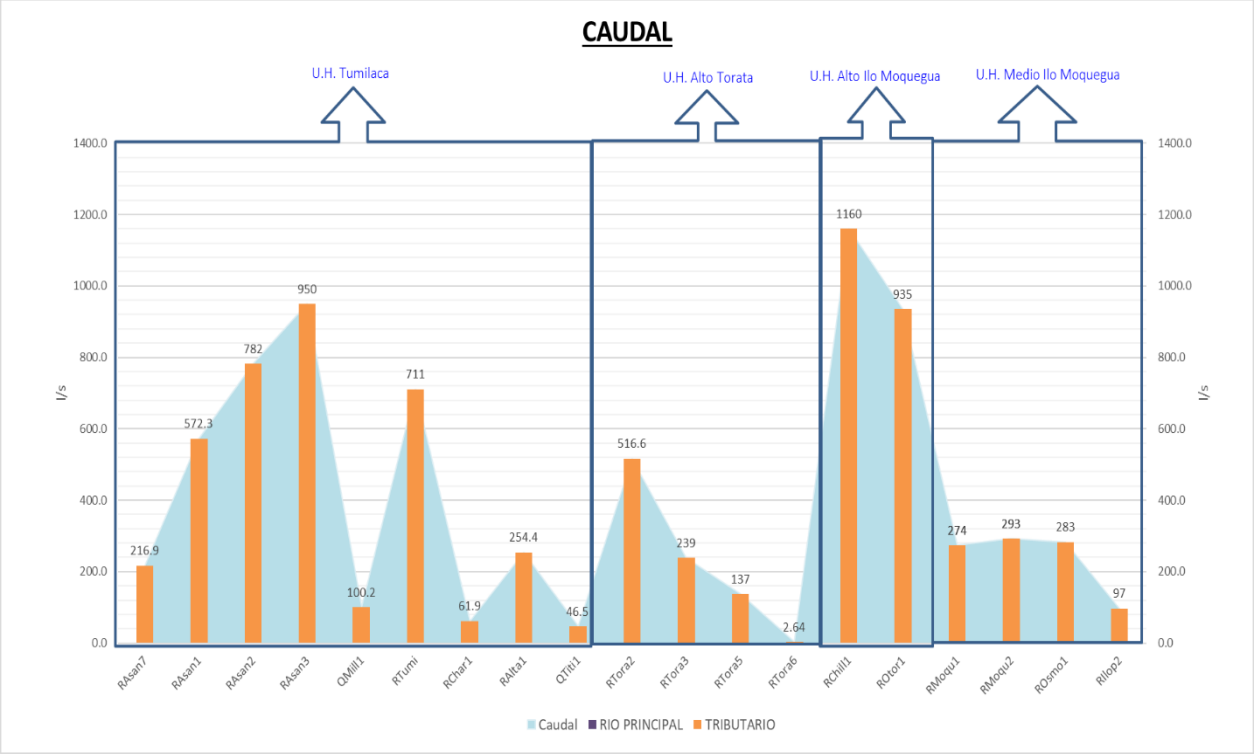


Gráfico N° 7: *Comportamiento del Caudal en la Cuenca Moquegua – Ilo*



18. CONCLUSIONES

- ✓ La ALA Moquegua en cumplimiento al Plan de Trabajo aprobado, se ejecutó el 16avo Monitoreo participativo de la Calidad del Agua superficial de la cuenca Moquegua Ilo, época de avenida periodo 2021, los días 27, 28 y 29 de Abril y 03 y 04 de Mayo del 2021.

- ✓ El desarrollo del trabajo de Campo en la Cuenca Moquegua – Ilo, se realizó en (04) unidades hidrográficas a nivel 6, siendo las siguientes: 4 Medio Bajo Ilo-Moquegua, Medio Ilo-Moquegua, Asana-Tumilaca, Alto Ilo-Moquegua y Torata, con una propuesta de quince (20) puntos establecidos en la red de monitoreo, pero solo se lograron monitorear 19 puntos.
  La cuenca Moquegua – Ilo, está clasificada en la Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida e Animales, según la R.J. N° 056-2018-ANA (Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales Continentales).

- ✓ De la evaluación realizada los cuerpos naturales de agua superficial en el ámbito de la Cuenca del río Moquegua – Ilo, en el mes de Abril 2021 (época de avenida) y comparado con los estándares Nacionales de Calidad Ambiental – Agua, Categoría 3, según el D.S. N°004-2017-MINAM, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro N° 16: PARÁMETROS QUE TRANSGREDIERON LOS ECA-AGUA

Recurso Hídrico	Punto de muestreo	Categ. ECA	Parámetros que transgredieron los ECA - Agua
Río Asana	RAsan7	3	No trasgrede ECA-Agua
	RAsan1		No trasgrede ECA-Agua
	RAsan2		No trasgrede ECA-Agua
	RAsan3		No trasgrede ECA-Agua
Quebrada Millune	QMill1		Ph (acido) Aluminio,Manganeso (3 parámetro)
Río Tumilaca	RTumi		No trasgrede ECA-Agua
Río Charaque	RChar1		No trasgrede ECA-Agua
Río Altarané	RAlta1		No trasgrede ECA-Agua
Quebrada Titijones	QTiti1		pH(basico), (1 parámetro)
Río Torata	RTora2		No trasgrede ECA-Agua
	RTora3		No trasgrede ECA-Agua
	RTora5		No trasgrede ECA-Agua
Cauce antiguo	RTora6		Sulfatos, Boro, Manganeso (3 parámetros)
Río Chilligua	RChill1		pH (acido), Manganeso (2 parámetros)
Río Otora	ROtor1		Manganeso (1parámetro)
Río Moquegua	RMoqu1		No trasgrede ECA-Agua
	RMoqu2		pH(basico), Conductividad electrica, Boro (3 parámetros)
Río Osmore llo	ROsmo1		pH(basico), Boro (2 parámetros)
Río llo	RIlop2		pH(basico), Conductividad electrica, Boro (3 parámetros)

Fuente: *Elaboración propia*

Unidad Hidrográfica Asana – Tumilaca

- ✓ Las aguas del Rio Asana en el punto de monitoreo **RAsan7,** altura del poblado Asana, no registró parámetros que transgredieron los ECA-Agua; Cat.3.
- ✓ Las aguas del río Asana, en el sector La Cueva, aguas arriba del Proyecto Quellaveco codificado como **RAsan1** no registró parámetros que transgredieron los ECA-Agua, asimismo en la estación **RAsan2,** aguas arriba del canal de desvio**,** tampoco registró parámetros que transgredieron los ECA-Agua, y la estación **RAsan3,** ubicado a la salida del túnel de desvio tampoco registró parámetros que transgredieron los ECA-Agua Categoría 3.
- ✓ Las aguas de la Quebrada Millune, en el punto de monitoreo **QMill1** registró un **pH 4,27**, por debajo de los estándares establecidos y la presencia de una elevada concentración de **Aluminio y Manganeso,** transgrediendo los ECA-Agua, Categoría 3, lo cual se atribuye a las características geológicas de la zona.
- ✓ En el río Charaque en el punto de Monitoreo **RChar1**, todos los parámetros analizados no trasgredieron con los ECA-Agua, Categoría 3, para riego de vegetales como para bebida de animales.
- ✓ En el río Altarane en el punto de Monitoreo **RAlta1**, todos los parámetros analizados no trasgredieron con los ECA-Agua, Categoría 3, para riego de vegetales como para bebida de animales.

- ✓ En el río Tumilaca en el punto de Monitoreo **RTumi1**, todos los parámetros analizados no trasgredieron con los ECA-Agua, Categoría 3, para riego de vegetales como para bebida de animales

Unidad Hidrográfica Torata

- ✓ Las aguas de la Quebrada Titijones, en el punto de monitoreo **QTiti1** registró un ligeramente básico **pH 8.63**, por encima de los estándares establecidos transgrediendo los ECA- Agua, Categoría 3.
- ✓ El punto de monitoreo **RTora3**, en el sector Ichupampa y **RTora5** en el sector del Puente Coplay, todos los parámetros evaluados no trasgredieron con los valores del ECA-Agua, Categoría 3, tanto para riego de vegetales y bebida de animales.
- ✓ El punto de monitoreo **RTora2** todos los parámetros analizados no trasgredieron los valores establecidos en el ECA-Agua, Categoría 3, tanto para riego de vegetales y bebida de animales.
- ✓ El punto de monitoreo **RTora6,** los parámetros analizados Sulfatos, Boro, Manganeso, transgredieron los valores establecidos en el ECA-Agua, Cat.3, mientras que todos los demás parámetros fisicoquímicos e inorgáncos analizados no trasgredieron los valores establecidos en el ECA-Agua.

Unidad Hidrográfica Alto Ilo Moquegua

- ✓ El río Chilligua en el punto **RChill** presentó características ácidas y el parámetro Manganeso transgredió el valor del ECA-Agua, mientras que los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos evaluados no trasgredieron con los valores del ECA-Agua, categoría 3
- ✓ El rio Otora en el punto **ROtor1** presentó una concentración de Manganeso , el cual trasgrede el valor establecido en el ECA-Agua, Categoría 3**,** mientras que los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos evaluados no trasgredieron los valores del ECA-Agua, categoría 3.

Unidad Hidrográfica Medio Ilo Moquegua

- ✓ En la Estación de Monitoreo **RMoqu1,** altura del puente Montalvo, todos los parámetros evaluados Cumple con los valores del ECA-Agua, Categoría 3, tanto para riego de vegetales y bebida de animales.
- ✓ La estación de Monitoreo **RMoqu2**, presentó aguas de características básicas**,** pH(basico), Conductividad eléctrica, Boro cuales vienen transgrediendo los ECA-Agua, Categoría 3, atribuyendo dichas características a la naturaleza del suelo salino en este sector del Valle Moquegua.

Unidad Hidrográfica Medio Bajo Ilo Moquegua

- ✓ El río Osmore en el punto **ROsmo1**, presentó aguas con pH básico, y Boro los cuales vienen transgrediendo los ECA-Agua, Categoría 3.
- ✓ En el punto **RIlop2**, presentó aguas con pH ligeramente por encima del ECA-Agua y valores elevados de Conductividad Eléctrica y Boro cuales vienen transgrediendo los ECA-Agua, Categoría 3.

19. RECOMENDACIONES

- ✓ Elaborar el Plan de Acción para el Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Moquegua Ilo, Periodo Avenida 2022, con el fin de seguir fortaleciendo la línea base de Calidad de los recursos hídricos de la Cuenca Moquegua – Ilo.
- ✓ Difundir y publicar los resultados de los monitores de la calidad del agua superficial en la Cuenca Moquegua Ilo a los actores de la cuenca, con la finalidad de lograr sinergias para implementar medidas de control y recuperación en función a sus competencias.
- ✓ Remitir copia del presente informe una vez aprobado por la AAA.CO, al Gobierno Regional de Moquegua, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, Ministerio de Energía y Minas y el Ministerio de Agricultura y Riego para su conocimiento y toma de acciones en función a sus competencias.

I. ANEXOS

- ✓ Anexo 1: Mapa Red del 16avo Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Moquegua – Ilo, época de avenida 2021 y sus Unidades Hidrográficas a nivel 6.
- ✓ Anexo 2: Hojas de Registro de Campo
- ✓ Anexo 3: Actas de Monitoreo
- ✓ Anexo 4 : Informes de Ensayo del Laboratorio acreditado ALS LS PERÚ S.A.C.

Es todo cuanto informo a usted.

Atentamente.

Blga. Lucy Verónica Ucharico Coaquira
Especialista en Calidad del Agua
ALA Moquegua
Autoridad Nacional del Agua

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

Ing. César Augusto Quiróz Sánchez
Administración Local de Agua Moquegua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Autoridad Nacional del Agua

ANEXO 1

MAPA DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDADDEL AGUA EN LA CUENCA MOQUEGUA - ILO

Anexo Nº 1: Imagen satelital de la cuenca del río Moquegua-Ilo, mostrando los parámetros que transgredieron los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental – Agua, Abril 2021



ANEXO 2

HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO DE CALIDAD DE LOS RECURSOS HIDRICOS EN LA CUENCA MOQUEGUA - ILO, PERIODO 2021

N°	Código	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS84), ZONA 19 K		Altitud	Parametros de campo					Observaciones
									Norte	Este		T °C	pH	O.D. mg/L	C.E. uS/cm	Caudal l/s	
1	QTiti 1	Quebrada Titijones	Titijones	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	29/04/21	10:00	8125 036	3351 72	4431	10.3	8.63	6.86	111.6	46.5	
2	RTora 6M	Mezcla de aguas de la Qda. Chuntacala y Filtraciones	Ichupampa	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	29/04/21	12:30	8115 245	3122 23	3030	14.8	7.90	7.30	3,200	2.64	
3	RTora 2	Río Torata, aguas abajo de descarga - sector Alcantarilla	Ichupampa	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	29/04/21	13:15	8114 411	3111 06	2792	13.1	8.09	7.50	133.3	516.6	
4	RChill 1	Río Chilligua, aguas abajo de descarga de aguas PG	Chilligua	Carumas	Mcal. Nieto	Moquegua	27/04/21	10:00	8132 428	3233 31	4268	17.3	4.80	6.45	328	1160	
5	ROtor 1	Río Otora, Bocatoma Otora	Otora	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	27/04/21	13:20	8112 828	2985 35	2183	23.3	7.76	15.07	364	935	
6	RTora 5	Río Torata, altura Puente Coplay	Yacango	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	27/04/21	14:20	8108 767	300 102	1941	19.5	7.98	6.80	611	137	
7	RTora 3	Río Torata, Bocatoma Torata	Estuquiña	Moquegua	Mcal. Nieto	Moquegua	27/04/21	15:30	8104 236	2967 45	1572	15.8	8.10	8.00	509	239	
8																	

RESPONSABLE
Blga. Lucy Uchuarco C.

Téc. Pedro Sagua Mallea
Técnico Especialista

PARTICIPANTE

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO DE CALIDAD DE LOS RECURSOS HIDRICOS EN LA CUENCA MOQUEGUA - ILO - PERIODO AVENIDA 2021

N°	Código	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS84), ZONA 19 K		Altitud	Parametros de campo					Observaciones
									Norte	Este		T °C	pH	O.D. mg/L	C.E. uS/cm	Caudal l/s	
1	RAsan 1	Río Asana, sector La Cueva	Quellaveco	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	03/05/21	11:20	8107826	331042	3761	8.8	8.06	7.32	138	572.3	
2	RAlta 1	Río Altarani, 100 m aguas arriba de confluencia con Asana	Quellaveco	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	03/05/21	12:10	8107328	330692	3754	13.1	8.05	7.05	58.5	254.4	
3	QMill 1	Quebrada Millune, antes del ingreso al tunel	Quellaveco	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	03/05/21	14:22	8108164	329344	3651	13.7	4.27	6.77	448	100.2	
4	RAsan2	Río Asana, 30 mt. antes de Bocatoma río Asana	Quellaveco	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	03/05/21	13:00	8107760	329652	3656	12.0	7.99	7.16	117.8	782	
5	RAsan 3	Río Asana, salida del túnel de derivación	Quellaveco	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	03/05/21	15:45	8108175	323149	3312	9.3	7.26	7.59	130.9	950	
6	RChar1		Tala	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	04/05/21										
7	RAsan	Río Asana, a 500 mts aguas arriba del Poblado Asana	Asana	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	04/01/21	12:05	8114230	339989	4407	8.6	7.60	6.96	113.5	216.9	
8																	

Blga. Lucy Vchanco C.
RESPONSABLE

Téc. Pedro Sapuo Mallea
Técnico Especialista

PARTICIPANTE

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO DE CALIDAD DE LOS RECURSOS HIDRICOS EN LA CUENCA MOQUEGUA ILO - PERIODO 2021

N°	Código	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS84), ZONA 19 K		Altitud	Parametros de campo					Observaciones
									Norte	Este		T °C	pH	O.D. mg/L	C.E. uS/cm	Caudal l/s	
1	RTumi1	Rio Tumilaca, estación Yunguyo EPS Moq	Tumilaca	Sumegua	Mcal. Nieto	Moquegua	28/04/21	8:30	8100 948	2999 47	1619	13.8	7.93	8.34	301	711	
2	RMoqu1	Río Moquegua, altura Puente Montalvo	Montalvo	Moquegua	Mcal. Nieto	Moquegua	28/04/21	9:30	8095 510	2902 06	1223	20.1	7.84	8.61	1198	274	
3	RMoqu2	Río Moquegua, sector Rinconada Espejos	Rinconada	Moquegua	Mcal. Nieto	Moquegua	28/04/21	11:30			918	22.0	8.60	12.54	2630	293	
4	ROsmo1	Río Osmore, estación El Canuto	Canuto	Algarrobal	Ilo	Moquegua	28/04/21	13:10	8057 424	2671 44	213	25.6	8.74	10.91	2037	283	
5	RIlop2	Río Ilo, aguas arriba del Puente Pacocha	San Jerónimo	Ilo	Ilo	Moquegua	28/04/21	14:20	8050 031	2517 01	9	26.7	8.46	12.25	2610	97	
6																	
7																	
8																	

Blga. Lucy Ucharico C.
RESPONSABLE

Pedro Segura Mallea
Técnico Especialista

PARTICIPANTE

ANEXO 3

ACTAS DE MONITOREO

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338), D.S. Nº 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el **"Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos de la Cuenca Moquegua Ilo – Periodo 2021"**; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el **numeral III** contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el **numeral I**, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las 16:00 horas del día 27 de abril del 2021.

I. PARTICIPANTES

Nº	Nombres y Apellidos	Institución
1	Blga. Lucy Ucharico C.	ALA Moquegua
2	Téc. Pedro Sagua Mallea	ALA Moquegua

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Blga. Lucy Ucharico Coaquira
Especialista en Calidad del Agua
ALA Moquegua

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)	OBSERVACIONES
RChill1	Río Chillipua, aguas abajo de descarga de aguas de PG	19K	8132428 N 323331 E	
ROtor1	Río Otora, Bocatoma Otora	19K	8112828 N 298535 E	
RTora 5	Río Torata, altura Puente Coplay, Yacango	19K	8108767 N 300102 E	
RTora 3	Río Torata, Bocatoma Torata	19K	8104236 N 296745 E	
			N E	

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

			N E	
			N E	

IV. OBSERVACIONES:

No se contó con participación de actores por la situación de la pandemia por covid-19.

Se observó descarga de aguas de la represa P6 hacia el río Chilliqua a través de la Rápida Chilliqua.

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

Nombre: Lucy Vchurico L.	**Nombre:**
DNI: 00683424	**DNI:**
Institución: ALA Moquegua	**Institución:**
Nombre: Pedro Sagua Mallea	**Nombre:**
DNI: 04436196	**DNI:**
Institución: ALA Moquegua	**Institución:**

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338), D.S. Nº 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el **"Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos de la Cuenca Moquegua Ilo – Periodo 2021"**; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el **numeral III** contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el **numeral I**, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las 15:00 horas del día 28 de Abril del 2021.

I. PARTICIPANTES

Nº	Nombres y Apellidos	Institución
1	Blga. Lucy Ucharico Coaquira	ALA Moquegua
2	Téc. Pedro Sapua Mallea	ALA Moquegua

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Blga. Lucy Ucharico Coaquira
Especialista en Calidad del Agua
ALA Moquegua

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)	OBSERVACIONES
RTumi1	Río Tumilaca, estación Yunguyo	19K	8100948 N 299947 E	
RMoqu1	Río Moquegua, altura Puente Montalvo	19K	8095510 N 290206 E	
RMoqU2	Río Moquegua, sector Rinconada, Espejos	19K	8079927 N 286453 E	
ROsmo1	Río Osmore, estación El Canatb	19K	8057424 N 267144 E	
RIlop2	Río Ilo, aguas arriba del Puente Pacocha	19K	8050031 N 251701 E	

			N E	
			N E	

IV. OBSERVACIONES:

No se contó con participantes por la situación de pandemia por el Covid 19.

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

Nombre: Lucy Vcharico C.	**Nombre:**
DNI: 00683424	**DNI:**
Institución: ALA Moquegua	**Institución:**
Nombre: Pedro Saputa Mallea	**Nombre:**
DNI: 04436196	**DNI:**
Institución: ALA Moquegua	**Institución:**

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338), D.S. Nº 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el **"16 avo Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos de la Cuenca Moquegua Ilo – Periodo Avenida 2021"**; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el **numeral III** contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el **numeral I**, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las 13:30 horas del día 29 de Abril del 2021.

I. PARTICIPANTES

Nº	Nombres y Apellidos	Institución
01	Ing. Eladio Fabián Vergara	SPCC - Cuajone
02	Ing. Marco Mena	SPCC - Cuajone
03	Blga. Lucy Ucharico C.	ALA Moquegua
04	Téc. Pedro Sagua Mallea	ALA Moquegua

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Blga. Lucy Ucharico Coaquira
Especialista en Calidad de R. H.
ALA Moquegua

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)		OBSERVACIONES
QTiti1	Quebrada Titijones.	19K	8125036	N	
			335172	E	
RTora6.	Mezcla de aguas de aguas de afloramiento del cauce antiguo con aguas Qda. Chontacala	19K	8115245	N	Se modificó el nombre del punto a RTora 6-M
			312223	E	
RTora 2	Rio Torata, aguas abajo de descarga, sector Alcantarilla	19K	8114411	N	
			311106	E	
				N	
				E	
				N	
				E	

			N E	
			N E	

IV. OBSERVACIONES:

- En este día de monitoreo se contó con la participación de personal de la empresa SPCC, Guajone, quienes tomaron sus contramuestras. en las 3 estaciones monitoreadas.
- No se pudo monitorear el punto R Cuaj1 considerado en el Plan de Monitoreo por causas que la vía de acceso al sector Arondaya se encontraba bloqueada por los comuneros del sector.
- El punto RTora6 se modificó a RTora6-M, por corresponder a una mezcla de aguas. (afloramientos y qda. Chuntacala) a pedido de SPCC.

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

Nombre: Lucy Ucharico C.	**Nombre:**
DNI: 00683424	**DNI:**
Institución: ALA Moquegua	**Institución:**
Nombre: Pedro Sagua Mallea	**Nombre:**
DNI: 01436196	**DNI:**
Institución: ALA Moquegua	**Institución:**

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338), D.S. Nº 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el **"Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos de la Cuenca Moquegua Ilo – Periodo 2021"**; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el **numeral III** contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el **numeral I**, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las 16:00 horas del día 03 de Mayo del 2021.

I. PARTICIPANTES

Nº	Nombres y Apellidos	Institución
1	Blga. Lucy Ucharico Coaquira	ALA - MOQ.
2	Téc. Pedro Sagua Mallea	ALA. MOQ

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Blga. Lucy Ucharico C.
Especialista en Calidad del R.H.
ALA Moquegua

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)	OBSERVACIONES
RAsan 1	Río Asana, sector La Cueva, aguas arriba de AAS	19k	8107826 N 331042 E	Hora 11:20
RAlta 1	Río Altarani, 100 m aguas arriba de confluencia con Asana	19k	8107328 N 330692 E	Hora 12:10
QMill 1	Quebrada Millune, antes del ingreso al túnel derivación	19k	8108164 N 329344 E	Hora : 14:22
RAsan 2	Río Asana, 30 mts antes de Bocatoma Río Asana	19k	8107760 N 329652 E	Hora 13:00
RAsan 3	Río Asana, salida del túnel de derivación	19k	8108175 N 323449 E	Hora 15:45

			N E	
			N E	

IV. OBSERVACIONES:

En el presente día de monitoreo, se contó con la partiapación de la empresa Anglo American Quellaveco, quienes tomaron sus contramuestras en las 5 estaciones de monitoreo.

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

Nombre: Lucy Ucharico C.	**Nombre:**
DNI: 00683424	**DNI:**
Institución: ALA Moquegua	**Institución:**
Nombre: Pedro Saqua Mallea	**Nombre:**
DNI: 04436196	**DNI:**
Institución: ALA Moquegua	**Institución:**

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338), D.S. Nº 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el **"Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos de la Cuenca Moquegua Ilo – Periodo 2021"**; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el **numeral III** contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el **numeral I**, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las 15:00 horas del día 04 de Mayo del 2021.

I. PARTICIPANTES

Nº	Nombres y Apellidos	Institución
1	Blga. Lucy Ucharico Coaquira	ALA Moquegua
2	Téc. Pedro Sagua Mallea	ALA Moquegua

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Blga. Lucy Ucharico Co
Especialista de Calidad del Agua
ALA Moquegua

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)	OBSERVACIONES
RAsan	Río Asana, a 500 mts del poblado de Asana	19K	N 8114230 E 339989	
RChar1	Río Charaque, a 14 Km aguas arriba de Tala	19K	N 8111087 E 325302	
			N E	
			N E	
			N E	

			N E	
			N E	

IV. OBSERVACIONES:

El punto de monitoreo Q Huañ indicado en el plan fue cambiado por R Asan, por tema de accesibilidad.

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

Nombre: Blga. Lucy Vcharico C.	**Nombre:**
DNI: 00683424	**DNI:**
Institución: ALA Moquegua	**Institución:**
Nombre: Pedro Sagua Mallea	**Nombre:**
DNI: 04436196	**DNI:**
Institución: ALA Moquegua	**Institución:**

ANEXO 4

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO: 23254/2021

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA MOQUEGUA - ILO - AVENIDA 2021

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 14/05/2021

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 23254/2021

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS	**215436/2021-1.0**
Fecha de Muestreo	**27/04/2021**
Hora de Muestreo	**10:00:00**
Tipo de Muestra	**Aguas Superficiales**
Identificación	**RChill1**

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	30/04/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	29/04/2021	mg/L	0,006	0,015	0,157
Demanda Química de Oxígeno	12336	30/04/2021	mg O2/L	2	5	10
Fósforo Total	10818	30/04/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,052
Nitrógeno Total	11636	30/04/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,377
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	29/04/2021	mg/L	0,061	0,200	33,02
Nitratos, NO3-	8100	29/04/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,695
Nitratos, (como N)	8100	29/04/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,157
Nitritos, NO2-	8100	29/04/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	29/04/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	29/04/2021	mg/L	0,050	0,200	87,05
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	29/04/2021	mg/L	0,003	0,011	2,889
Arsénico (As)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0158
Boro (B)	20237	29/04/2021	mg/L	0,003	0,012	0,637
Bario (Ba)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0334
Berilio (Be)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Bismuto (Bi)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	29/04/2021	mg/L	0,10	0,25	14,63
Cadmio (Cd)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00010	0,00025	0,00154
Cobalto (Co)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0124
Cromo (Cr)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0007	0,0012	0,0010
Cobre (Cu)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0071
Hierro (Fe)	20237	29/04/2021	mg/L	0,016	0,048	0,446
Mercurio (Hg)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	29/04/2021	mg/L	0,02	0,05	5,99
Litio (Li)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,1687
Magnesio (Mg)	20237	29/04/2021	mg/L	0,002	0,012	4,571
Manganeso (Mn)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,6942
Molibdeno (Mo)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	29/04/2021	mg/L	0,01	0,02	29,51
Níquel (Ni)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0123
Plomo (Pb)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013
Antimonio (Sb)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	29/04/2021	mg/L	0,10	0,39	13,40
Estaño (Sn)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0004
Estroncio (Sr)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,1528
Titanio (Ti)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0129
Talio (Tl)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0027
Zinc (Zn)	20237	29/04/2021	mg/L	0,008	0,020	0,145

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23254/2021

Nº ALS LS	**215436/2021-1.0**
Fecha de Muestreo	**27/04/2021**
Hora de Muestreo	**10:00:00**
Tipo de Muestra	**Aguas Superficiales**
Identificación	**RChill1**

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	28/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	28/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8

Muestras del item: 3

Nº ALS LS	**215480/2021-1.0**
Fecha de Muestreo	**27/04/2021**
Hora de Muestreo	**13:20:00**
Tipo de Muestra	**Aguas Superficiales**
Identificación	**ROtor1**

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	03/05/2021	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	30/04/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	21,5
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	29/04/2021	mg/L	0,006	0,015	0,305
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	28/04/2021	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	30/04/2021	mg O2/L	2	5	10
Detergentes Aniónicos	20496	30/04/2021	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	10818	30/04/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,056
Nitrógeno Total	11636	30/04/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,379
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	29/04/2021	mg/L	0,061	0,200	33,74
Nitratos, NO3-	8100	29/04/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,351
Nitratos, (como N)	8100	29/04/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,305
Nitritos, NO2-	8100	29/04/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	29/04/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	29/04/2021	mg/L	0,050	0,200	91,58
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	29/04/2021	mg/L	0,003	0,011	1,509
Arsénico (As)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0104
Boro (B)	20237	29/04/2021	mg/L	0,003	0,012	0,633
Bario (Ba)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0547
Berilio (Be)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	29/04/2021	mg/L	0,10	0,25	26,30
Cadmio (Cd)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00010	0,00025	0,00052
Cobalto (Co)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0038
Cromo (Cr)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0033
Hierro (Fe)	20237	29/04/2021	mg/L	0,016	0,048	0,677
Mercurio (Hg)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	29/04/2021	mg/L	0,02	0,05	5,65
Litio (Li)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,1323
Magnesio (Mg)	20237	29/04/2021	mg/L	0,002	0,012	5,625
Manganeso (Mn)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,3191
Molibdeno (Mo)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	29/04/2021	mg/L	0,01	0,02	28,93
Níquel (Ni)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0052
Plomo (Pb)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007
Antimonio (Sb)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Selenio (Se)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	29/04/2021	mg/L	0,10	0,39	15,60
Estaño (Sn)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0008

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23254/2021

Nº ALS LS						**215480/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**27/04/2021**
Hora de Muestreo						**13:20:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**ROtor1**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Estroncio (Sr)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,2096
Titanio (Ti)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0264
Talio (Tl)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0032
Zinc (Zn)	20237	29/04/2021	mg/L	0,008	0,020	0,046

Nº ALS LS						**215480/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**27/04/2021**
Hora de Muestreo						**13:20:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**ROtor1**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	28/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli	7218	28/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8

Nº ALS LS						**215482/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**27/04/2021**
Hora de Muestreo						**15:30:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RTora3**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	03/05/2021	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	30/04/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	94,6
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	28/04/2021	mg/L	0,006	0,015	1,036
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	28/04/2021	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	30/04/2021	mg O2/L	2	5	2
Detergentes Aniónicos	20496	30/04/2021	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	10818	30/04/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,067
Nitrógeno Total	11636	30/04/2021	mg N/L	0,024	0,071	1,227
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	28/04/2021	mg/L	0,061	0,200	42,11
Nitratos, NO3-	8100	28/04/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	4,586
Nitratos, (como N)	8100	28/04/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	1,036
Nitritos, NO2-	8100	28/04/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	28/04/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	28/04/2021	mg/L	0,050	0,200	102,3
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	29/04/2021	mg/L	0,003	0,011	1,408
Arsénico (As)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0129
Boro (B)	20237	29/04/2021	mg/L	0,003	0,012	0,643
Bario (Ba)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0638
Berilio (Be)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	29/04/2021	mg/L	0,10	0,25	44,85
Cadmio (Cd)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00010	0,00025	0,00035
Cobalto (Co)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0025
Cromo (Cr)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0007	0,0012	0,0009
Cobre (Cu)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0036
Hierro (Fe)	20237	29/04/2021	mg/L	0,016	0,048	0,705

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23254/2021

Nº ALS LS						**215482/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**27/04/2021**
Hora de Muestreo						**15:30:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RTora3**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Mercurio (Hg)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	29/04/2021	mg/L	0,02	0,05	5,00
Litio (Li)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,1095
Magnesio (Mg)	20237	29/04/2021	mg/L	0,002	0,012	6,358
Manganeso (Mn)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,1733
Molibdeno (Mo)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006
Sodio (Na)	20237	29/04/2021	mg/L	0,01	0,02	45,43
Níquel (Ni)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0035
Plomo (Pb)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Antimonio (Sb)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Selenio (Se)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	29/04/2021	mg/L	0,10	0,39	18,70
Estaño (Sn)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0005
Estroncio (Sr)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,3911
Titanio (Ti)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0303
Talio (Tl)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022
Vanadio (V)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0055
Zinc (Zn)	20237	29/04/2021	mg/L	0,008	0,020	0,035

Nº ALS LS						**215482/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**27/04/2021**
Hora de Muestreo						**15:30:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RTora3**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	28/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	240
Escherichia coli	7218	28/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	130

Nº ALS LS						**215483/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**27/04/2021**
Hora de Muestreo						**14:20:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RTora5**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	03/05/2021	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	30/04/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	250,3
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	28/04/2021	mg/L	0,006	0,015	2,348
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	28/04/2021	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	30/04/2021	mg O2/L	2	5	5
Detergentes Aniónicos	20496	30/04/2021	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	10818	30/04/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,082
Nitrógeno Total	11636	07/05/2021	mg N/L	0,024	0,071	3,010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	28/04/2021	mg/L	0,061	0,200	28,57
Nitratos, NO3-	8100	28/04/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	10,39
Nitratos, (como N)	8100	28/04/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	2,348
Nitritos, NO2-	8100	28/04/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	28/04/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	28/04/2021	mg/L	0,050	0,200	66,78
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23254/2021

Nº ALS LS	**215483/2021-1.0**
Fecha de Muestreo	**27/04/2021**
Hora de Muestreo	**14:20:00**
Tipo de Muestra	**Aguas Superficiales**
Identificación	**RTora5**

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Plata (Ag)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	29/04/2021	mg/L	0,003	0,011	0,139
Arsénico (As)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0114
Boro (B)	20237	29/04/2021	mg/L	0,003	0,012	0,365
Bario (Ba)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0746
Berilio (Be)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	29/04/2021	mg/L	0,10	0,25	70,66
Cadmio (Cd)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0007	0,0012	0,0010
Cobre (Cu)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0029
Hierro (Fe)	20237	29/04/2021	mg/L	0,016	0,048	0,112
Mercurio (Hg)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	29/04/2021	mg/L	0,02	0,05	3,63
Litio (Li)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,0268
Magnesio (Mg)	20237	29/04/2021	mg/L	0,002	0,012	6,625
Manganeso (Mn)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0281
Molibdeno (Mo)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012
Sodio (Na)	20237	29/04/2021	mg/L	0,01	0,02	47,29
Níquel (Ni)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Plomo (Pb)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011
Antimonio (Sb)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	29/04/2021	mg/L	0,10	0,39	22,20
Estaño (Sn)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0004
Estroncio (Sr)	20237	29/04/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,5835
Titanio (Ti)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0064
Talio (Tl)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0027
Vanadio (V)	20237	29/04/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0081
Zinc (Zn)	20237	29/04/2021	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS	**215483/2021-1.0**
Fecha de Muestreo	**27/04/2021**
Hora de Muestreo	**14:20:00**
Tipo de Muestra	**Aguas Superficiales**
Identificación	**RTora5**

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	28/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	280
Escherichia coli	7218	28/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	170

Observaciones

- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados que se encuentren por debajo del Límite de Cuantificación, no aplican para comparativos de consistencia.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23254/2021

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
RChill1	Cliente	Aguas Superficiales	28/04/2021	27/04/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ROtor1	Cliente	Aguas Superficiales	28/04/2021	27/04/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RTora3	Cliente	Aguas Superficiales	28/04/2021	27/04/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RTora5	Cliente	Aguas Superficiales	28/04/2021	27/04/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Ref. Mét.	Sede	Ensayo	Método de Referencia	Descripción
20493	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
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
20496	LME	Detergentes Aniónicos	ISO 16265, 1ra Ed, 2009 (Validado, 2019)	Water quality - Determination of the methylene blue active substances (MBAS) index - Method using continuous flow analysis (CFA)
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)
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
20237	LME	Metales Totales por ICP MS	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)	Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 1st. Ed.(Validado, 2019)	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 23254/2021, 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
RChill1	215436/2021-1.0	nmqmtts&2634512
ROtor1	215480/2021-1.0	pmqmtts&2084512
RTora3	215482/2021-1.0	rmqmtts&2284512
RTora5	215483/2021-1.0	smqmtts&2384512

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

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23254/2021

COMENTARIOS

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

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 23254/2021

Orden de Servicio Nº 69571

Proceso Nº 5055

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO : Percy Pérez
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete Nº 355. San Isidro
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete Nº 355. San Isidro
RUC : 20520711865
CONTACTO : percy pérez
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL CUENCA MOQUEGUA ILO
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : LUCY UCHARICO (ALA MOQ)

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	PRESERVANTE												
					—	HNO_3	H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4	—	—	—	—	HNO_3	H_2SO_4	—	—	MUESTRA FILTRADA EN CAMPO
					DBO	DQO	P-total	N-total	Cloruros	Nitratos, Nitritos	Detergentes aniónicos	Sulfatos	Metales totales	Metales totales	Aceites y Grasas	Bicarbonatos	Coliformes termotolerantes	PARÁMETRO
RChill 1	AS	27/04/21	10:00	215436	—	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	—	—	Ø	—	—	Ø	Ø	
						✓	✓	✓	✓	✓✓			✓			✓	✓	
R Otor 1	AS	27/04/21	13:20	215480	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	—	Ø	Ø	Ø	
R Tora 5	AS	27/04/21	14:20	215483	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	—	Ø	Ø	Ø	
R Tora 3	AS	27/04/21	15:30	215482	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	—	Ø	Ø	Ø	
					✓	✓	✓	✓	✓	✓✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	

OBSERVACIONES :

OBSERVACIONES

Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
ALS LS Perú S.A.C
DIA 28 MES 04 AÑO 2021 HORA 13:00h.

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Lucy Ucharico	Recibido en Laboratorio por :
Fecha : 27/04/21	Fecha : Hora (hh:mm) :
Hora (hh:mm) : 16:00 hrs.	Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

				Datos Muestreo Hidrobiológico	
En buen estado:	Si	No		Volúmen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos(m^2)/ Perifiton (cm^2)
Recipiente apropiado:	Si	No			
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No			
Correctamente preservadas :	Si	No			

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Rio,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección.ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable. Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

INFORME DE ENSAYO: 23372/2021-1

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA MOQUEGUA - ILO - AVENIDA 2021

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 03/06/2021

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23372/2021-1

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS						**218572/2021-1.1**
Fecha de Muestreo						**28/04/2021**
Hora de Muestreo						**08:30:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RTumi**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	03/05/2021	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	03/05/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	59,9
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	30/04/2021	mg/L	0,006	0,015	0,055
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	30/04/2021	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	04/05/2021	mg O2/L	2	5	8
Detergentes Aniónicos	20496	02/05/2021	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	10818	30/04/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,062
Nitrógeno Total	11636	30/04/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,221
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	30/04/2021	mg/L	0,061	0,200	14,10
Nitratos, NO3-	8100	30/04/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,243
Nitratos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,055
Nitritos, NO2-	8100	30/04/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	30/04/2021	mg/L	0,050	0,200	72,00
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	01/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,842
Arsénico (As)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0026
Boro (B)	20237	01/05/2021	mg/L	0,003	0,012	0,156
Bario (Ba)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0320
Berilio (Be)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	01/05/2021	mg/L	0,10	0,25	31,04
Cadmio (Cd)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0036
Hierro (Fe)	20237	01/05/2021	mg/L	0,016	0,048	0,374
Mercurio (Hg)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	01/05/2021	mg/L	0,02	0,05	2,54
Litio (Li)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,0244
Magnesio (Mg)	20237	01/05/2021	mg/L	0,002	0,012	4,450
Manganeso (Mn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0344
Molibdeno (Mo)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019
Sodio (Na)	20237	01/05/2021	mg/L	0,01	0,02	17,75
Níquel (Ni)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Plomo (Pb)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006
Antimonio (Sb)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Selenio (Se)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	01/05/2021	mg/L	0,10	0,39	16,20
Estaño (Sn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,2046
Titanio (Ti)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0163
Talio (Tl)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006
Vanadio (V)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0030
Zinc (Zn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23372/2021-1

Nº ALS LS						218572/2021-1.1
Fecha de Muestreo						28/04/2021
Hora de Muestreo						08:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RTumi
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	29/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	2,0
Escherichia coli*	7218	29/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8

Nº ALS LS						218574/2021-1.1
Fecha de Muestreo						28/04/2021
Hora de Muestreo						11:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RMoqu2
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	03/05/2021	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	03/05/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	283,2
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	30/04/2021	mg/L	0,006	0,015	5,119
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	30/04/2021	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	04/05/2021	mg O2/L	2	5	23
Detergentes Aniónicos	20496	02/05/2021	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	10818	06/05/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,443
Nitrógeno Total	11636	07/05/2021	mg N/L	0,024	0,071	4,900
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	30/04/2021	mg/L	0,061	0,200	384,4
Nitratos, NO3-	8100	30/04/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	20,65
Nitratos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	4,666
Nitritos, NO2-	8100	30/04/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	1,488
Nitritos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	0,453
Sulfatos, SO4-2	8100	30/04/2021	mg/L	0,050	0,200	548,4
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	01/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,060
Arsénico (As)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0080
Boro (B)	20237	01/05/2021	mg/L	0,003	0,012	1,619
Bario (Ba)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0874
Berilio (Be)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	01/05/2021	mg/L	0,10	0,25	267,4
Cadmio (Cd)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0155
Hierro (Fe)	20237	01/05/2021	mg/L	0,016	0,048	0,095
Mercurio (Hg)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	01/05/2021	mg/L	0,02	0,05	11,14
Litio (Li)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,1416
Magnesio (Mg)	20237	01/05/2021	mg/L	0,002	0,012	32,24
Manganeso (Mn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,1079
Molibdeno (Mo)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0067
Sodio (Na)	20237	01/05/2021	mg/L	0,01	0,02	242,0
Níquel (Ni)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Plomo (Pb)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010
Selenio (Se)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0075
Silicio (Si)	20237	01/05/2021	mg/L	0,10	0,39	18,60
Estaño (Sn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	2,182

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23372/2021-1

Nº ALS LS						218574/2021-1.1
Fecha de Muestreo						28/04/2021
Hora de Muestreo						11:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RMoqu2
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Titanio (Ti)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0022
Talio (Tl)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0137
Vanadio (V)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0074
Zinc (Zn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						218574/2021-1.1
Fecha de Muestreo						28/04/2021
Hora de Muestreo						11:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RMoqu2
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	29/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	130
Escherichia coli*	7218	29/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	49

Nº ALS LS						218575/2021-1.1
Fecha de Muestreo						28/04/2021
Hora de Muestreo						13:10:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						ROsmo1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	03/05/2021	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	30/04/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	42,8
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	30/04/2021	mg/L	0,006	0,015	0,439
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	30/04/2021	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	04/05/2021	mg O2/L	2	5	36
Detergentes Aniónicos	20496	02/05/2021	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	10818	30/04/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,028
Nitrógeno Total	11636	30/04/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,901
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	30/04/2021	mg/L	0,061	0,200	329,7
Nitratos, NO3-	8100	30/04/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,942
Nitratos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,439
Nitritos, NO2-	8100	30/04/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	30/04/2021	mg/L	0,050	0,200	461,7
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	01/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,012
Arsénico (As)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0077
Boro (B)	20237	01/05/2021	mg/L	0,003	0,012	1,421
Bario (Ba)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0597
Berilio (Be)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	01/05/2021	mg/L	0,10	0,25	158,6
Cadmio (Cd)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0019
Hierro (Fe)	20237	01/05/2021	mg/L	0,016	0,048	0,034
Mercurio (Hg)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23372/2021-1

Nº ALS LS						218575/2021-1.1
Fecha de Muestreo						28/04/2021
Hora de Muestreo						13:10:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						ROsmo1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Potasio (K)	20237	01/05/2021	mg/L	0,02	0,05	10,14
Litio (Li)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,1222
Magnesio (Mg)	20237	01/05/2021	mg/L	0,002	0,012	28,12
Manganeso (Mn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0343
Molibdeno (Mo)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0064
Sodio (Na)	20237	01/05/2021	mg/L	0,01	0,02	206,7
Níquel (Ni)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003
Plomo (Pb)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Selenio (Se)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0029
Silicio (Si)	20237	01/05/2021	mg/L	0,10	0,39	14,40
Estaño (Sn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	1,584
Titanio (Ti)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005
Talio (Tl)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0068
Vanadio (V)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0044
Zinc (Zn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						218575/2021-1.1
Fecha de Muestreo						28/04/2021
Hora de Muestreo						13:10:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						ROsmo1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	29/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	29/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8

Nº ALS LS						218576/2021-1.1
Fecha de Muestreo						28/04/2021
Hora de Muestreo						09:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RMoqu1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	03/05/2021	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	03/05/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	231,2
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	30/04/2021	mg/L	0,006	0,015	1,682
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	30/04/2021	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	04/05/2021	mg O2/L	2	5	16
Detergentes Aniónicos	20496	02/05/2021	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	10818	30/04/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,086
Nitrógeno Total	11636	07/05/2021	mg N/L	0,024	0,071	1,710
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	30/04/2021	mg/L	0,061	0,200	116,7
Nitratos, NO3-	8100	30/04/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	7,447
Nitratos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	1,682
Nitritos, NO2-	8100	30/04/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	30/04/2021	mg/L	0,050	0,200	219,6
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23372/2021-1

Nº ALS LS						218576/2021-1.1
Fecha de Muestreo						28/04/2021
Hora de Muestreo						09:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RMoqu1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Aluminio (Al)	20237	01/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,028
Arsénico (As)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0098
Boro (B)	20237	01/05/2021	mg/L	0,003	0,012	0,965
Bario (Ba)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0797
Berilio (Be)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	01/05/2021	mg/L	0,10	0,25	117,0
Cadmio (Cd)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0024
Hierro (Fe)	20237	01/05/2021	mg/L	0,016	0,048	0,030
Mercurio (Hg)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	01/05/2021	mg/L	0,02	0,05	5,74
Litio (Li)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,1202
Magnesio (Mg)	20237	01/05/2021	mg/L	0,002	0,012	13,08
Manganeso (Mn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0245
Molibdeno (Mo)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0038
Sodio (Na)	20237	01/05/2021	mg/L	0,01	0,02	99,11
Níquel (Ni)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021
Plomo (Pb)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010
Selenio (Se)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0022
Silicio (Si)	20237	01/05/2021	mg/L	0,10	0,39	21,30
Estaño (Sn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,9121
Titanio (Ti)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0013
Talio (Tl)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0048
Vanadio (V)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0088
Zinc (Zn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						218576/2021-1.1
Fecha de Muestreo						28/04/2021
Hora de Muestreo						09:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RMoqu1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	29/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	700
Escherichia coli*	7218	29/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	490

Nº ALS LS						218577/2021-1.1
Fecha de Muestreo						28/04/2021
Hora de Muestreo						14:20:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RIlop2
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	03/05/2021	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	30/04/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	113,7
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	30/04/2021	mg/L	0,006	0,015	< 0,006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	30/04/2021	mg/L	2	5	< 2

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23372/2021-1

Nº ALS LS						218577/2021-1.1
Fecha de Muestreo						28/04/2021
Hora de Muestreo						14:20:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RIlop2
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Demanda Química de Oxígeno	12336	04/05/2021	mg O2/L	2	5	15
Detergentes Aniónicos	20496	02/05/2021	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	10818	30/04/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,024
Nitrógeno Total	11636	30/04/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,251
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	30/04/2021	mg/L	0,061	0,200	444,0
Nitratos, NO3-	8100	30/04/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	30/04/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	30/04/2021	mg/L	0,050	0,200	517,3
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	01/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,034
Arsénico (As)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0081
Boro (B)	20237	01/05/2021	mg/L	0,003	0,012	1,580
Bario (Ba)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0555
Berilio (Be)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	01/05/2021	mg/L	0,10	0,25	213,2
Cadmio (Cd)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0016
Hierro (Fe)	20237	01/05/2021	mg/L	0,016	0,048	0,063
Mercurio (Hg)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	01/05/2021	mg/L	0,02	0,05	11,54
Litio (Li)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,0828
Magnesio (Mg)	20237	01/05/2021	mg/L	0,002	0,012	35,21
Manganeso (Mn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0385
Molibdeno (Mo)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0063
Sodio (Na)	20237	01/05/2021	mg/L	0,01	0,02	251,6
Níquel (Ni)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003
Plomo (Pb)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007
Selenio (Se)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0010
Silicio (Si)	20237	01/05/2021	mg/L	0,10	0,39	18,60
Estaño (Sn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	01/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	1,639
Titanio (Ti)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0016
Talio (Tl)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0039
Vanadio (V)	20237	01/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0032
Zinc (Zn)	20237	01/05/2021	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						218577/2021-1.1
Fecha de Muestreo						28/04/2021
Hora de Muestreo						14:20:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RIlop2
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	29/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	240
Escherichia coli*	7218	29/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	130

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23372/2021-1

Observaciones

- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados que se encuentren por debajo del Límite de Cuantificación, no aplican para comparativos de consistencia.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

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
RTumi	Cliente	Aguas Superficiales	29/04/2021	28/04/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMoqu2	Cliente	Aguas Superficiales	29/04/2021	28/04/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ROsmo1	Cliente	Aguas Superficiales	29/04/2021	28/04/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMoqu1	Cliente	Aguas Superficiales	29/04/2021	28/04/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RIlop2	Cliente	Aguas Superficiales	29/04/2021	28/04/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Ref. Mét.	Sede	Ensayo	Método de Referencia	Descripción
20493	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
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
20496	LME	Detergentes Aniónicos	ISO 16265, 1ra Ed , 2009 (Validado, 2019)	Water quality - Determination of the methylene blue active substances (MBAS) index - Method using continuous flow analysis (CFA)
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)
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
20237	LME	Metales Totales por ICP MS	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)	Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 1st. Ed.(Validado, 2019)	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23372/2021-1

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 23372/2021-1, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
RTumi	218572/2021-1.1	mqorsus&2275812
RMoqu2	218574/2021-1.1	qtorsus&2475812
ROsmo1	218575/2021-1.1	rtorsus&2575812
RMoqu1	218576/2021-1.1	nqorsus&2675812
RIlop2	218577/2021-1.1	storsus&2775812

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

COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 23372/2021-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 23372/2021.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"**EPA**": U.S. Environmental Protection Agency.
"**SM**": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"**ASTM**": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 23372/2021
Orden de Servicio Nº 69571
Proceso Nº 5055

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO : Percy Pérez
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete Nº 355. San Isidro
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete Nº 355. San Isidro
RUC : 20520711865
CONTACTO : Percy Pérez
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA DE LA CUENCA MOQUEGUA ILO.
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR: LUCY UCHARICO C.

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	PRESERVANTE												MUESTRA FILTRADA EN CAMPO	OBSERVACIONES
						H_2SO_4	H_2SO_4	-	-	-	HNO_3	H_2SO_4	-	-				
					PARÁMETRO													
					DBO	DQO	N-total, P-total	Nitratos, Nitritos	Cloruros, Sulfatos	Bicarbonatos	Metales totales	Aceites y Grasas	Coliformes termotole.	E. coli				
RTumi1	AS	28/04/21	9:30	218572	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅				
RMoqu1	AS	28/04/21	9:30	218576	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅				
RMoqu2	AS	28/04/21	11:30	218574	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅				
RDsmo1	AS	28/04/21	13:10	218575	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅				
RIlop2	AS	28/04/21	14:20	218577	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅				

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):		DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO	
Entregado por :	Lucy Uchaico	Recibido en Laboratorio por :	VICTOR NOVOA
Fecha :	28/04/21	Fecha :	29/04/2021 Hora (hh:mm) : 17:20
Hora (hh:mm) :	16:00 hrs.	Revisado por :	

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

				Datos Muestreo Hidrobiológico	
En buen estado:	Si	No		Volúmen (Litros)	Área Muestreo: Macrobentos(m²) / Perifiton (cm²)
Recipiente apropiado:	Si	No			
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No			
Correctamente preservadas :	Si	No			

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Rio,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable. Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

INFORME DE ENSAYO: 23390/2021

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA MOQUEGUA - ILO - AVENIDA 2021

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 14/05/2021

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 23390/2021

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS	221439/2021-1.0
Fecha de Muestreo	29/04/2021
Hora de Muestreo	10:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	QTiti1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	02/05/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	30,9
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	30/04/2021	mg/L	0,006	0,015	< 0,006
Demanda Química de Oxígeno	12336	05/05/2021	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	06/05/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,053
Nitrógeno Total	11636	07/05/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,106
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	30/04/2021	mg/L	0,061	0,200	1,112
Nitratos, NO3-	8100	30/04/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	30/04/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	30/04/2021	mg/L	0,050	0,200	26,42
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	02/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	02/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,366
Arsénico (As)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0021
Boro (B)	20237	02/05/2021	mg/L	0,003	0,012	0,016
Bario (Ba)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0188
Berilio (Be)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	02/05/2021	mg/L	0,10	0,25	8,21
Cadmio (Cd)	20237	02/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003
Cromo (Cr)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0027
Hierro (Fe)	20237	02/05/2021	mg/L	0,016	0,048	0,560
Mercurio (Hg)	20237	02/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	02/05/2021	mg/L	0,02	0,05	3,12
Litio (Li)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,0029
Magnesio (Mg)	20237	02/05/2021	mg/L	0,002	0,012	3,259
Manganeso (Mn)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0160
Molibdeno (Mo)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003
Sodio (Na)	20237	02/05/2021	mg/L	0,01	0,02	7,16
Níquel (Ni)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Plomo (Pb)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0107
Antimonio (Sb)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	02/05/2021	mg/L	0,10	0,39	17,80
Estaño (Sn)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	02/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,07860
Titanio (Ti)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0205
Talio (Tl)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0068
Zinc (Zn)	20237	02/05/2021	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23390/2021

Nº ALS LS						**221439/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**29/04/2021**
Hora de Muestreo						**10:00:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**QTiti1**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	30/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	11
Escherichia coli*	7218	30/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	4,5

Nº ALS LS						**221444/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**29/04/2021**
Hora de Muestreo						**13:15:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RTora2**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	02/05/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	43,3
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	30/04/2021	mg/L	0,006	0,015	< 0,006
Demanda Química de Oxígeno	12336	05/05/2021	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	06/05/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,053
Nitrógeno Total	11636	07/05/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,068
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	30/04/2021	mg/L	0,061	0,200	3,772
Nitratos, NO3-	8100	30/04/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	30/04/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	30/04/2021	mg/L	0,050	0,200	24,52
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	02/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	02/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,600
Arsénico (As)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0034
Boro (B)	20237	02/05/2021	mg/L	0,003	0,012	0,075
Bario (Ba)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0241
Berilio (Be)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	02/05/2021	mg/L	0,10	0,25	10,38
Cadmio (Cd)	20237	02/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	0,0015
Cobre (Cu)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0044
Hierro (Fe)	20237	02/05/2021	mg/L	0,016	0,048	0,460
Mercurio (Hg)	20237	02/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	02/05/2021	mg/L	0,02	0,05	3,05
Litio (Li)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,0021
Magnesio (Mg)	20237	02/05/2021	mg/L	0,002	0,012	3,182
Manganeso (Mn)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0567
Molibdeno (Mo)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006
Sodio (Na)	20237	02/05/2021	mg/L	0,01	0,02	9,47
Níquel (Ni)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003
Plomo (Pb)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Antimonio (Sb)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	02/05/2021	mg/L	0,10	0,39	17,70
Estaño (Sn)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	02/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,09410
Titanio (Ti)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0208
Talio (Tl)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0043

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23390/2021

Nº ALS LS						**221444/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**29/04/2021**
Hora de Muestreo						**13:15:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RTora2**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Zinc (Zn)	20237	02/05/2021	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						**221444/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**29/04/2021**
Hora de Muestreo						**13:15:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RTora2**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	30/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	11
Escherichia coli*	7218	30/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	4,5

Nº ALS LS						**221445/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**29/04/2021**
Hora de Muestreo						**12:30:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RTora6**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	02/05/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	105,0
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	30/04/2021	mg/L	0,006	0,015	3,100
Demanda Química de Oxígeno	12336	05/05/2021	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	06/05/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,042
Nitrógeno Total	11636	07/05/2021	mg N/L	0,024	0,071	3,300
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	30/04/2021	mg/L	0,061	0,200	495,5
Nitratos, NO3-	8100	30/04/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	13,72
Nitratos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	3,100
Nitritos, NO2-	8100	30/04/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	30/04/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	30/04/2021	mg/L	0,050	0,200	1073
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	02/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	02/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,048
Arsénico (As)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0029
Boro (B)	20237	02/05/2021	mg/L	0,003	0,012	1,305
Bario (Ba)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0422
Berilio (Be)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	02/05/2021	mg/L	0,10	0,25	449,4
Cadmio (Cd)	20237	02/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	0,00691
Cobalto (Co)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0060
Cromo (Cr)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,1544
Hierro (Fe)	20237	02/05/2021	mg/L	0,016	0,048	0,240
Mercurio (Hg)	20237	02/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	02/05/2021	mg/L	0,02	0,05	15,70
Litio (Li)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,2412
Magnesio (Mg)	20237	02/05/2021	mg/L	0,002	0,012	63,76
Manganeso (Mn)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	3,018
Molibdeno (Mo)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0138
Sodio (Na)	20237	02/05/2021	mg/L	0,01	0,02	191,1
Níquel (Ni)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0095
Plomo (Pb)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23390/2021

Nº ALS LS	**221445/2021-1.0**
Fecha de Muestreo	**29/04/2021**
Hora de Muestreo	**12:30:00**
Tipo de Muestra	**Aguas Superficiales**
Identificación	**RTora6**

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Antimonio (Sb)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003
Selenio (Se)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0037
Silicio (Si)	20237	02/05/2021	mg/L	0,10	0,39	16,40
Estaño (Sn)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	02/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	3,346
Titanio (Ti)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0014
Talio (Tl)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0054
Vanadio (V)	20237	02/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018
Zinc (Zn)	20237	02/05/2021	mg/L	0,008	0,020	0,681

Nº ALS LS	**221445/2021-1.0**
Fecha de Muestreo	**29/04/2021**
Hora de Muestreo	**12:30:00**
Tipo de Muestra	**Aguas Superficiales**
Identificación	**RTora6**

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	30/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	30/04/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8

Observaciones

- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados que se encuentren por debajo del Límite de Cuantificación, no aplican para comparativos de consistencia.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

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
QTiti1	Cliente	Aguas Superficiales	30/04/2021	29/04/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RTora2	Cliente	Aguas Superficiales	30/04/2021	29/04/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RTora6	Cliente	Aguas Superficiales	30/04/2021	29/04/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Ref. Mét.	Sede	Ensayo	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 23390/2021

Ref. Mét.	Sede	Ensayo	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)
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
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)
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
20237	LME	Metales Totales por ICP MS	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)	Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 1st. Ed.(Validado, 2019)	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 23390/2021, 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
QTiti1	221439/2021-1.0	slqmtts&2934122
RTora2	221444/2021-1.0	ulqmtts&2444122
RTora6	221445/2021-1.0	lmqmtts&2544122

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

COMENTARIOS

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

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 23390/2021
Orden de Servicio Nº 69571
Proceso Nº 5055

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO : Percy Pérez
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete Nº 355. San Isidro
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN : Calle Diecisite Nº 355. San Isidro
RUC : 20520711865
CONTACTO : Percy Pérez
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA DE LA CUENCA MOQUEGUA ILO
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : LUCY UCHARICO C.

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	PRESERVANTE												OBSERVACIONES
					H2SO4	H2SO4					HNO3						
					P-TOT	N-total	Nitratos	Bicarbonatos	Cloruros	Sulfatos	Metales totales	Coliformes termotol.	E. coli				
Otiti 1	AS	29.04.21	10:00	22/439	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘				
RTora 6	AS	29.04.21	12:30	22/445	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘				
RTora 2	AS	29.04.21	13:15	22/444	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘				

PARÁMETRO

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : LUCY UCHARICO
Fecha : 29/04/21
Hora (hh:mm) : 15:00 hrs.

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOVOA
Fecha : 30/04/2021 Hora (hh:mm) : 13:56
Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

En buen estado:	Si	No	
Recipiente apropiado:	Si	No	
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No	
Correctamente preservadas :	Si	No	

Datos Muestreo Hidrobiológico	
Volúmen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos(m^2)/ Perifiton (cm^2)

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección.ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.
(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.
* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.
** Agua Potable. Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

INFORME DE ENSAYO: 24488/2021

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA MOQUEGUA - ILO - AVENIDA 2021

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 14/05/2021

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24488/2021

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS	**227326/2021-1.0**
Fecha de Muestreo	**03/05/2021**
Hora de Muestreo	**11:20:00**
Tipo de Muestra	**Aguas Superficiales**
Identificación	**RAsan1**

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	08/05/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	21,0
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	04/05/2021	mg/L	0,006	0,015	0,009
Demanda Química de Oxígeno	12336	07/05/2021	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	07/05/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,014
Nitrógeno Total	11636	08/05/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,125
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	04/05/2021	mg/L	0,061	0,200	0,686
Nitratos, NO3-	8100	04/05/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,040
Nitratos, (como N)	8100	04/05/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,009
Nitritos, NO2-	8100	04/05/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	04/05/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	04/05/2021	mg/L	0,050	0,200	44,94
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	05/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,181
Arsénico (As)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0007
Boro (B)	20237	05/05/2021	mg/L	0,003	0,012	0,022
Bario (Ba)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0105
Berilio (Be)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	05/05/2021	mg/L	0,10	0,25	14,13
Cadmio (Cd)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Cromo (Cr)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	0,0012
Cobre (Cu)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0012
Hierro (Fe)	20237	05/05/2021	mg/L	0,016	0,048	0,277
Mercurio (Hg)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	05/05/2021	mg/L	0,02	0,05	1,61
Litio (Li)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,0022
Magnesio (Mg)	20237	05/05/2021	mg/L	0,002	0,012	3,010
Manganeso (Mn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0292
Molibdeno (Mo)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	05/05/2021	mg/L	0,01	0,02	6,76
Níquel (Ni)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013
Plomo (Pb)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013
Selenio (Se)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	05/05/2021	mg/L	0,10	0,39	18,20
Estaño (Sn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0023
Estroncio (Sr)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,09900
Titanio (Ti)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0019
Talio (Tl)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017
Zinc (Zn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24488/2021

Nº ALS LS						**227326/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**03/05/2021**
Hora de Muestreo						**11:20:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RAsan1**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	04/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	04/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8

Nº ALS LS						**227335/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**03/05/2021**
Hora de Muestreo						**12:10:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RAlta1**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	08/05/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	22,1
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	04/05/2021	mg/L	0,006	0,015	0,055
Demanda Química de Oxígeno	12336	07/05/2021	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	07/05/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,029
Nitrógeno Total	11636	08/05/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,185
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	04/05/2021	mg/L	0,061	0,200	0,690
Nitratos, NO3-	8100	04/05/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,243
Nitratos, (como N)	8100	04/05/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,055
Nitritos, NO2-	8100	04/05/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	04/05/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	04/05/2021	mg/L	0,050	0,200	6,493
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	05/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,059
Arsénico (As)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0009
Boro (B)	20237	05/05/2021	mg/L	0,003	0,012	0,005
Bario (Ba)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0082
Berilio (Be)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	05/05/2021	mg/L	0,10	0,25	4,61
Cadmio (Cd)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	0,0011
Cobre (Cu)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0013
Hierro (Fe)	20237	05/05/2021	mg/L	0,016	0,048	0,096
Mercurio (Hg)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	05/05/2021	mg/L	0,02	0,05	1,64
Litio (Li)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	05/05/2021	mg/L	0,002	0,012	0,859
Manganeso (Mn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0064
Molibdeno (Mo)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	05/05/2021	mg/L	0,01	0,02	4,40
Níquel (Ni)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Selenio (Se)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	05/05/2021	mg/L	0,10	0,39	14,30
Estaño (Sn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0024
Estroncio (Sr)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,03500
Titanio (Ti)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0029
Talio (Tl)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0042

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24488/2021

Nº ALS LS						**227335/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**03/05/2021**
Hora de Muestreo						**12:10:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RAlta1**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Zinc (Zn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						**227335/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**03/05/2021**
Hora de Muestreo						**12:10:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RAlta1**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	04/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	04/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8

Nº ALS LS						**227338/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**03/05/2021**
Hora de Muestreo						**14:22:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RAsan2**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	08/05/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	21,5
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	04/05/2021	mg/L	0,006	0,015	0,015
Demanda Química de Oxígeno	12336	07/05/2021	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	07/05/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,020
Nitrógeno Total	11636	08/05/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,136
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	04/05/2021	mg/L	0,061	0,200	0,698
Nitratos, NO3-	8100	04/05/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,066
Nitratos, (como N)	8100	04/05/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,015
Nitritos, NO2-	8100	04/05/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	04/05/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	04/05/2021	mg/L	0,050	0,200	32,95
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	05/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,161
Arsénico (As)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0008
Boro (B)	20237	05/05/2021	mg/L	0,003	0,012	0,013
Bario (Ba)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0099
Berilio (Be)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	05/05/2021	mg/L	0,10	0,25	10,65
Cadmio (Cd)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0013
Hierro (Fe)	20237	05/05/2021	mg/L	0,016	0,048	0,222
Mercurio (Hg)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	05/05/2021	mg/L	0,02	0,05	1,57
Litio (Li)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,0021
Magnesio (Mg)	20237	05/05/2021	mg/L	0,002	0,012	2,223
Manganeso (Mn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0180
Molibdeno (Mo)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	05/05/2021	mg/L	0,01	0,02	5,72
Níquel (Ni)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Plomo (Pb)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24488/2021

Nº ALS LS						227338/2021-1.0
Fecha de Muestreo						03/05/2021
Hora de Muestreo						14:22:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RAsan2
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Antimonio (Sb)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	05/05/2021	mg/L	0,10	0,39	15,90
Estaño (Sn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0024
Estroncio (Sr)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,07880
Titanio (Ti)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0032
Talio (Tl)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0025
Zinc (Zn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						227338/2021-1.0
Fecha de Muestreo						03/05/2021
Hora de Muestreo						14:22:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RAsan2
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	04/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	04/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8

Nº ALS LS						227343/2021-1.0
Fecha de Muestreo						03/05/2021
Hora de Muestreo						13:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QMill1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	08/05/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	04/05/2021	mg/L	0,006	0,015	0,085
Demanda Química de Oxígeno	12336	07/05/2021	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	07/05/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,027
Nitrógeno Total	11636	08/05/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,215
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	04/05/2021	mg/L	0,061	0,200	0,985
Nitratos, NO3-	8100	04/05/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,377
Nitratos, (como N)	8100	04/05/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,085
Nitritos, NO2-	8100	04/05/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	04/05/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	04/05/2021	mg/L	0,050	0,200	224,7
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	05/05/2021	mg/L	0,003	0,011	15,20
Arsénico (As)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0005
Boro (B)	20237	05/05/2021	mg/L	0,003	0,012	0,017
Bario (Ba)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0283
Berilio (Be)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006
Bismuto (Bi)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	05/05/2021	mg/L	0,10	0,25	33,59
Cadmio (Cd)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0033
Cromo (Cr)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	0,0011
Cobre (Cu)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0091
Hierro (Fe)	20237	05/05/2021	mg/L	0,016	0,048	1,007

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24488/2021

Nº ALS LS						**227343/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**03/05/2021**
Hora de Muestreo						**13:00:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**QMill1**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Mercurio (Hg)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	05/05/2021	mg/L	0,02	0,05	3,05
Litio (Li)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,0039
Magnesio (Mg)	20237	05/05/2021	mg/L	0,002	0,012	7,904
Manganeso (Mn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,4418
Molibdeno (Mo)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	05/05/2021	mg/L	0,01	0,02	11,72
Níquel (Ni)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0042
Plomo (Pb)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Antimonio (Sb)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	05/05/2021	mg/L	0,10	0,39	28,80
Estaño (Sn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0021
Estroncio (Sr)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,3603
Titanio (Ti)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0279
Talio (Tl)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018
Zinc (Zn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,008	0,020	0,036

Nº ALS LS						**227343/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**03/05/2021**
Hora de Muestreo						**13:00:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**QMill1**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	04/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	04/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8

Nº ALS LS						**227346/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**03/05/2021**
Hora de Muestreo						**15:45:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RAsan3**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	08/05/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	23,9
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	04/05/2021	mg/L	0,006	0,015	0,033
Demanda Química de Oxígeno	12336	07/05/2021	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	07/05/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,017
Nitrógeno Total	11636	08/05/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,152
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	04/05/2021	mg/L	0,061	0,200	0,860
Nitratos, NO3-	8100	04/05/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,147
Nitratos, (como N)	8100	04/05/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,033
Nitritos, NO2-	8100	04/05/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	04/05/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	04/05/2021	mg/L	0,050	0,200	37,43
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	05/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,140
Arsénico (As)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0008
Boro (B)	20237	05/05/2021	mg/L	0,003	0,012	0,012

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24488/2021

Nº ALS LS						**227346/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**03/05/2021**
Hora de Muestreo						**15:45:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RAsan3**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Bario (Ba)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0117
Berilio (Be)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	05/05/2021	mg/L	0,10	0,25	12,52
Cadmio (Cd)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	0,0012
Cobre (Cu)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0017
Hierro (Fe)	20237	05/05/2021	mg/L	0,016	0,048	0,204
Mercurio (Hg)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	05/05/2021	mg/L	0,02	0,05	1,75
Litio (Li)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	05/05/2021	mg/L	0,002	0,012	2,523
Manganeso (Mn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0386
Molibdeno (Mo)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Sodio (Na)	20237	05/05/2021	mg/L	0,01	0,02	6,20
Níquel (Ni)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010
Plomo (Pb)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	05/05/2021	mg/L	0,10	0,39	14,80
Estaño (Sn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0024
Estroncio (Sr)	20237	05/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,08580
Titanio (Ti)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0021
Talio (Tl)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	05/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022
Zinc (Zn)	20237	05/05/2021	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						**227346/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**03/05/2021**
Hora de Muestreo						**15:45:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RAsan3**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	04/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	04/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8

Observaciones

- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados que se encuentren por debajo del Límite de Cuantificación, no aplican para comparativos de consistencia.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24488/2021

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
RAsan1	Cliente	Aguas Superficiales	04/05/2021	03/05/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAlta1	Cliente	Aguas Superficiales	04/05/2021	03/05/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAsan2	Cliente	Aguas Superficiales	04/05/2021	03/05/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QMill1	Cliente	Aguas Superficiales	04/05/2021	03/05/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAsan3	Cliente	Aguas Superficiales	04/05/2021	03/05/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Ref. Mét.	Sede	Ensayo	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
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)
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
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)
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
20237	LME	Metales Totales por ICP MS	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)	Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 1st. Ed.(Validado, 2019)	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24488/2021, 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
RAsan1	227326/2021-1.0	uupmtts&2623722
RAlta1	227335/2021-1.0	mlqmtts&2533722
RAsan2	227338/2021-1.0	nlqmtts&2833722
QMill1	227343/2021-1.0	olqmtts&2343722
RAsan3	227346/2021-1.0	plqmtts&2643722

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

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24488/2021

COMENTARIOS

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

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 24488/2021

Orden de Servicio Nº 69571

Proceso Nº 5055

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO : Percy Pérez
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete Nº 355. San Isidro
E-MAIL : pperez@ana.pob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete Nº 355. San Isidro
RUC : 20520711865
CONTACTO : Percy Pérez
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA EN LA CUENCA MOQUEGUA ILO, AVENIDA 2021
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : LUCY UCHARICO

PRESERVANTE: H_2SO_4 | H_2SO_4 | - | - | - | HNO_3 | - | -

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO: DQO | N-total, P-total | Nitratos, Nitritos | Sulfatos. | Bicarbonatos | Metales totales | Coliformes termotoleran | E. coli

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
RAsan1	AS	03.05.21	11:20	227326	
RAlta1	AS	03.05.21	12:10	227335	
QMill1	AS	03.05.21	13:00	227343	
RAsan2	AS	03.05.21	14:22	227338	
RAsan3	AS	03.05.21	15:45	227346	

OBSERVACIONES :

Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
ALS LS Perú S.A.C
DIA 04 MES 05 AÑO 2021 HORA 15:30

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Blga. Lucy Uchariico	Recibido en Laboratorio por :
Fecha : 17:30 h.s/ 03/05/21	Fecha : Hora (hh:mm) :
Hora (hh:mm) :	Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

				Datos Muestreo Hidrobiológico	
En buen estado:	Si	No		Volúmen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos(m^2)/ Perifiton (cm^2)
Recipiente apropiado:	Si	No			
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No			
Correctamente preservadas :	Si	No			

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección.ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable. Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

INFORME DE ENSAYO: 24601/2021

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA MOQUEGUA - ILO - AVENIDA 2021

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 14/05/2021

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 24601/2021

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS	**229051/2021-1.0**
Fecha de Muestreo	**04/05/2021**
Hora de Muestreo	**12:05:00**
Tipo de Muestra	**Aguas Superficiales**
Identificación	**QHuañi1**

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	09/05/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	14,3
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	05/05/2021	mg/L	0,006	0,015	0,044
Demanda Química de Oxígeno	12336	07/05/2021	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	07/05/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,034
Nitrógeno Total	11636	08/05/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,224
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	05/05/2021	mg/L	0,061	0,200	0,427
Nitratos, NO3-	8100	05/05/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,194
Nitratos, (como N)	8100	05/05/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,044
Nitritos, NO2-	8100	05/05/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	05/05/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	05/05/2021	mg/L	0,050	0,200	38,36
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	06/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	06/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,497
Arsénico (As)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0012
Boro (B)	20237	06/05/2021	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0105
Berilio (Be)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	06/05/2021	mg/L	0,10	0,25	11,11
Cadmio (Cd)	20237	06/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015
Cromo (Cr)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	0,0010
Cobre (Cu)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0007
Hierro (Fe)	20237	06/05/2021	mg/L	0,016	0,048	1,102
Mercurio (Hg)	20237	06/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	06/05/2021	mg/L	0,02	0,05	1,20
Litio (Li)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	0,0014
Magnesio (Mg)	20237	06/05/2021	mg/L	0,002	0,012	2,475
Manganeso (Mn)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0802
Molibdeno (Mo)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	06/05/2021	mg/L	0,01	0,02	4,27
Níquel (Ni)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021
Plomo (Pb)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	06/05/2021	mg/L	0,10	0,39	12,20
Estaño (Sn)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	06/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,09250
Titanio (Ti)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0048
Talio (Tl)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0033
Zinc (Zn)	20237	06/05/2021	mg/L	0,008	0,020	0,013

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24601/2021

Nº ALS LS						**229051/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**04/05/2021**
Hora de Muestreo						**12:05:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**QHuañ1**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	05/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	05/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8

Nº ALS LS						**229055/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**04/05/2021**
Hora de Muestreo						**13:55:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RChar1**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	09/05/2021	mg HCO3-/L	1,2	3,1	24,1
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	05/05/2021	mg/L	0,006	0,015	< 0,006
Demanda Química de Oxígeno	12336	07/05/2021	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	07/05/2021	mg P/L	0,007	0,018	0,021
Nitrógeno Total	11636	08/05/2021	mg N/L	0,024	0,071	0,170
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	05/05/2021	mg/L	0,061	0,200	1,347
Nitratos, NO3-	8100	05/05/2021	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	05/05/2021	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	05/05/2021	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	05/05/2021	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	05/05/2021	mg/L	0,050	0,200	13,78
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	06/05/2021	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	06/05/2021	mg/L	0,003	0,011	0,050
Arsénico (As)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0001	0,0006	0,0010
Boro (B)	20237	06/05/2021	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	0,0164
Berilio (Be)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	06/05/2021	mg/L	0,10	0,25	5,48
Cadmio (Cd)	20237	06/05/2021	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0007	0,0012	0,0010
Cobre (Cu)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0003	0,0009	0,0080
Hierro (Fe)	20237	06/05/2021	mg/L	0,016	0,048	0,063
Mercurio (Hg)	20237	06/05/2021	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	06/05/2021	mg/L	0,02	0,05	2,01
Litio (Li)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	06/05/2021	mg/L	0,002	0,012	1,599
Manganeso (Mn)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013
Molibdeno (Mo)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006
Sodio (Na)	20237	06/05/2021	mg/L	0,01	0,02	4,03
Níquel (Ni)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0048
Plomo (Pb)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003
Antimonio (Sb)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	06/05/2021	mg/L	0,10	0,39	11,80
Estaño (Sn)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	06/05/2021	mg/L	0,00020	0,00049	0,06180
Titanio (Ti)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0005	0,0013	0,0019
Talio (Tl)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	06/05/2021	mg/L	0,0002	0,0004	0,0044

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24601/2021

Nº ALS LS						**229055/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**04/05/2021**
Hora de Muestreo						**13:55:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RChar1**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Zinc (Zn)	20237	06/05/2021	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						**229055/2021-1.0**
Fecha de Muestreo						**04/05/2021**
Hora de Muestreo						**13:55:00**
Tipo de Muestra						**Aguas Superficiales**
Identificación						**RChar1**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	05/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli	7218	05/05/2021	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8

Observaciones

- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados que se encuentren por debajo del Límite de Cuantificación, no aplican para comparativos de consistencia.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

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
QHuañ1	Cliente	Aguas Superficiales	05/05/2021	04/05/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RChar1	Cliente	Aguas Superficiales	05/05/2021	04/05/2021	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Ref. Mét.	Sede	Ensayo	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
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)
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
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)

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24601/2021

Ref. Mét.	Sede	Ensayo	Método de Referencia	Descripción
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
20237	LME	Metales Totales por ICP MS	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)	Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 1st. Ed.(Validado, 2019)	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24601/2021, 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
QHuañ1	229051/2021-1.0	tupmtts&2150922
RChar1	229055/2021-1.0	rlqmtts&2550922

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

COMENTARIOS

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

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 2460 1/2021

Orden de Servicio Nº 69571

Proceso Nº _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO : Percy Pérez
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete Nº 355 San Isidro
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete Nº 355 San Isidro
RUC : 20520711865
CONTACTO : Percy Pérez
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA DE LA CUENCA MOQUEGUA - ILO, AVENIDA 2021
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : BIOL. LUCY UCHPUCO

PRESERVANTE: H+ | H2SO4 | H+2SO4 | — | — | — | HNO3 | — | —

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO: DBO | N-total, P-total | Nitratos, Nitritos | Sulfatos | Bicarbonatos | Metales totales | Coliformes termotoler. | E. coli

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
Q Huañ	AS	04.05.21	12:05	229051	
RChar1	AS	04.05.21	13:55	229055	

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : LUCY UCHPUCO
Fecha : 04-05-21
Hora (hh:mm) : 15:00 hrs.

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOVOA
Fecha : 05/05/2021 Hora (hh:mm) : 13:20
Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

En buen estado:	Si	No
Recipiente apropiado:	Si	No
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No
Correctamente preservadas :	Si	No

Datos Muestreo Hidrobiológico	
Volúmen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos(m^2)/ Perifiton (cm^2)

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección.ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable. Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.