



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



ANA

Autoridad Nacional del Agua

ALA	FOLIO N°
TUMBES	01

CUT: 125573 -2018

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA JEQUETEPEQUE ZARUMILLA V

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES

INFORME TÉCNICO DEL PRIMER MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LAS CUENCAS DEL RIO TUMBES Y ZARUMILLA



REALIZADO DEL 21 AL 25 DE MAYO DEL 2018

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

RESULTADOS DEL PRIMER MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LAS CUENCAS ZARUMILLA Y TUMBES – 2018.

REALIZADO DEL 21 AL 25 DE MAYO DEL 2018

INFORME TÉCNICO N° 057- 2018-ANA-AAA.JZ-ALA.T-OEVZ

Revisado por:

Ing. Segundo Niciades Pérez Marrufo
Administrador Local del Agua - Tumbes.

Elaborado por:

Ing. Ángel Mera García
Profesional Encargado en Calidad del Agua
Administración Local del Agua Tumbes.



msl.

TABLA DE CONTENIDO

I. ANTECEDENTES.....	4
II. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo general	4
2.2. Objetivo específico	4
III. MARCO LEGAL	4
IV. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA MONITOREADA.....	5
V. FUENTES CONTAMINANTES EN LA CUENCA.....	5
VI. VERTIMIENTOS AUTORIZADOS EN LA CUENCA.....	6
VII. REUSO AUTORIZADO	6
VIII. PARÁMETROS ANALIZADOS Y LABORATORIO DE ENSAYO.....	6
IX. CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA	7
X. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	7
XI. MONITOREO REALIZADO.....	8
RED DE PUNTOS DE MONITOREO	8
RESULTADOS DEL MONITOREO	11
XIV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	17
13.1 Evaluación de parámetros físicoquímicos y microbiológicos en la Cuenca Zarumilla	17
13.2 Evaluación de parámetros químicos y microbiológicos en la Cuenca Tumbes	19
XV. CONCLUSIONES	23
XVI. RECOMENDACIONES.....	24
XVII. ANEXOS.....	24
ANEXO N° 01: REGISTRO DE DATOS EN CAMPO.....	25
ANEXO N° 02: PANEL FOTOGRÁFICO.....	27
ANEXO N° 03: ACTAS DE MONITOREO.....	29
ANEXO N° 04: ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO	39
ANEXO N° 05: INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO	40



msl.

INFORME TÉCNICO DEL PRIMER MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL DE LAS CUENCAS TUMBES Y ZARUMILLA – 2018

I. ANTECEDENTES

En el marco del Plan Anual de Monitoreo Participativo de la calidad del agua superficial del año 2018 se planteó realizar dos (02) monitoreos participativos en las cuencas Tumbes y Zarumilla, tanto en épocas de avenida como estiaje. Habiéndose ejecutado el primer monitoreo de la calidad del agua superficial, en mayo del 2018.

Mediante memorándum (M) N°081-2018-ANA-AAA.JZ-V, la Dirección de la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla-V, comunica a la Administración Local de Agua Tumbes, la ejecución de los monitoreos participativos de la Calidad de Agua Superficial de las Cuencas de los ríos Tumbes y Zarumilla.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar el estado de la calidad del agua en los cuerpos naturales de agua superficial de las cuencas Tumbes y Zarumilla, en base a los resultados del monitoreo de calidad de agua superficial.



2.2. Objetivo específico

Evaluar el comportamiento de la calidad del agua a lo largo del recorrido de los ríos principales, Tumbes y Zarumilla, así como la calidad del agua de quebradas tributarias y su efecto en los ríos principales.

III. MARCO LEGAL

- ✓ **Resolución Ministerial N° 033-2008-AG**, que aprueba la Metodología de Codificación de Unidades Geográficas de Pfafstetter, Memoria Descriptiva y el Plano de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú.
- ✓ **Ley N° 29338**, "Ley de Recursos Hídricos".
- ✓ **Decreto Supremo N° 001-2010-AG**, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- ✓ **Resolución Jefatural N° 224-2013- ANA**, que aprueba la autorización del nuevo reglamento para el otorgamiento de autorizaciones de vertimiento y reúsos de aguas residuales tratadas.
- ✓ **Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA**, que aprueba el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
- ✓ **Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM**, los estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones Complementarias.
- ✓ **Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA**, que aprueba la Clasificación de los Cuerpos de Aguas Continentales Superficiales.

IV. ASPECTOS GENERALES DE LAS CUENCAS MONITOREADAS

Cuadro N°01: Aspectos generales cuenca Tumbes

Nombre de la Cuenca	Tumbes
Vertiente hidrográfica	Océano Pacifico
Jurisdicción (AAA)	Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla –V.
Jurisdicción (ALA)	ALA Tumbes
Departamento	Tumbes.
Límites	Por el Norte: Océano Pacifico Por el Sur: Ecuador Este: Con la provincia de Tumbes, con el distrito Pampas de Hospital y distrito San Juan de la Virgen. Oeste: Con el distrito de Corrales y distrito de San Jacinto
Ríos Principales	Tumbes
Tributarios principales	Quebrada Las Peñas, Angostura, Guanábano, Vaquería, Higuerón, Honda, y Cazaderos.
Principales Usos	Primario, poblacional, productivo.

Fuente: ANA, AAA-JZ-V, ALA-Tumbes

Cuadro N°02: Aspectos generales cuenca Zarumilla

Nombre de la cuenca	Zarumilla
Vertiente hidrográfica	Océano Pacifico
Jurisdicción (AAA)	Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla –V.
Jurisdicción (ALA)	ALA Tumbes
Departamentos	Tumbes
Límites	Por el Norte: Con el Océano Pacifico. Por el Sur: Con la Republica de Ecuador Este: Con la Republica de Ecuador Oeste: Con la provincia de Tumbes, distrito de Tumbes, San Juan de la Virgen y Pampas de Hospital.
Río Principal	Zarumilla
Tributarios principales	Quebrada el Tigre, quebrada Chica, Rio Palmares, quebrada Engaño, quebrada Cortina, Quebrada Honda, quebrada Faical, y quebrada Tutumo.
Principales Usos	Primario, poblacional, productivo.

Fuente: ANA, AAA-JZ-V, ALA-Tumbes



V. FUENTES CONTAMINANTES EN LA CUENCA

En el marco de las actividades programadas por la Autoridad Nacional del Agua, se realizó la identificación de Fuentes Contaminantes, en el ámbito de la Administración Local de Agua Tumbes, desde el 21 al 25 de noviembre del 2016.

En el ámbito de las cuencas de los ríos Tumbes, Zarumilla y quebrada Bocapán y Fernández, se identificó un total de 85 fuentes contaminantes, de las cuales 22 corresponden a vertimientos de aguas residuales domésticas, 02 de aguas residuales industriales, 17 botaderos de residuos sólidos ubicados Zarumilla, Tumbes y Contralmirante Villar.

De los 22 vertimientos de aguas residuales identificados, 16 son efectuados a fuentes naturales y 06 son descargados a drenes. De los 22 vertimientos de aguas residuales identificados, efectuados a cuerpos naturales de aguas e infraestructuras de drenaje, ninguno cuenta con la autorización de vertimientos de aguas residuales tratadas.

En cada Distrito visitado se verificó la disposición de sus residuos sólidos y se identificó 17 botadores de Residuos Sólidos, todos ellos ubicados en las Cuencas Zarumilla, Tumbes y Contralmirante Villar.

VI. VERTIMIENTOS AUTORIZADOS EN LA CUENCA.

A la fecha de elaboración del presente Informe no se cuenta con autorizaciones de vertimientos de agua residual cuerpos de agua vigentes.

VII. REUSO AUTORIZADO

A la fecha de la elaboración del presente informe se cuenta con una autorización de reúso de aguas residuales por parte de la empresa NAUTILIUS S.A.C. aprobado por Resolución Directoral N° 2353 – 2016- ANA –AAA-JZ-V.

VIII. PARÁMETROS ANALIZADOS Y LABORATORIO DE ENSAYO.

Los parámetros analizados en el monitoreo de la calidad del agua se indican en el cuadro N°03.



Cuadro N°03: Parámetros a evaluar en agua superficial

DESCRIPCIÓN	N°
Químico - Físico	
Oxígeno Disuelto, pH, Temperatura, Conductividad eléctrica	2
Cianuro Wad	4
Cianuro Libre	9
Cloruros	7
DBO	13
DQO	10
Sólidos Totales Suspendidos	9
Sulfatos	10
Sulfuros	2
Fósforo Total	6
Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Total	13
Nitrógeno Amoniacal	9
Metales Totales por ICP - MS	
Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Ti, Tl, V, Zn	13
Orgánicos	
Aceites y grasas	12
Detergentes	4
Fenoles	6
Pesticidas	
Pesticidas Organoclorados: Aldrin + Dieldrin, Heptacloro + Heptacloro Epóxido, DDT, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, Aldrin, Alfa-BHC, Alfa Clordano, Beta-BHC, Delta-BHC, Dieldrin, Endosulfan I, Endosulfan II, Endosulfan Sulfato, Endrin, Endrin Aldehído, Endrin Cetona, Gamma	3

Clordano, Heptacloro, Heptacloro Epóxido (ISOMERO B), Lindano (gamma-BHC), Metoxicloro	
Pesticidas Organofosforados: Dimetoato, Disulfoton, Famfur, Forato, Malation, Metil paration, O,O,O-Trietil tiofósforo tioato, Paration, Sulfotep, Tionazinón	3
Microbiológicos	
Coliformes Termotolerantes	13
Escherichia Coli	4
Huevos de Helmintos	4

Fuente: ALA TUMBES

El laboratorio de ensayo contratado por la Autoridad Nacional del Agua mediante licitación pública para realizar los análisis de muestras de agua se indica en el cuadro N°04.

Cuadro N°04: Datos del Laboratorio

Laboratorio de ensayo	ALS LS Perú S.A.C.
Norma Técnica Peruana	NTP - ISO/IEC 17025:2006, Requisitos Generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración.
Acreditación	INACAL
Registro N°	LE-029

Fuente: ALA TUMBES

IX. CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA

De acuerdo a la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA de fecha 13 de febrero de 2018; el río Tumbes se clasifica en:



- ✓ Categoría 4, Conservación del ambiente acuático, desde el Hito Cóndor Flores hasta antes del Estación Hidrometeorológica El Tigre.
- ✓ Categoría 3, Riego de vegetales y bebida de animales, aproximadamente desde la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes hasta la desembocadura al mar.
- ✓ Categoría 1A2, Poblacional y recreacional, aproximadamente desde la estación Hidrometeorológica El Tigre hasta la Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA.

Así mismo, de acuerdo a la misma Resolución; el río Zumilla se clasifica en:

- ✓ Categoría 4, Conservación del ambiente acuático, para la cuenca del río Zarumilla.

X. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la calidad del agua se realizó considerando los Informes de Ensayo del laboratorio ALS LS Perú S.A.C. N° 26333/2018, 26686/2018, 26928/2018, 27176/2018, 27177/2018, 27191/2018 y 27192/2018; que muestran los resultados de los análisis de parámetros físicos, químicos y microbiológicos de los diversos cuerpos de agua monitoreados en las cuencas Tumbes y Zarumilla, comparándolos con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua) por D.S. N° 004-2017-MINAM, con la clasificación: Categoría 1 "Poblacional y Recreacional", Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales" y Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático", de acuerdo a lo establecido en la R.J. N° 056-2018-ANA. La evaluación de los resultados se realiza en forma individual para cada uno de los parámetros que exceden el ECA – Agua, Categoría 1-A2, Categoría 3 y Categoría 4, según corresponda.

XI. MONITOREO REALIZADO.

El monitoreo de la calidad de agua de los cuerpos de agua de las cuencas Tumbes y Zarumilla se desarrolló desde la naciente de la cuenca hasta la desembocadura al Océano Pacífico, siguiendo el flujo natural del agua durante un período de cinco (05) días calendarios, de acuerdo al itinerario establecido en el cronograma de trabajo.

Cuadro N°05: Monitoreo realizado

Participativo	SI	X	NO
Fecha del monitoreo	21 al 25 de mayo del 2018		
Participantes	ALA Tumbes SUNASS SERNANP Proyecto Puyango Tumbes ALA Chira Manglares Tours ST-CRHC Tumbes DREM-Tumbes DRAT		
Instituciones	9		
Número de monitoreo	01 – 2018		
Número de monitoreos anteriores	19		

Fuente: ANA, AAA-JZ-V, ALA-TUMBES



XII. RED DE PUNTOS DE MONITOREO

Cuadro N° 06: Puntos de monitoreo en la cuenca Zarumilla

N°	Punto de monitoreo	Descripción origen/ubicación	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Coordenadas	
							Norte	Este
1	QFaic1	Quebrada Faical, antes de juntarse con quebrada seca para formar el Río Zarumilla	Matapalo	Matapalo	Zarumilla	Tumbes	9587259	590931
2	RZaru2	Río Zarumilla, altura Bocatoma la Palma (inicio del canal Internacional)	La Palma	Papayal	Zarumilla	Tumbes	9606750	587668
3	MCana1	Estero Canal Internacional, en PVPF – Puente Grau (Hito Grau, recibe las aguas que desembocan)	PVF Puerto Grau	Zarumilla	Zarumilla	Tumbes	9619652	586404
4	MZaru1	Estero Zarumilla, altura de la confluencia con estero Camarones (recibe las aguas que desembocan al río Zarumilla)	SNLMT	Zarumilla	Zarumilla	Tumbes	9619296	582739

Fuente: ANA, AAA-JZ-V, ALA-TUMBES

Cuadro N° 07: Puntos de monitoreo en la cuenca Tumbes

N°	Punto de monitoreo	Descripción origen/ubicación	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Coordenadas	
							Norte	Este
5	RPuya1	Río Puyango, en el Hito Cóndor Flores, 200m aguas debajo de la quebrada Linda Chara	Puesto de avanzada Cóndor Flores	Matapalo	Zarumilla	Tumbes	9569934	596655
6	RPuya2	Río Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga)	Cabo Inga	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9559683	566896
7	RTumb1	Río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos	Cabo Inga	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9559894	566793
8	QCaza1	Quebrada Cazaderos, 300 m antes de confluencia con el río Puyango	Cabo Inga	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9559899	566696
9	RTumb11	Río Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre	Higuerón	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9583404	560307
10	QCabu1	Quebrada Angostura Cabuyal, a 300 m antes de juntarse con el río Tumbes	Cabuyal (Sector La Rinconada)	Pampas de Hospital	Tumbes	Tumbes	9585813	565783
11	RTumb5	Río Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura Parque El Beso)	Tumbes	Tumbes	Tumbes	Tumbes	9604897	560274
12	RTumb6	Río Tumbes, 1.5 km aprox. Después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes (Variando la toma de la muestra a la margen derecha en el ingreso del Canal Aductor La Tuna)	Tumbes	Tumbes	Tumbes	Tumbes	9605570	559478
13	RTumb8	Río Tumbes, desembocadura al mar "Boca Cherres"	Cherres	Tumbes	Tumbes	Tumbes	9612882	559817

Fuente: ANA, AAA-JZ-V, ALA-TUMBES

Es preciso indicar que, con respecto al punto RPuya2 con descripción "Río Puyango, aproximadamente a 200 m antes de la confluencia con la quebrada Cazaderos (Cabo Inga)". En reunión con fecha 16 de mayo del 2018, después de una ardua discusión y debate con los presentes, además por la gran importancia fronteriza en nuestra región, y a solicitud de la sede central se retoma monitorear el punto en mención.

msl.

psl.



10

XIII. RESULTADOS DEL MONITOREO

Cuadro N° 08: Resultados Analíticos Del Monitoreo En La Cuenca Zarumilla - MCana1 y MZaru1 (Cat. 4)

N°		DS N° 004-2017-MINAM	240763/2018-1.0	240764/2018-1.0
Fecha de Muestreo		Categoría 4-E2	22/05/2018	22/05/2018
Hora de Muestreo		Ríos Costa y Sierra	09:20:00	08:30:00
Tipo de Muestra			Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación			MCana1	MZaru1
Parámetro	Unidad			
Potencial de Hidrogeno	Unidad de pH	6.5 – 9.0	7.398	7.872
Temperatura	°C	Δ 3	27.6	26.79
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥ 5	3.328	4.409
Conductividad	μS/cm	1000	23785	19525
Aceites y Grasas	mg/L	5	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	mg CN ⁻ /L	0,0052	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	10	< 2	6
Fenoles	mg/L	2,56	< 0,001	< 0,001
Fósforo Total	mg P/L	0,05	0,160	0,376
Nitratos	mg NO3 ⁻ -N/L	---	0,046	0,031
Nitratos (mg NO3-/L)	mg NO3-/L	13	0,205	0,136
Nitritos	mg NO2 ⁻ -N/L	---	0,0098	0,0141
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	100	60	82
Sulfuros	mg/L	0,002	< 0,001	< 0,001
Plata (Ag)	mg/L	---	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	mg/L	---	0,667	0,205
Arsénico (As)	mg/L	0,15	0,00943	0,01117
Boro (B)	mg/L	---	2,696	2,713
Bario (Ba)	mg/L	0,7	0,0414	0,0628
Berilio (Be)	mg/L	---	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	mg/L	---	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	mg/L	---	336,9	352,8
Cadmio (Cd)	mg/L	---	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	mg/L	---	0,00058	< 0,00001
Cromo (Cr)	mg/L	---	0,0011	0,0015
Cobre (Cu)	mg/L	0,1	0,00213	0,00369
Hierro (Fe)	mg/L	---	0,9592	0,4265
Mercurio (Hg)	mg/L	0,0001	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	---	290,9	278,9
Litio (Li)	mg/L	---	0,1065	0,1038
Magnesio (Mg)	mg/L	---	875,0	882,5
Manganeso (Mn)	mg/L	---	0,18384	0,37178
Molibdeno (Mo)	mg/L	---	0,00796	0,00674
Sodio (Na)	mg/L	---	7086	6981
Niquel (Ni)	mg/L	0,052	0,0015	< 0,0002
Plomo (Pb)	mg/L	0,0025	0,0010	0,0007
Antimonio (Sb)	mg/L	0,64	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	mg/L	0,005	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	mg/L	---	4,6	5,3
Estaño (Sn)	mg/L	---	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	mg/L	---	6,220	6,454
Titanio (Ti)	mg/L	---	0,0388	0,0085
Talio (Tl)	mg/L	0,0008	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/L	---	0,002291	0,002037
Vanadio (V)	mg/L	---	0,0057	0,0044
Zinc (Zn)	mg/L	0,12	0,0198	0,0151
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	2000	240	33

Fuente: Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.



Cuadro N° 9: Resultados Analíticos Del Monitoreo En La Cuenca Zarumilla QFaic1 (Cat. 3) y RZaru2 (Cat. 4)

N°		DS N°004-2017-MINAM	238803/2018-1.0	DS N°004-2017-MINAM	238804/2018-1.0
Fecha de Muestreo		Categoría 3 - D1	21/05/2018	Categoría 4-E2	21/05/2018
Hora de Muestreo		Agua para riego no restringido	15:20:00	Ríos Costa y Sierra	16:45:00
Tipo de Muestra			Aguas Superficiales		Aguas Superficiales
Identificación			QFaic1		RZaru2
Parámetro	Unidad				
Potencial de Hidrogeno	Unidad de pH	6.5 – 8.5	7.727	6.5 – 9.0	8.32
Temperatura	°C	Δ 3	29.11	Δ 3	31.0
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥ 4	5.643	≥ 5	7.90
Conductividad	μS/cm	2 500	805.6	1000	458.8
Aceites y Grasas	mg/L	5	< 1,0	5	< 1,0
Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	---	158,2	---	72,4
Cianuro Wad	mg CN ⁻ /L	0,1	< 0,001	---	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	15	< 2	10	7
Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	40	6	---	21
Detergentes Aniónicos	mg/L	0,2	0,04	---	0,02
Fenoles	mg/L	0,002	< 0,001	2,56	< 0,001
Nitratos, NO3-	mg NO3-/L	---	0,185	13	< 0,009
Nitratos, (como N)	mg NO3-N/L	---	0,042	---	< 0,002
Nitritos, NO2-	mg NO2-/L	---	< 0,015	---	< 0,015
Nitritos, (como N)	mg NO2-N/L	10	< 0,004	---	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	mg SO4-2/L	1000	102,9	---	61,23
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	mg/L	100	0,042	---	---
Aldrin + Dieldrin	ug/L	---	< 0,00005	---	---
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	ug/L	0,01	< 0,00006	---	---
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	ug/L	---	< 0,00006	---	---
4,4'- DDD	ug/L	---	< 0,00006	---	< 0,00000006
4,4'- DDE	ug/L	---	< 0,00004	---	< 0,00000004
4,4'- DDT	ug/L	---	< 0,00006	---	< 0,00000006
Aldrin	ug/L	0,004	< 0,00005	0,000004	< 0,00000005
alfa-BHC	ug/L	---	< 0,00005	---	< 0,00000005
alfa Clordano	ug/L	---	< 0,00005	---	< 0,00000005
beta-BHC	ug/L	---	< 0,00003	---	< 0,00000003
delta-BHC	ug/L	---	< 0,00006	---	< 0,00000006
Dieldrin	ug/L	0,5	< 0,00005	0,000056	< 0,00000005
Endosulfan I	ug/L	---	< 0,00005	---	< 0,00000005
Endosulfan II	ug/L	---	< 0,00005	---	< 0,00000005
Endosulfan Sulfato	ug/L	---	< 0,00005	---	< 0,00000005
Endrin	ug/L	0,004	< 0,00004	0,000036	< 0,00000004
Endrin Aldehído	ug/L	---	< 0,00005	---	< 0,00000005
Endrin Cetona	ug/L	---	< 0,00005	---	< 0,00000005
Gamma Clordano	ug/L	---	< 0,00005	---	< 0,00000005
Heptacloro	ug/L	---	< 0,00006	0,0000038	< 0,00000006
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	ug/L	---	< 0,00006	---	< 0,00000006
Lindano (gamma-BHC)	ug/L	4	< 0,00006	0,00095	< 0,00000006
Metoxicloro	ug/L	---	< 0,00003	---	< 0,00000003
*Dimetoato	ug/L	---	< 0,0085	---	< 0,0000085
Disulfoton	ug/L	---	< 0,0126	---	< 0,0000126
Famfur	ug/L	---	< 0,0167	---	< 0,0000167
Forato	ug/L	---	< 0,0101	---	< 0,0000101
Malation	ug/L	---	< 0,0110	0,0001	< 0,0000110
Metil Paration	ug/L	---	< 0,0116	---	< 0,0000116
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	ug/L	---	< 0,0110	---	< 0,0000110
Paration	ug/L	35	< 0,0116	0,000013	< 0,0000116
Sulfotep	ug/L	---	< 0,0151	---	< 0,0000151
Tionazinón	ug/L	---	< 0,0135	---	< 0,0000135



N°		DS N°004-2017-MINAM	238803/2018-1.0	DS N°004-2017-MINAM	238804/2018-1.0
Fecha de Muestreo		Categoría 3 - D1	21/05/2018	Categoría 4-E2	21/05/2018
Hora de Muestreo		Agua para riego no restringido	15:20:00	Ríos Costa y sierra	16:45:00
Tipo de Muestra			Aguas Superficiales		Aguas Superficiales
Identificación			QFaic1		RZaru2
Parámetro	Unidad				
Plata (Ag)	mg/L	---	< 0,000003	---	< 0,000003
Aluminio (Al)	mg/L	5	0,013	---	0,090
Arsénico (As)	mg/L	0,1	0,00078	0,15	0,00189
Boro (B)	mg/L	1	0,140	---	0,083
Bario (Ba)	mg/L	0,7	0,0670	0,7	0,0257
Berilio (Be)	mg/L	0,1	< 0,00002	---	< 0,00002
Calcio (Ca)	mg/L	---	43,72	---	22,03
Cadmio (Cd)	mg/L	0,01	< 0,00001	---	< 0,00001
Cobalto (Co)	mg/L	0,05	< 0,00001	---	< 0,00001
Cromo (Cr)	mg/L	0,1	< 0,0001	---	< 0,0001
Cobre (Cu)	mg/L	0,2	0,00065	0,1	0,00188
Hierro (Fe)	mg/L	5	0,0105	---	0,1464
Mercurio (Hg)	mg/L	0,001	< 0,00003	0,0001	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	---	2,39	---	2,81
Litio (Li)	mg/L	2,5	0,0087	---	0,0046
Magnesio (Mg)	mg/L	---	21,64	---	12,40
Manganeso (Mn)	mg/L	0,2	0,02981	---	0,02652
Molibdeno (Mo)	mg/L	---	0,00123	---	0,00056
Sodio (Na)	mg/L	---	89,03	---	48,77
Niquel (Ni)	mg/L	0,2	< 0,0002	0,052	< 0,0002
Plomo (Pb)	mg/L	0,05	< 0,0002	0,0025	< 0,0002
Antimonio (Sb)	mg/L	---	< 0,00004	0,64	< 0,00004
Selenio (Se)	mg/L	0,02	< 0,0004	0,005	< 0,0004
Estaño (Sn)	mg/L	---	< 0,00003	---	< 0,00003
Estroncio (Sr)	mg/L	---	0,3085	---	0,1527
Titanio (Ti)	mg/L	---	< 0,0002	---	0,0057
Talio (Tl)	mg/L	---	< 0,00002	0,0008	< 0,00002
Vanadio (V)	mg/L	---	0,0024	---	0,0023
Zinc (Zn)	mg/L	2	0,0117	0,12	0,0173
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1000	1300	2000	1300
Escherichia coli	NMP/100mL	1000	790	---	790
Huevos de Helmintos	Huevos/L	1	< 1	---	< 1

Fuente: Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.



msl.

Cuadro N° 10: Resultados Analíticos Del Monitoreo En La Cuenca Tumbes - RPuya1, QCaza1, RPuya2 y RTumb1 (Cat-4)

N°		DS N°004-2017-MINAM	242980/2018-1.2	245509/2018-1.0	245510/2018-1.0	245524/2018-1.0
Fecha de Muestreo		Categoría 4-E2	23/05/2018	24/05/2018	24/05/2018	24/05/2018
Hora de Muestreo		Rios Costa y sierra	04:00:00	12:20:00	11:30:00	12:40:00
Tipo de Muestra			Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación			RPuya1	QCaza1	RPuya2	RTumb1
Parámetro	Unidad					
Potencial de Hidrogeno	Unidad de pH	6.5 – 9.0	7.92	8.216	7.92	7.654
Temperatura	°C	Δ 3	22.89	31.02	24.62	27.69
Oxigeno Disuelto	mg/L	≥ 5	7.586	9.36	8.619	7.568
Conductividad	μS/cm	1000	69.06	860.6	74.64	75.26
Aceites y Grasas	mg/L	5	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	mg CN ⁻ /L	0,0052	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	10	< 2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	---	< 2	< 2	17	< 2
Fósforo Total	mg P/L	0,05	0,044	< 0,007	0,047	0,051
Nitratos	mg NO3 ⁻ -N/L	---	0,248	0,035	0,011	0,530
Nitratos (mg NO3-/L)	mg NO3-/L	13	1,098	0,154	0,049	0,120
Nitritos	mg NO2 ⁻ -N/L	---	0,0088	0,0006	0,0019	< 0,015
Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	---	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	100	51	7	56	63
Cloruros, Cl-	mg/L	---	0,831	65,65	0,748	0,638
Sulfatos, SO4-2	mg/L	---	8,544	306,8	9,907	8,618
Plata (Ag)	mg/L	---	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000412
Aluminio (Al)	mg/L	---	1,180	0,151	1,474	1,683
Arsénico (As)	mg/L	0,15	0,00857	0,00327	0,01447	0,01104
Boro (B)	mg/L	---	0,031	0,115	0,004	< 0,002
Bario (Ba)	mg/L	0,7	0,0224	0,0802	0,0356	0,0358
Berilio (Be)	mg/L	---	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	mg/L	---	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
Calcio (Ca)	mg/L	---	7,48	70,66	12,48	8,51
Cadmio (Cd)	mg/L	---	< 0,00001	< 0,00001	0,00035	0,00045
Cobalto (Co)	mg/L	---	0,00117	< 0,00001	0,00110	0,00121
Cromo (Cr)	mg/L	---	0,0011	< 0,0001	0,0017	0,0013
Cobre (Cu)	mg/L	0,1	0,02262	0,00098	0,02954	0,03399
Hierro (Fe)	mg/L	---	1,311	0,2017	1,823	2,170
Mercurio (Hg)	mg/L	0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	---	0,95	1,96	1,10	1,07
Litio (Li)	mg/L	---	0,0017	0,0279	0,0025	0,0020
Magnesio (Mg)	mg/L	---	2,290	24,65	3,770	2,345
Manganeso (Mn)	mg/L	---	0,09875	0,02127	0,09876	0,10111
Molibdeno (Mo)	mg/L	---	0,00084	0,00556	< 0,00002	0,00063
Sodio (Na)	mg/L	---	3,885	61,13	7,429	3,971
Niquel (Ni)	mg/L	0,052	0,0011	< 0,0002	0,0012	0,0013
Plomo (Pb)	mg/L	0,0025	0,0227	0,0014	0,0349	0,0312
Antimonio (Sb)	mg/L	0,64	0,00101	< 0,00004	0,00143	0,00150
Selenio (Se)	mg/L	0,005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	mg/L	---	8,7	10,5	10,0	---
Estaño (Sn)	mg/L	---	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	mg/L	---	0,0324	0,6468	0,0825	0,0391
Titanio (Ti)	mg/L	---	0,0238	< 0,0002	0,0349	0,0447
Talio (Tl)	mg/L	0,0008	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/L	---	< 0,000003	0,000713	< 0,000003	---
Vanadio (V)	mg/L	---	0,0038	0,0020	0,0045	0,0049
Zinc (Zn)	mg/L	0,12	0,0441	0,0162	0,0508	0,0666
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	2000	940	13	2800	490

Fuente: Laboratorio ALS LS PERU S.A.C.



Cuadro N° 11: Resultados Analíticos Del Monitoreo En La Cuenca Tumbes - RTumb6 y RTumb8 (Cat-3)

N°		DS N°004-2017-MINAM	247884/2018-1.0	247885/2018-1.0
Fecha de Muestreo		Categoría 3 - D1	25/05/2018	25/05/2018
Hora de Muestreo		Agua para riego no restringido	09:40:00	13:00:00
Tipo de Muestra			Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación			RTumb6	RTumb8
Parámetro	Unidad			
Potencial de Hidrogeno	Unidad de pH	6,5 – 8,5	7.618	7.808
Temperatura	°C	Δ 3	26.17	26.11
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥ 4	7.914	7.614
Conductividad	µS/cm	2 500	114.5	114.6
Aceites y Grasas	mg/L	5	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	---	37,8	37,6
Cianuro Wad	mg CN /L	0,1	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	15	< 2	4
Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	40	3	17
Detergentes Aniónicos	mg/L	0,2	0,03	< 0,01
Fenoles	mg/L	0,002	< 0,001	< 0,001
Nitratos, NO3-	mg NO3-/L	---	0,892	0,487
Nitratos, (como N)	mg NO3-N/L	---	0,202	0,110
Nitritos, NO2-	mg NO2-/L	---	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	mg NO2-N/L	10	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	mg SO4-2/L	1000	14,29	14,42
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	mg/L	100	0,202	0,110
Plata (Ag)	mg/L	---	0,000801	0,001377
Aluminio (Al)	mg/L	5	2,452	2,337
Arsénico (As)	mg/L	0,1	0,03527	0,05236
Boro (B)	mg/L	1	< 0,002	0,024
Bario (Ba)	mg/L	0,7	0,0447	0,0493
Berilio (Be)	mg/L	0,1	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	mg/L	---	10,74	13,42
Cadmio (Cd)	mg/L	0,01	0,00064	0,00109
Cobalto (Co)	mg/L	0,05	0,00183	0,00235
Cromo (Cr)	mg/L	0,1	0,0028	0,0031
Cobre (Cu)	mg/L	0,2	0,05548	0,04802
Hierro (Fe)	mg/L	5	3,388	3,406
Mercurio (Hg)	mg/L	0,001	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	---	1,42	2,07
Litio (Li)	mg/L	2,5	0,0028	0,0034
Magnesio (Mg)	mg/L	---	3,325	3,934
Manganeso (Mn)	mg/L	0,2	0,13912	0,14185
Molibdeno (Mo)	mg/L	---	0,00059	0,00144
Sodio (Na)	mg/L	---	7,559	7,858
Niquel (Ni)	mg/L	0,2	0,0015	0,0019
Plomo (Pb)	mg/L	0,05	0,0591	0,0782
Antimonio (Sb)	mg/L	---	0,00284	0,00527
Selenio (Se)	mg/L	0,02	< 0,0004	< 0,0004
Estaño (Sn)	mg/L	---	< 0,00003	0,00042
Estroncio (Sr)	mg/L	---	0,0527	0,0640
Titanio (Ti)	mg/L	---	0,0523	0,0456
Talio (Tl)	mg/L	---	< 0,00002	0,00036
Vanadio (V)	mg/L	---	0,0073	0,0071
Zinc (Zn)	mg/L	2	0,0998	0,1099
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1000	1100000	17000
Escherichia coli	NMP/100mL	1000	460000	11000
Huevos de Helmintos	Huevos/L	1	< 1	< 1



msl.

Cuadro N° 12: Resultados Analíticos Del Monitoreo En La Cuenca Tumbes - RTumb11, RTumb5 y QCabu1 (Cat-1-A2)

N° ALS LS		DS N°004-2017-MINAM	247888/2018-1.0	247889/2018-1.0	247890/2018-1.0
Fecha de Muestreo		Categoría 1-A2	25/05/2018	25/05/2018	25/05/2018
Hora de Muestreo		Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	07:00:00	09:05:00	07:40:00
Tipo de Muestra			Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación			RTumb11	RTumb5	QCabu1
Parámetro	Unidad				
Potencial de Hidrogeno	Unidad de pH	5,5 – 9,0	8.120	7.674	7.641
Temperatura	°C	Δ 3	24.23	24.78	27.04
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥ 5	8.155	8.049	5.732
Conductividad	µS/cm	1 600	79.76	97.92	1103
Aceites y Grasas	mg/L	1,7	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	mg CN ⁻ /L	0,2	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	5	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	20	< 2	< 2	< 2
Fósforo Total	mg P/L	0,15	0,048	0,058	0,069
Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	1,5	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	---	58	86	< 2
Cloruros, Cl ⁻	mg/L	250	0,987	2,197	138,9
Nitratos, NO3 ⁻	mg NO3 ⁻ /L	50	0,824	0,878	< 0,009
Nitratos, (como N)	mg NO3-N/L	---	0,186	0,198	< 0,002
Nitritos, NO2 ⁻	mg NO2 ⁻ /L	3	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	mg NO2-N/L	---	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4 ⁻²	mg/L	500	10,87	12,57	173,7
Plata (Ag)	mg/L	---	0,000373	0,000659	< 0,000003
Aluminio (Al)	mg/L	5	1,712	2,132	0,011
Arsénico (As)	mg/L	0,01	0,01489	0,02915	0,00344
Boro (B)	mg/L	2,4	< 0,002	< 0,002	0,269
Bario (Ba)	mg/L	1	0,0322	0,0425	0,0428
Berilio (Be)	mg/L	0,04	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	mg/L	---	9,12	11,04	55,05
Cadmio (Cd)	mg/L	0,005	< 0,00001	0,00052	< 0,00001
Cobalto (Co)	mg/L	---	0,00117	0,00156	< 0,00001
Cromo (Cr)	mg/L	0,05	0,0019	0,0025	< 0,0001
Cobre (Cu)	mg/L	2	0,02955	0,04727	< 0,00003
Hierro (Fe)	mg/L	1	1,959	2,845	0,0398
Mercurio (Hg)	mg/L	0,002	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	---	1,13	1,30	1,76
Litio (Li)	mg/L	---	0,0021	0,0025	0,0166
Magnesio (Mg)	mg/L	---	2,555	3,113	26,00
Manganeso (Mn)	mg/L	0,4	0,07907	0,11248	0,07208
Molibdeno (Mo)	mg/L	---	0,00057	0,00072	0,00131
Sodio (Na)	mg/L	---	4,416	5,374	120,2
Niquel (Ni)	mg/L	---	0,0013	0,0015	< 0,0002
Plomo (Pb)	mg/L	0,05	0,0293	0,0556	< 0,0002
Antimonio (Sb)	mg/L	0,02	0,00143	0,00276	< 0,00004
Selenio (Se)	mg/L	0,04	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Estaño (Sn)	mg/L	---	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	mg/L	---	0,0435	0,0503	0,3948
Titanio (Ti)	mg/L	---	0,0402	0,0400	< 0,0002
Talio (Tl)	mg/L	---	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Vanadio (V)	mg/L	---	0,0050	0,0064	0,0014
Zinc (Zn)	mg/L	5	0,0524	0,0823	0,0126
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	2000	2200	3500	1700

Fuente: Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.



XIV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el cuadro N°13 se presentan los resultados analíticos de parámetros físicos, químicos, microbiológicos y se resaltan los valores que exceden los ECAs.

Cuadro N°13: Parámetros que exceden el ECA-Agua.

Código	Cat.	Parámetros que exceden el ECA-AGUA
CUENCA ZARUMILLA		
MCana1	4-E2	Oxígeno Disuelto, Fósforo Total
MZaru1	4-E2	Oxígeno Disuelto, Fósforo Total
QFaic1	3-D1	Coliformes Termotolerantes
CUENCA TUMBES		
RPuya1	4-E2	Plomo (Pb)
RPuya2	4-E2	Plomo (Pb) , Coliformes Termotolerantes
RTumb1	4-E2	Fósforo Total, Plomo (Pb)
RTumb6	3D1/D2	Plomo (Pb) , Coliformes Termotolerantes, Escherichia coli
RTumb8	3D1/D2	Plomo (Pb) , Coliformes Termotolerantes, Escherichia coli
RTumb11	1-A2	Arsénico (As), Hierro (Fe), Coliformes Termotolerantes
RTumb5	1-A2	Arsénico (As), Hierro (Fe), Plomo (Pb), Coliformes Termotolerantes



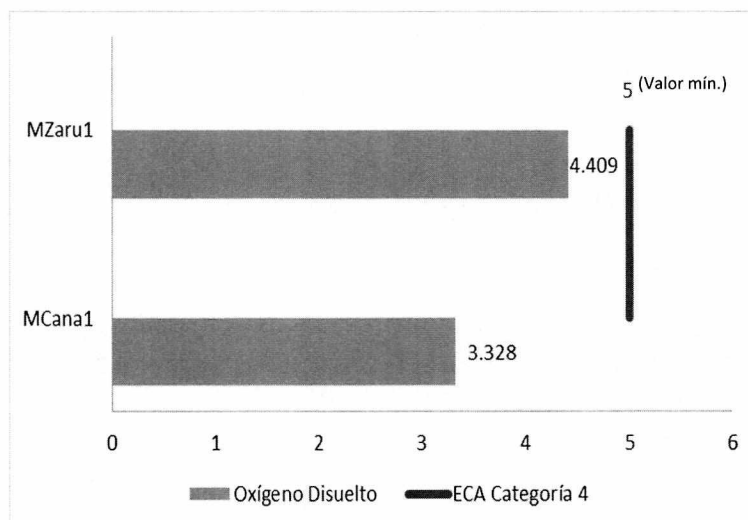
fuente: ANA, AAA-JZ-V, ALA-TUMBES

13.1 Evaluación de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en la Cuenca Zarumilla

a. Oxígeno Disuelto

En el gráfico 01, se observa la variación de Oxígeno Disuelto en la cuenca Zarumilla durante el 1er monitoreo participativo realizado desde el 21 al 25 de mayo del 2018, donde las dos estaciones MCana1 y Mzaru1 no cumplen con el ECA-Agua para la categoría 4-E2.

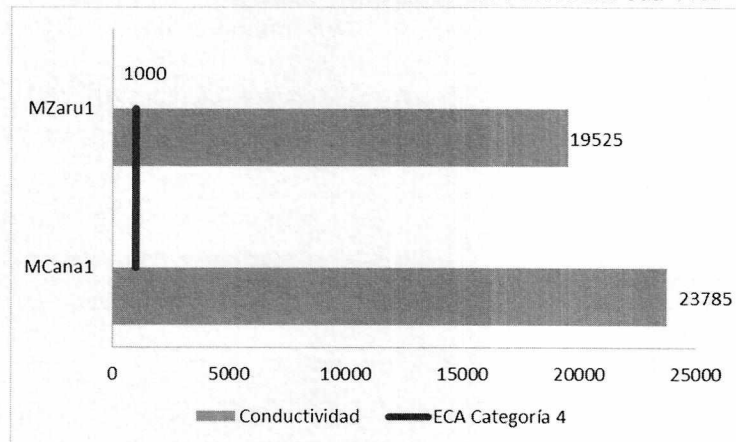
Gráfico N° 01.- Variación de Oxígeno Disuelto Cat. 4-E2



b. Conductividad eléctrica

En el gráfico 02, se observa la variación de la Conductividad Eléctrica en la cuenca Zarumilla durante el 1er monitoreo participativo realizado desde el 21 al 25 de mayo del 2018, donde las dos estaciones MCana1 y MZaru1 exceden al ECA-Agua para la categoría 4-E2.

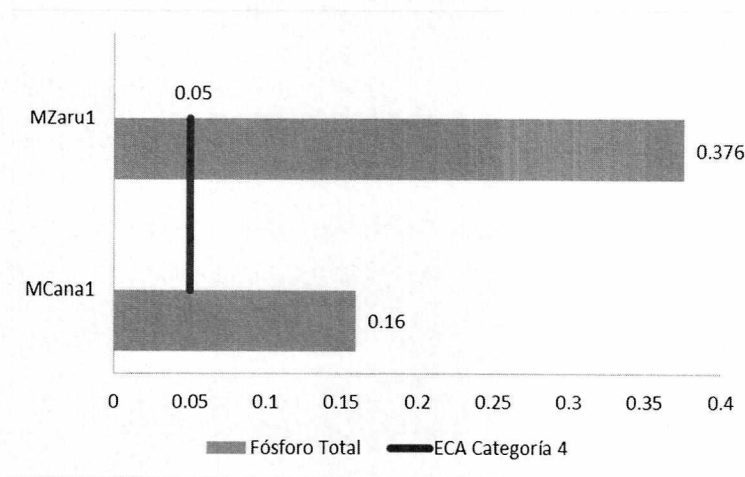
Gráfico N° 02.- Variación de la Conductividad Eléctrica. Cat. 4-E2



c. Fósforo Total

En el gráfico 03, se observa la variación de la fósforo total en la cuenca Zarumilla durante el 1er monitoreo participativo realizado desde el 21 al 25 de mayo del 2018, donde las dos estaciones MCana1 y MZaru1 exceden al ECA-Agua para la categoría 4-E2.

Gráfico N° 03.- Variación de Fosforo Total Cat. 4-E2

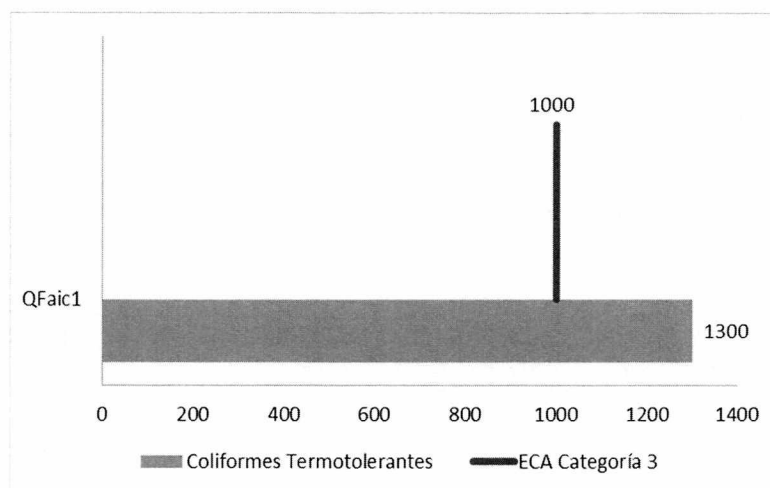


pu.

d. Coliformes Termotolerantes

En el gráfico 04, se observa la variación de coliformes termotolerantes en la cuenca Zarumilla durante el 1er monitoreo participativo realizado desde el 21 al 25 de mayo del 2018, donde la estación QFaic1 excede al ECA-Agua para la categoría 3

Gráfico N° 04.- Variación de Coliformes Termotolerantes Cat. 3



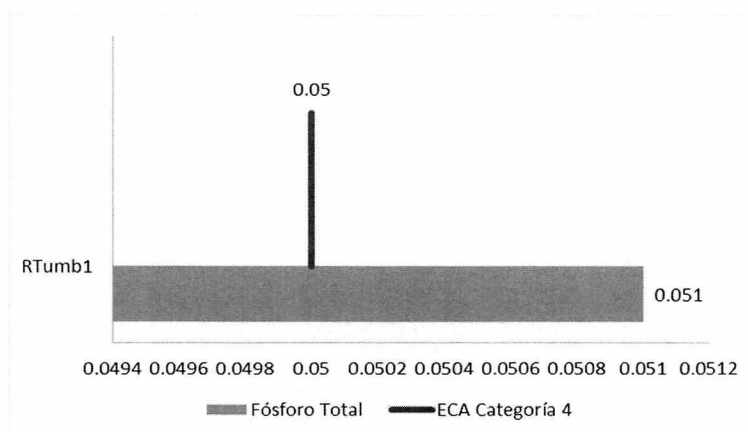
13.2. Evaluación de parámetros químicos y microbiológicos en la Cuenca Tumbes

a. Fosforo Total

En el gráfico 05, se observa la variación de fosforo total en la cuenca Tumbes durante el 1er monitoreo participativo realizado desde el 21 al 25 de mayo del 2018, donde la estación RTumb1 excede al ECA-Agua para la categoría 4



Gráfico N° 05.- Variación del Fosforo Total. Cat. 4 E2

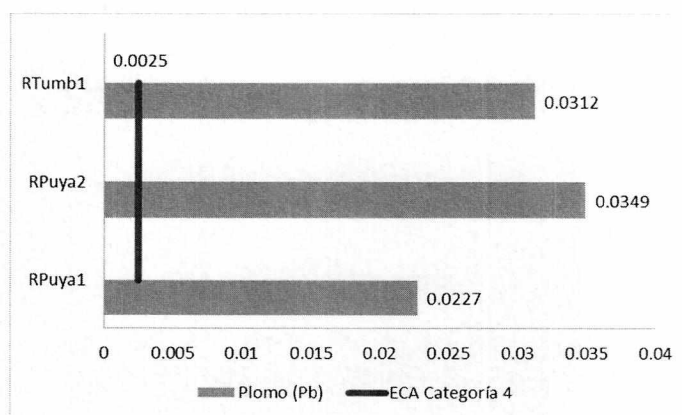


plb.

b. Plomo

En el gráfico 06, se observa cómo varía el plomo en la cuenca Tumbes durante el 1er monitoreo participativo realizado desde el 21 al 24 de mayo del 2018, donde las estaciones RPuya1, RPuya2 y RTumb1 exceden al ECA-Agua para la categoría 4.

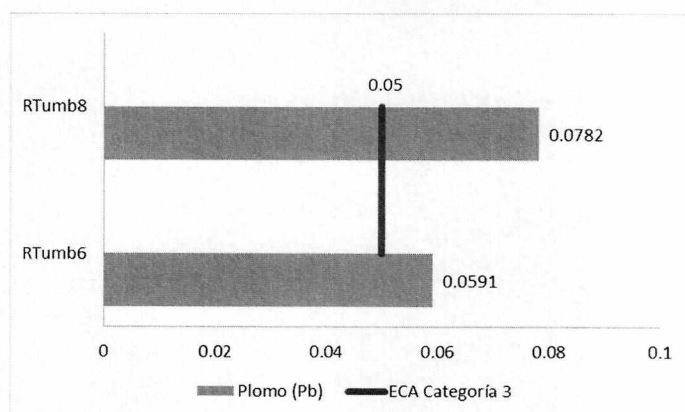
Gráfico N° 06- Variación del Plomo. Cat. 4 E2



El Gráfico 07, se observa la variación del mismo parámetro en las estaciones RTumb6 y RTumb8 que pertenecen a la categoría 3 los que exceden los ECA-Agua

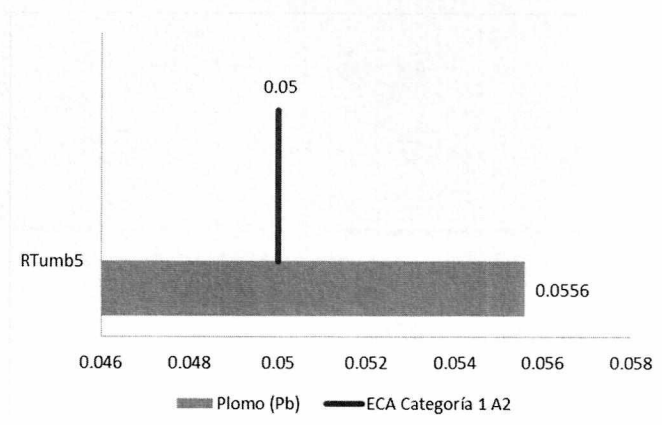


Gráfico N° 07.- Variación de la Plomo. Cat. 3



Así mismo, en el gráfico 08 se observa la variación del mismo parámetro en la estación RTumb5 que pertenece a la categoría 1 los que exceden al ECA-Agua

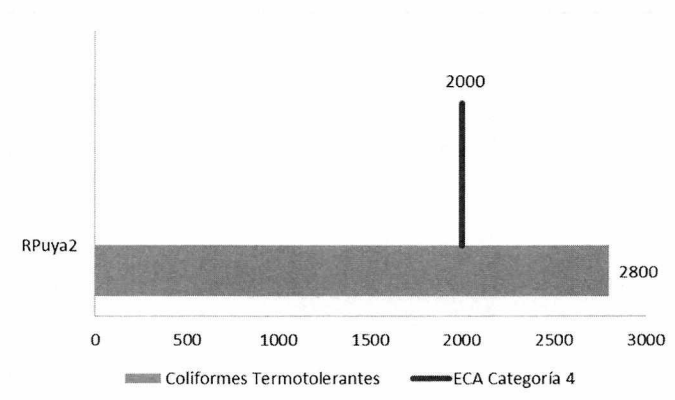
Gráfico N° 08.- Variación del Plomo. Cat. 1



c. Coliformes Termotolerantes

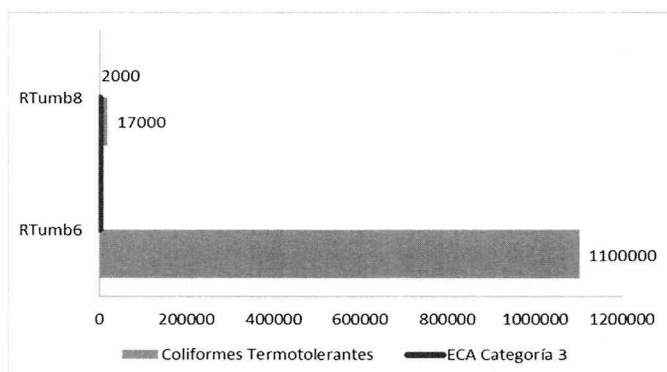
En el gráfico 09, se observa como varía el parámetro coliformes termotolerantes en la cuenca Tumbes durante el 1er monitoreo participativo realizado desde el 21 al 24 de mayo del 2018, donde la estación RPuya2 excede al ECA-Agua para la categoría 4

Gráfico N° 09.- Variación del parámetro Coliformes Termotolerantes. Cat. 4 E2



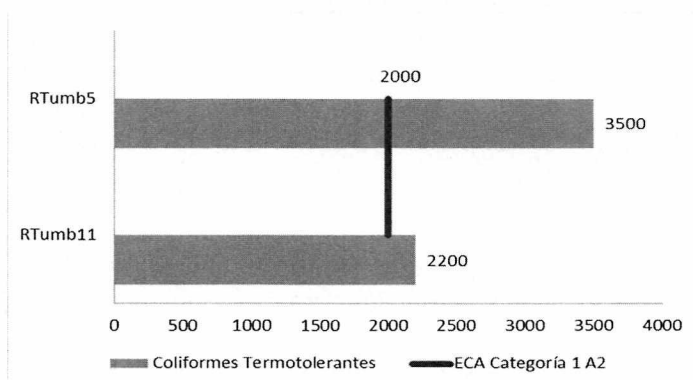
En el gráfico 10, se observa la variación del mismo parámetro en las estaciones RTumb6 y RTumb8 que pertenece a la categoría 3 los que exceden al ECA-Agua

Gráfico N° 10.- Variación del parámetro Coliformes Termotolerantes. Cat. 3



Así mismo, en el gráfico 11 se observa la variación del mismo parámetro en las estaciones RTumb5 y RTumb11 que pertenece a la categoría 1-A2 los que exceden al ECA-Agua

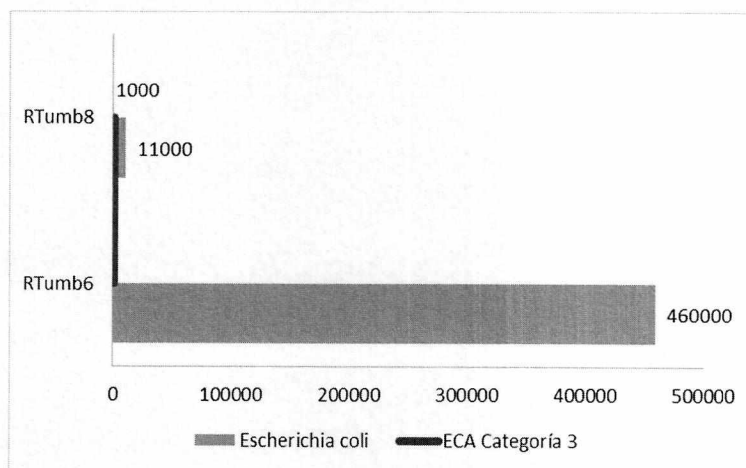
Gráfico N° 11.- Variación del parámetro Coliformes Termotolerantes. Cat. 1 A2



d. Escherichia coli

En el gráfico 12, se observa cómo varía el parámetro *Escherichia coli* en la cuenca Tumbes durante el 1er monitoreo participativo realizado desde el 21 al 24 de mayo del 2018, donde todas las estaciones muestreadas exceden al ECA-Agua para la categoría 3.

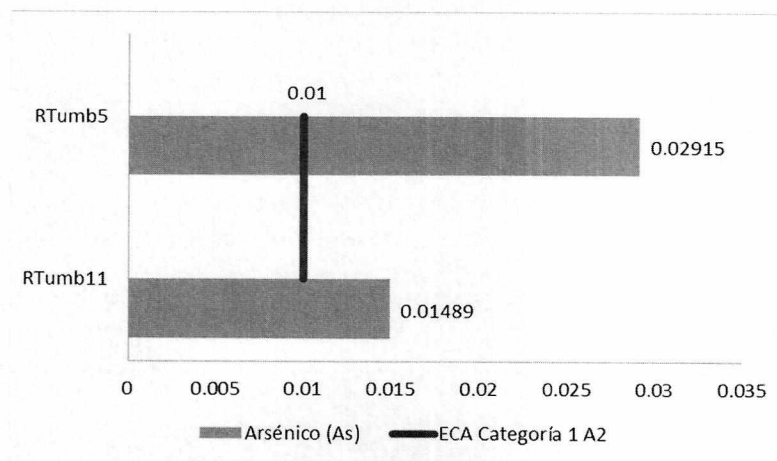
Gráfico N° 12.- Variación del parámetro *Escherichia coli*. Cat. 3



e. Arsénico total

En el gráfico 13, se observa cómo varía el Arsénico total en la cuenca Tumbes durante el 1er monitoreo participativo realizado desde el 21 al 24 de mayo del 2018, donde las estaciones RTumb11 y RTumb5 exceden al ECA-Agua para la categoría 1-A2.

Gráfico N° 13.- Variación del Arsénico total. Cat. 1-A2

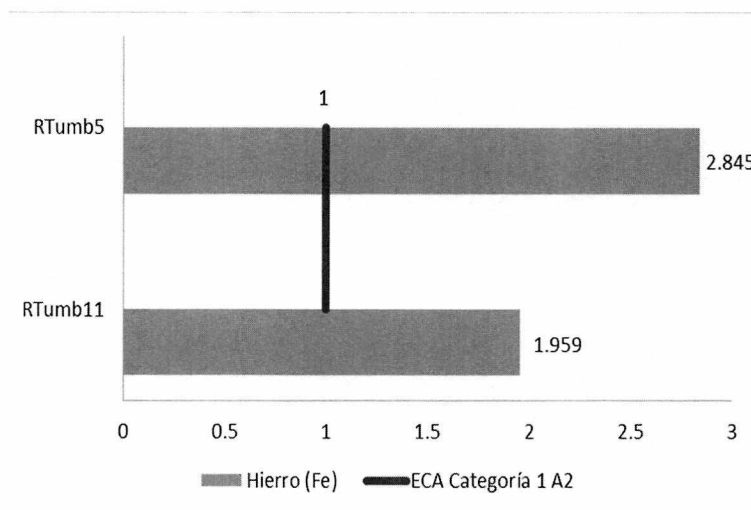


pel.

f. Hierro

En el gráfico 14, se observa cómo varía el Hierro en la cuenca Tumbes durante el 1er monitoreo participativo realizado desde el 21 al 24 de mayo del 2018, donde las estaciones RTumb11 y RTumb5 exceden los ECA-Agua para la categoría 1-A2.

Gráfico N° 14.- Variación del Hierro total. Cat. 1-A2



XV. CONCLUSIONES

- ❖ Se evaluó la Calidad de Agua en el ámbito de las Cuencas Tumbes y Zarumilla, comparando los resultados de los parámetros físicos químicos y microbiológicos realizados por un laboratorio acreditado por el INACAL, de los Estándares Nacionales de calidad Ambiental para agua (ECA-Agua), teniendo en cuenta la clasificación de los ríos principales y sus tributarios en las Categorías 1-A2, 3 y 4.



Las estaciones MCana1 y MZaru1, en cuyos puntos están ubicados en los esteros, hay combinación con agua de mar, por lo que presentan niveles muy elevados de Conductividad Eléctrica, excediendo el ECA-Agua para la categoría 4 y bajo Oxígeno Disuelto.

El Arsénico, también es un parámetro frecuente cuyos valores en las estaciones RTumb11 y RTumb5, en la Categoría 1-A2, exceden al ECA establecido. En este caso, la concentración de arsénico llega al agua superficial a través de la disolución de minerales, desde efluentes industriales.

- ❖ En la estación RTumb5, se encontraron concentraciones elevadas de Fierro que excede el ECA-Agua para la Categoría 1 - A2, este metal tiene su origen naturalmente en la composición de las rocas.
- ❖ Con el parámetro del Plomo, cuya concentración en las estaciones RPuya1, RPuya2 y RTumb1 exceden al ECA-Agua para la categoría 4, a pesar de ser muy tóxico ya que es bioacumulable, estos puntos se encuentran ubicados en la frontera con Ecuador por lo que se puede indicar que la calidad de agua llega con dichas concentraciones a la cuenca Tumbes. Así mismo, pasa en las estaciones RTumb6, RTumb8 que no cumplen categoría 3 y el RTumb11, RTumb5 con la categoría 1-A2, el mismo que también se encuentra presente en los desagües domésticos que descargan a los cuerpos naturales de agua.
- ❖ La presencia de Coliformes Termotolerantes y Escherichia coli, en las estaciones RTumb8, RTumb6, los valores exceden al ECA-Agua para las categoría 3, al igual que la estación QFaic1 en Coliformes Termotolerantes; la estación RPuya2 exceden en la categoría 4, RTumb11 y RTumb5 en la categoría 1-A2; que se debe a las fuentes contaminantes, como agua residual domésticas, letrinas Sanitarias y pozos sépticos que descargan a los cuerpos naturales de agua, así como a la presencia de animales en los cauces de los ríos, cuyas excretas incrementan esta carga microbiológica

XVI. RECOMENDACIONES

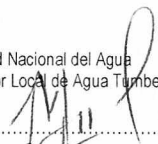
- Que la Administración Local de Agua Tumbes, realice la difusión de los resultados del primer Monitoreo Participativo, realizado del 21 al 25 de mayo del presente año.
- Que se haga la distribución del presente informe a las instituciones públicas y privadas, del ámbito de la cuenca Tumbes.
- Que se remita el presente informe a la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla-V, para los fines pertinentes.

XVII. ANEXOS

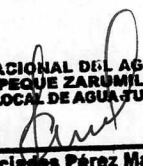
- Anexo N° 01 : Parámetros de Campo
- Anexo N° 02 : Panel Fotográfico
- Anexo N° 03 : Actas de Monitoreo
- Anexo N° 04 : Acta de reunión de Trabajo
- Anexo N° 05 : Informes de Ensayo de Laboratorio

Es todo cuanto informamos a usted, para su conocimiento y fines consiguientes.

Atentamente,

Autoridad Nacional del Agua
Administrador Local de Agua Tumbes

Ing. Ángel Mera García
Encargado Oficina de Enlace Valle Zarumilla
C.I.P. 45851

Visto, el informe que antecede lo suscribo por encontrarlo conforme

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AAA JEQUETEPEQUE ZARUMILLA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES

Ing. Segundo Nicolás Pérez Manufo
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA TUMBES

ANEXO N° 01: REGISTRO DE DATOS EN CAMPO

REGISTRO DE DATOS EN CAMPO

CUENCA: Tumbes
AAA/ALA: Jequetepeque – Zarumilla / Tumbes

REALIZADO POR: Ing. Ángel Mera García / Ing. Sayuri García León
RESPONSABLE: Ing. Ángel Mera García

Punto de monitoreo	Descripción origen/ubicación	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Coordenadas ¹		Altura msnm	Fecha	Hora	pH	T °C	OD mg/L	COND µS/cm	Caudal / ² profundidad m³/s o m	Observaciones ³
						Norte/Sur	Este/Oeste									
RPuya1	Rio Puyango, en el Hito Condor Flores, 200 m aguas debajo de la quebrada Linda Chaira.	Puesto de avanzada Condor Flores	Matapalo	Zarumilla	Tumbes	9569934	596655	258	23/05/2018	04:00 a.m.	7.92	22.89	7.586	69.06	125.07	
RPuya2	Rio Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga)	Cabo Inga	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9559683	566896	137	24/05/2018	11:30 a.m.	7.92	24.62	8.619	74.64	116.81	
RTumb1	Rio Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos.	Cabo Inga	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9559894	566793	134	24/05/2018	12:40 p.m.	7.654	27.69	7.568	75.26	117.2	
QCaza1	Quebrada Cazaderos, 300 m antes de confluencia con el rio Puyango.	Cabo Inga	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9559899	566696	129	24/05/2018	12:20 p.m.	8.216	31.02	9.36	880.6	0.35	
RTumb11	Rio Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre	Higuerón	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9583404	560307	18	25/05/2018	07:00 a.m.	8.120	24.23	8.155	79.76	111.5	
QCabu1	Quebrada angostura Cabuyal, a 300m. Antes de juntarse con el rio Tumbes	Cabuyal (Sector La Rinconada)	Pampas de Hospital	Tumbes	Tumbes	9588997	561312	11	25/05/2018	07:40 a.m.	7.641	27.04	5.732	1103	0.6	
RTumb5	Rio Tumbes, Bocaóna de la captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso)	Tumbes	Tumbes	Tumbes	Tumbes	9604897	560274	5	25/05/2018	09:05 a.m.	7.674	24.78	8.049	97.92	100.77	
RTumb6	Rio Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes (Variando la toma de la muestra a la margen derecha en el ingreso del Canal Aductor La Tuna)	Tumbes	Tumbes	Tumbes	Tumbes	9605570	559478	2	25/05/2018	09:40 a.m.	7.618	26.17	7.914	114.5	99.88	
RTumb8	Rio Tumbes, desembocadura al mar "Boca Cherrés".	Cherrés	Tumbes	Tumbes	Tumbes	9612882	559817	0	25/05/2018	01:00 p.m.	7.808	26.11	7.614	114.6	-	

(1) Las coordenadas del punto de control deberán ser expresadas en el sistema UTM para puntos en cuerpos de agua continental y en el sistema geográfico para puntos de monitoreo en el mar, ambos en estándar geodésico WGS84.

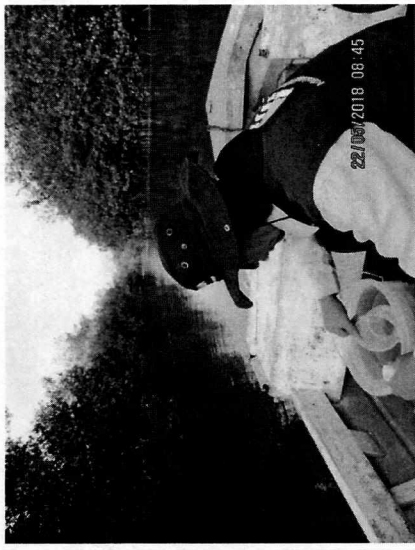
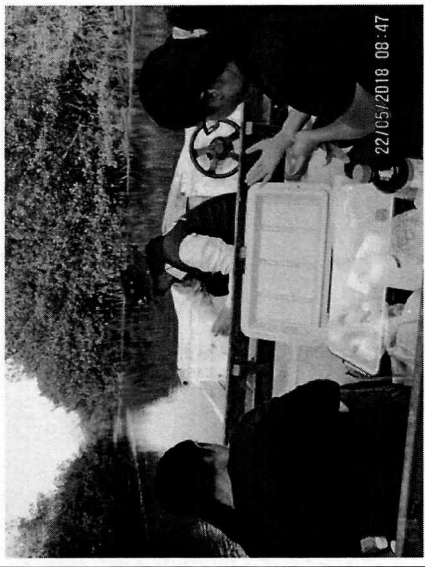
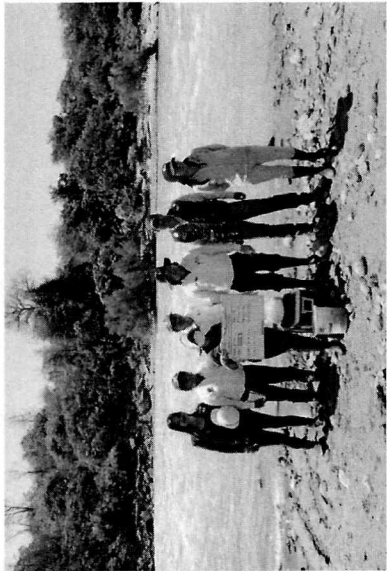
(2) Para el caso de cuerpo lótico, indicar el caudal. Para el caso de cuerpo léntico o marino-costero, indicar la profundidad.

(3) Las observaciones en campo se refieren, entre otros, a características atípicas tales como coloración anormal del agua, abundancia de algas o vegetación acuática, presencia de residuos, actividades humanas, presencia de animales y otros factores que modifiquen las características naturales del cuerpo de agua.

Firma del responsable del monitoreo

MS.

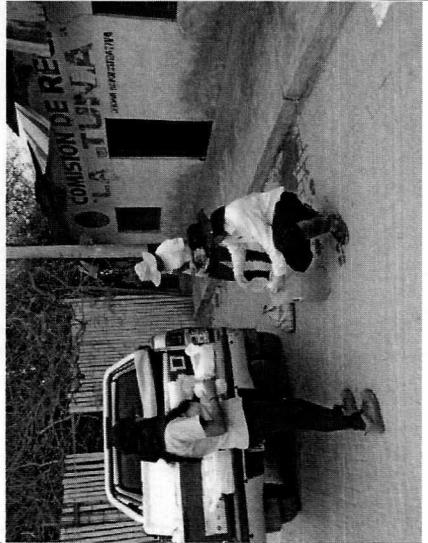
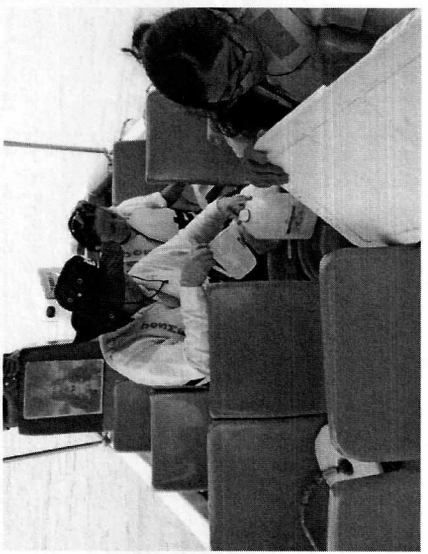
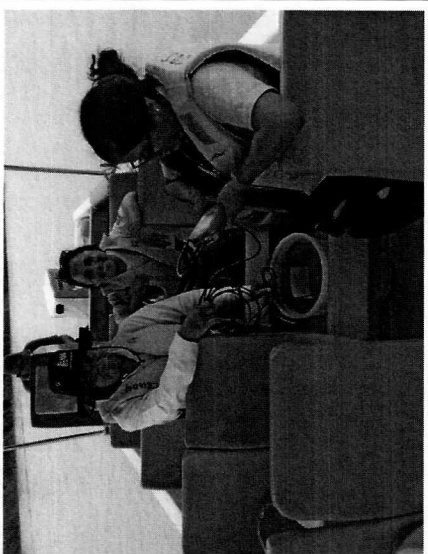
ANEXO N° 02: PANEL FOTOGRÁFICO

		
Cuenca Zarumilla: Punto de monitoreo QFaic1.	Cuenca Zarumilla: Punto de monitoreo QFaic1.	Cuenca Zarumilla: Punto de monitoreo Zaru2.
		
Cuenca Zarumilla: Punto de monitoreo MCana1.	Cuenca Tumbes: Punto de monitoreo MCana1.	Cuenca Tumbes: Punto de monitoreo RTumb1.



3

INFORME TÉCNICO DEL PRIMER MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LAS CUENCAS TUMBES Y ZARUMILLA - 2018

	Cuenca Tumbes: Punto de monitoreo QCaza1.		Cuenca Tumbes: Punto de monitoreo RTumb11		Cuenca Tumbes: Punto de monitoreo RTumb5
	Cuenca Tumbes: Punto de monitoreo RTumb6.		Cuenca Tumbes: Punto de monitoreo RTumb8		Cuenca Tumbes: Punto de monitoreo RTumb8



INFORME TÉCNICO DEL PRIMER MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN CUENCAS TUMBES Y ZARUMILLA - 2018

ANEXO N° 03: ACTAS DE MONITOREO

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley N° 29338) y en cumplimiento al Plan de Trabajo de Monitoreo Participativo de la calidad del agua de la cuenca Tumbes y Zarumilla, la Autoridad Nacional del Agua, ha ejecutado el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos en las estaciones de monitoreo indicadas en el numeral III y 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 6:00 p.m. horas del día 21 de mayo de 2018.

I. PARTICIPANTES

Nombre y Apellidos	Institución
Erick Henry SANCION Castillo	SUNASS
William Romero Lizano	Proyecto F. Puyango-Tumbes
Angel Mera García	ALD Tumbes
Ely Judith Flores Flores	ALA China
Sayon Gama	DIA - T

II. RESPONSABLE DE MONITOREO

.....Ing. Ángel Segundo Mera García

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CODIGO ESTACION	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM	OBSERVACIONES
QFaic1	Quebrada faical, antes de juntarse con quebrada seca para formar el Río Zarumilla	9587259 N	
		590931 E	
RZaru2	Río Zarumilla, altura Bocatoma la Palma (inicio del canal Internacional)	9606750 N	
		587668 E	
		N	
		E	
		N	
		E	
		N	
		E	
		N	
		E	
		N	
		E	

IV. OBSERVACIONES:

El Punto de monitoreo Q. Faic. 1, con categoría 3 - D1/D2 se adecua a la clasificación de cuerpos de agua continentales superficiales, aprobada con la RS N° 056 - 2018 - ANA a la categoría 4 E2.

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

Nombre: Erick N. Suncion Castib
DNI: 18172707
Institución: Suncion

Nombre: Wilfredo Romero Pizano
DNI: 00371455
Institución: Proyecto Especial Pujango Tumbes

Nombre: Angel Mera Garcia
DNI: 16569884
Institución: ALA - Tumbes

Nombre: Ely Espinoza Flores Flores
DNI: 401559414
Institución: ALA - CHIRA



Nombre: Sayuri Concha Lina
DNI: 46052596
Institución: ALA - Tumbes

Nombre:
DNI:
Institución:

Nombre:
DNI:
Institución:

Nombre:
DNI:
Institución:

Nombre:
DNI:
Institución:

Nombre:
DNI:
Institución:

INFORME TÉCNICO DEL PRIMER MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LAS CUENCAS TUMBES Y ZARUMILLA - 2018

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley N° 29338) y en cumplimiento al Plan de Trabajo de Monitoreo Participativo de la calidad del agua de la cuenca Tumbes y Zarumilla, la Autoridad Nacional del Agua, ha ejecutado el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos en las estaciones de monitoreo indicados en el numeral III y 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 10:00 a.m. horas del día 22 de mayo de 2018.

V. PARTICIPANTES

Nombre y Apellidos	Institución
Edgar Espinoza Córdova	SERNANP
Ángel Mera García	ALA - Tumbes
Olivia Judith Flores Flores	ALA CHIRA
Sergio Emilio León	ALA - T

VI. RESPONSABLE DE MONITOREO

Ing. Ángel Segundo Mera García

VII. PUNTOS DE MONITOREO:

CODIGO ESTACION	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM	OBSERVACIONES
MCanal	Estero Canal Internacional, en PVPF - Puerto Grau (Hito Grau, recibe las aguas que desembocan)	9619652 N	
		586404 E	
MZaru1	Estero Zarumilla, altura de la confluencia con estero Camarones (recibe las aguas que desembocan del río Zarumilla)	9619296 N	
		582739 E	
		N	
		E	
		N	
		E	
		N	
		E	
		N	
		E	
		N	
		E	

VIII. OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

Nombre: *Celso Espinoza Córdova*
 DNI: *90345628*
 Institución: *BERNANP*

Nombre: *Ely Judith Flores Flores*
 DNI: *40155944*
 Institución: *ALA CHIRA*

Nombre: *Angel Mera García*
 DNI: *16569814*
 Institución: *ALA - Tumbes*

Nombre: *Sayon G. L.*
 DNI: *46051995*
 Institución: *ALA - T*



Nombre:

DNI:

Institución:

Nombre:

DNI:

Institución:

Nombre: *Pub.*

DNI:

Institución:

Nombre:

DNI:

Institución:

Nombre:

DNI:

Institución:

Nombre:

DNI:

Institución:

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley N° 29338) y en cumplimiento al Plan de Trabajo de Monitoreo Participativo de la calidad del agua de la cuenca Tumbes y Zarumilla, la Autoridad Nacional del Agua, ha ejecutado el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos en las estaciones de monitoreo indicados en el numeral III y 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 10:00 AM horas del día 23 de mayo de 2018.

IX. PARTICIPANTES

Nombre y Apellidos	Institución
Angel Mera García	ALA Tumbes
Ely Judith Flores Flores	ALA CHIRA
Sayuri Concha León	ALA Y



RESPONSABLE DE MONITOREO

Ing. Ángel Segundo Mera García

XI. PUNTOS DE MONITOREO:

CODIGO ESTACION	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM	OBSERVACIONES
RPuyal	Rio Puyango, en el Hito Cóndor Flores, 200 m aguas debajo de la quebrada Linda Chara.	9569934 N	
		596655 E	
		N	
		E	
		N	
		E	
		N	
		E	
		N	
		E	
		N	
		E	
		N	
		E	

XII.OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

Nombre: *Angel Hera Garcia*
 DNI: *16509884*
 Institución: *ALA - Tumbes*

Nombre: *Ely Judith Flores Flores*
 DNI: *40155944*
 Institución: *ALA CHIRA*

Nombre: *Sayon Gove*
 DNI: *96052556*
 Institución: *ALA - T*

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:



pub.

INFORME TÉCNICO DEL PRIMER MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LAS CUENCAS TUMBES Y ZARUMILLA - 2018

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley N° 29338) y en cumplimiento al Plan de Trabajo de Monitoreo Participativo de la calidad del agua de la cuenca Tumbes y Zarumilla, la Autoridad Nacional del Agua, ha ejecutado el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos en las estaciones de monitoreo indicados en el numeral III y 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 13:00.....horas del día 24 de mayo de 2018.

XIII. PARTICIPANTES

Nombre y Apellidos	Institución
Angel Mera García	ALA - Tumbes
Edy Judith Flores Flores	ALA - CHIRA
Freddy Chadi Rolinz	ST-CRHC Tumbes
Percy Armin Castillo Gacua	DREM - Tumbes
Brenda Vega Castillo	DREM - Tumbes
VICTOR H. INFANTE SOAVEDOA	DRAT -
Sergio Gama León	ALA - T

RESPONSABLE DE MONITOREO



Ing. Ángel Segundo Mera García

XV. PUNTOS DE MONITOREO:

CODIGO ESTACION	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM	OBSERVACIONES
RPuya2	Río Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga)	9559683 N	
		566896 E	
RTumb1	Río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos.	9559894 N	
		566793 E	
QCaza1	Quebrada Cazaderos, 300 m antes de confluencia con el río Puyango.	9559899 N	
		566696 E	
		N	
		E	
		N	
		E	
		N	
		E	

msl.

XVI. OBSERVACIONES:

El Punto de monitoreo RTumbes se adecuara a la clasificacion de cuerpos de agua superficiales, aprobada con RJ 056-2018-ANA a la categoria 4 E2.

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

Nombre: Angel Mera Garcia
DNI: 16569884
Institución: ALA - Tumbes

Nombre: Floris Flores
DNI: 40155344
Institución: ALA CHIRA

Nombre: Freddy Chachi Molina
DNI: 06274659
Institución: ST-CRHC Tumbes.

Nombre: Percy Brin Castillo Casan
DNI: 43864732
Institución: DREM - Tumbes

Nombre: Brenda Vega Castillo
DNI: 46780346
Institución: DREM-Tumbes

Nombre: Efra Vicky H. Infante
DNI: 00203985
Institución: DREM

Nombre: Sergio Cano
DNI: 46052996
Institución: ALA - T.

Nombre:
DNI:
Institución:

Nombre:
DNI:
Institución:

Nombre:
DNI:
Institución:

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley N° 29338) y en cumplimiento al Plan de Trabajo de Monitoreo Participativo de la calidad del agua de la cuenca Tumbes y Zarumilla, la Autoridad Nacional del Agua, ha ejecutado el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos en las estaciones de monitoreo indicados en el numeral III y 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... 14:00 horas del día 25 de mayo de 2018.

XVII. PARTICIPANTES

Nombre y Apellidos	Institución
Angel Mera Garcia	ANA - Tumbes
Carlos Jimenez Camacho	CVA LA TUNDA
Ely Judith Flores Flores	ALA CHIRA
Mario A. Garcia Ortiz	Manjeris Tumbes
Armin Castillo Gama	DRM - Tumbes
Brenda Vega Castillo	DRM - Tumbes
Segun Gonia Lora	ALA - T.

XVIII. RESPONSABLE DE MONITOREO

.....Ing. Ángel Segundo Mera García

XIX. PUNTOS DE MONITOREO:

CODIGO ESTACION	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM	OBSERVACIONES
RTumb11	Rio Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre	9583404 N	
		560307 E	
QCabu1	Quebrada angostura Cabuyal, a 300m. Antes de juntarse con el río Tumbes	9588997 N	
		561312 E	
RTumb5	Rio Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso)	9604897 N	
		560274 E	
RTumb6	Rio Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes	9605570 N	
		559478 E	
RTumb8	Rio Tumbes, desembocadura al mar "Boca Cherres".	9612882 N	
		559817 E	
		N	
		E	
		N	
		E	

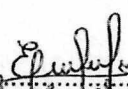


XX. OBSERVACIONES:

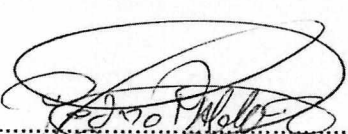
Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.


 Nombre: Angel Mera Gónz
 DNI: 16569884
 Institución: ALA Tumbes


 Nombre: Carlos Jiménez Camacho
 DNI: 00373536
 Institución: CUA LA TUNA



 Nombre: Ely Judith Flores Flores
 DNI: 46155944
 Institución: ALA CHIRA


 Nombre: Heriberto Lozano Ortiz
 DNI: 00327319
 Institución: Manglares Tours


 Nombre: Pedro Pablo Vioslada A.
 DNI: 00237742
 Institución: - MANGLARIS TOURS.


 Nombre: Sergio
 DNI: 4601996
 Institución: ALA - T


 Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

ANEXO N° 04: ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO

ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO

Siendo las 09:00 a.m. del día miércoles 16 de mayo del 2018, reunidos en las instalaciones de la Administración Local de Agua Tumbes a solicitud del Administrador Local de Agua asistiendo los representantes de las instituciones siguientes ATUSA, DICETUR, DRAT, DRVCS, JUSHMT, ODE Tumbes, DERNANP, SUNASS, Secretaría Técnica, OEFA, DREM y DESA, reunidos con la finalidad de tratar el tema para la ejecución del Primer Monitoreo Participativo de Aguas Superficiales de las cuencas de Tumbes y Zarumilla del 2018, en el ámbito de la Administración Local de Agua Tumbes y asumir compromisos con la finalidad de participar a dicho monitoreo.

Después de una serie de discusiones y debates se arribó a los siguientes acuerdos.

1. Llevar a cabo el Monitoreo Participativo de las Cuencas de los Ríos Tumbes y Zarumilla en el periodo del 21 al 25 de mayo del 2018, de acuerdo al cronograma establecido el mismo que se enviara por correo a los participantes.
2. Retomar el punto RPuya2, (Río Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos - Cabo Inga), a solicitud de la sede central por la importancia fronteriza en nuestra región
3. Las instituciones que participaran con apoyo de movilidad son SUNASS, Secretaría Técnica, DREM, ATUSA.
4. Se estableció el cronograma de salidas al monitoreo participativo conforme a los horarios de salida del avión y teniendo en cuenta las mareas en ciertos puntos.
5. La participación institucional quedó establecida
 - LUNES 21 DE MAYO: ALA - T, SUNASS, Secretaría Técnica, JUSHMT
 - MARTES 22 DE MAYO: ALA - T, SUNASS, SERNANP
 - MIERCOLES 23 DE MAYO: ALA - T, JUSHMT, SERNANP
 - JUEVES 24 DE MAYO: ALA - T, SUNASS, JUSHMT, DREM, Secretaría Técnica, DRAT
 - VIERNES 25 DE MAYO: ALA - T, SUNASS, JUSHMT, ATUSA, DRVCS

Siendo las 11:00 a.m. del día 16 de mayo del presente, no habiendo ningún otro tema que tratar, se da por concluida la reunión, firmando los presentes en señal de conformidad.



[Handwritten signatures and stamps of participants]

ALA - T. (multiple signatures)

SERNANP - PNCA

JUSHMT

MRE - ODE Tumbes

DICETUR

DRAT

ATUSA

ANEXO N° 05: INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO



ms.



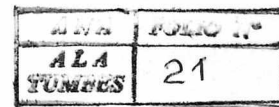
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



Registro N° LE - 029

FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 26333/2018



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

**MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA
TUMBES Y ZARUMILLA**



Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 30/05/2018

Quím. Karin Zelada Trigos
CQP: 830

Sup. Emisión Informes - Lima

Blgo. Luis Rodríguez Carranza
CBP: 7856
Sup. Microbiología - Lima

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

Pág. 1 de 9



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 26333/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 4

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

238803/2018-1.0
21/05/2018
15:20:00
Aguas Superficiales
QFaic1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	2,5	158,2
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	5	6
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	0,04
Fenoles	11593	mg/L	0,001	0,01	< 0,001
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -/L	0,009	0,023	0,185
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,005	0,042
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg SO ₄ -2/L	0,050	0,200	102,9
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,042
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados					
Aldrin + Dieldrin	16868	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	16868	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006
DDT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4'-DDE)	18584	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006
4,4'-DDD	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006
4,4'-DDE	13215	ug/L	0,00004	0,00024	< 0,00004
4,4'-DDT	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006
Aldrin	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
alfa-BHC	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
alfa Clordano	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
beta-BHC	13215	ug/L	0,00003	0,00021	< 0,00003
delta-BHC	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006
Dieldrin	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Endosulfan I	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Endosulfan II	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Endosulfan Sulfato	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Endrin	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Endrin Aldehído	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Endrin Cetona	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Gamma Clordano	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Heptacloro	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006
Lindano (gamma-BHC)	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006
Metoxicloro	13215	ug/L	0,00003	0,00024	< 0,00003
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados					
Dimetoato	15381	ug/L	0,0085	0,0765	< 0,0085
Disulfoton	15381	ug/L	0,0126	0,0756	< 0,0126
Famfur	15381	ug/L	0,0167	0,0835	< 0,0167
Forato	15381	ug/L	0,0101	0,0808	< 0,0101
Malation	15381	ug/L	0,0110	0,0770	< 0,0110
Metil Paration	15381	ug/L	0,0116	0,0812	< 0,0116
O,O,O-Trietil tiofosforo tioato	15381	ug/L	0,0110	0,0770	< 0,0110
Paration	15381	ug/L	0,0116	0,0812	< 0,0116
Sulfotep	15381	ug/L	0,0151	0,0755	< 0,0151
Tionazinón	15381	ug/L	0,0135	0,0810	< 0,0135
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,013

Pág. 2 de 9





FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 26333/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación
Parámetro

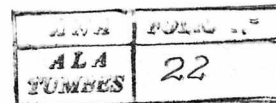
238803/2018-1.0

21/05/2018

15:20:00

Aguas Superficiales

QFaic1



Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00078
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,140
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0670
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	43,72
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00065
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0105
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,39
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0087
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	21,64
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02981
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00123
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	89,03
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3085
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0024
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0117
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	1300
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	790
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	---	< 1

Muestras del ítem: 6

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación
Parámetro

238804/2018-1.0

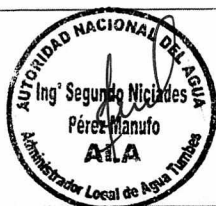
21/05/2018

16:45:00

Aguas Superficiales

RZaru2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	2,5	72,4
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	5	7
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	5	21
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	0,02
Fenoles	11593	mg/L	0,001	0,01	< 0,001
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFIA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -/L	0,009	0,023	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,005	< 0,002
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	61,23
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFIA - Pesticidas Organoclorados					
4,4'-DDD	13206	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
4,4'-DDE	13206	mg/L	0,00000004	0,00000024	< 0,00000004
4,4'-DDT	13206	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006





INFORME DE ENSAYO: 26333/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación
Parámetro

238804/2018-1.0
21/05/2018
16:45:00
Aguas Superficiales
RZaru2

Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
Aldrin	13206 mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa-BHC	13206 mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa Clordano	13206 mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
beta-BHC	13206 mg/L	0,00000003	0,00000021	< 0,00000003
delta-BHC	13206 mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Dieldrin	13206 mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfan I	13206 mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfan II	13206 mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfan Sulfato	13206 mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrin	13206 mg/L	0,00000004	0,00000020	< 0,00000004
Endrin Aldehído	13206 mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrin Cetona	13206 mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Gamma Clordano	13206 mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Heptacloro	13206 mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	13206 mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Lindano (gamma-BHC)	13206 mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Metoxicloro	13206 mg/L	0,00000003	0,00000024	< 0,00000003
005 ENSAYOS POR CROMATOGRÁFIA - Pesticidas Organofosforados				
Dimetoato	12964 mg/L	0,0000085	0,0000765	< 0,0000085
Disulfoton	12964 mg/L	0,0000126	0,0000756	< 0,0000126
Famfur	12964 mg/L	0,0000167	0,0000835	< 0,0000167
Forato	12964 mg/L	0,0000101	0,0000808	< 0,0000101
Malation	12964 mg/L	0,0000110	0,0000770	< 0,0000110
Metil Paration	12964 mg/L	0,0000116	0,0000812	< 0,0000116
O,O,O-Trietil tiofosforo tioato	12964 mg/L	0,0000110	0,0000770	< 0,0000110
Paration	12964 mg/L	0,0000116	0,0000812	< 0,0000116
Sulfotep	12964 mg/L	0,0000151	0,0000755	< 0,0000151
Tionazinón	12964 mg/L	0,0000135	0,0000810	< 0,0000135
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS				
Plata (Ag)	11420 mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420 mg/L	0,002	0,004	0,090
Arsénico (As)	11420 mg/L	0,00003	0,00010	0,00189
Boro (B)	11420 mg/L	0,002	0,004	0,083
Bario (Ba)	11420 mg/L	0,0001	0,0002	0,0257
Berilio (Be)	11420 mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420 mg/L	0,10	0,15	22,03
Cadmio (Cd)	11420 mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420 mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420 mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420 mg/L	0,00003	0,00010	0,00188
Hierro (Fe)	11420 mg/L	0,0004	0,0020	0,1464
Mercurio (Hg)	11420 mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420 mg/L	0,04	0,10	2,81
Litio (Li)	11420 mg/L	0,0001	0,0004	0,0046
Magnesio (Mg)	11420 mg/L	0,003	0,010	12,40
Manganeso (Mn)	11420 mg/L	0,00003	0,00020	0,02652
Molibdeno (Mo)	11420 mg/L	0,00002	0,00010	0,00056
Sodio (Na)	11420 mg/L	0,006	0,040	48,77
Níquel (Ni)	11420 mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	11420 mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420 mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)	11420 mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420 mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420 mg/L	0,0002	0,0004	0,1527
Titanio (Ti)	11420 mg/L	0,0002	0,0005	0,0057
Talio (Tl)	11420 mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Vanadio (V)	11420 mg/L	0,0001	0,0005	0,0023





FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 26333/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

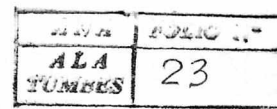
238804/2018-1.0

21/05/2018

16:45:00

Agua Superficial

RZaru2



Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0173
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	1300
Escherichia coli	7218	NMP/100 mL	1,8	---	790
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	---	< 1

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

El análisis de los/del parámetro(s) Aldrin + Dieldrin, Heptacloro + Heptacloro Epóxido, proviene(n) de una metodología acreditada ante el INACAL-DA.

El análisis de los/del parámetro(s) DDT (Suma de 4,4' DDD y 4,4-DDE), proviene(n) de una metodología acreditada ante el INACAL-DA.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
4,4'-DDD	0,00000006	0,00000024	mg/L	< 0,00000006	24/05/2018
4,4'-DDD	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	24/05/2018
4,4'-DDE	0,00000004	0,00000024	mg/L	< 0,00000004	24/05/2018
4,4'-DDE	0,00004	0,00024	ug/L	< 0,00004	24/05/2018
4,4'-DDT	0,00000006	0,00000024	mg/L	< 0,00000006	24/05/2018
4,4'-DDT	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	24/05/2018
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	25/05/2018
Alcalinidad Total	1,0	2,5	mg CaCO3/L	< 1,0	24/05/2018
Alcalinidad Total	1,0	2,5	mg CaCO3/L	< 1,0	25/05/2018
Aldrin	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	24/05/2018
Aldrin	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	24/05/2018
alfa Clordano	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	24/05/2018
alfa Clordano	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	24/05/2018
alfa-BHC	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	24/05/2018
alfa-BHC	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	24/05/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	24/05/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	24/05/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	24/05/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	24/05/2018
beta-BHC	0,00000003	0,00000021	mg/L	< 0,00000003	24/05/2018
beta-BHC	0,00003	0,00021	ug/L	< 0,00003	24/05/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	24/05/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	24/05/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	24/05/2018
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	24/05/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	24/05/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Coliformes Termotolerantes	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	22/05/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	24/05/2018
delta-BHC	0,00000006	0,00000024	mg/L	< 0,00000006	24/05/2018
delta-BHC	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	24/05/2018
Demanda Bloquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	22/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	23/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	23/05/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	22/05/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	22/05/2018





FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 26333/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Dieldrin	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	24/05/2018
Dieldrin	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	24/05/2018
Dimetoato	0,0000085	0,0000765	mg/L	< 0,0000085	23/05/2018
Disulfoton	0,0000126	0,0000756	mg/L	< 0,0000126	23/05/2018
Endosulfan I	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	24/05/2018
Endosulfan I	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	24/05/2018
Endosulfan II	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	24/05/2018
Endosulfan II	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	24/05/2018
Endosulfan Sulfato	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	24/05/2018
Endosulfan Sulfato	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	24/05/2018
Endrin	0,00000004	0,00000020	mg/L	< 0,00000004	24/05/2018
Endrin	0,00004	0,00020	ug/L	< 0,00004	24/05/2018
Endrin Aldehído	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	24/05/2018
Endrin Aldehído	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	24/05/2018
Endrin Cetona	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	24/05/2018
Endrin Cetona	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	24/05/2018
Escherichia coli	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	22/05/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	24/05/2018
Famfur	0,0000167	0,0000835	mg/L	< 0,0000167	23/05/2018
Fenoles	0,001	0,01	mg/L	< 0,001	22/05/2018
Forato	0,0000101	0,0000808	mg/L	< 0,0000101	23/05/2018
Gamma Clordano	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	24/05/2018
Gamma Clordano	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	24/05/2018
Heptacloro	0,00000006	0,00000024	mg/L	< 0,00000006	24/05/2018
Heptacloro	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	24/05/2018
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	0,00000006	0,00000024	mg/L	< 0,00000006	24/05/2018
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	24/05/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	24/05/2018
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	27/05/2018
Lindano (gamma-BHC)	0,00000006	0,00000024	mg/L	< 0,00000006	24/05/2018
Lindano (gamma-BHC)	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	24/05/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	24/05/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	24/05/2018
Malation	0,0000110	0,0000770	mg/L	< 0,0000110	23/05/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Metil Paration	0,0000116	0,0000812	mg/L	< 0,0000116	23/05/2018
Metoxicloro	0,00000003	0,00000024	mg/L	< 0,00000003	24/05/2018
Metoxicloro	0,00003	0,00024	ug/L	< 0,00003	24/05/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	24/05/2018
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	24/05/2018
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	22/05/2018
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	22/05/2018
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	22/05/2018
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	22/05/2018
O,O,O-Trietil tiofosforo tioato	0,0000110	0,0000770	mg/L	< 0,0000110	23/05/2018
Paration	0,0000116	0,0000812	mg/L	< 0,0000116	23/05/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	24/05/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	24/05/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	24/05/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	24/05/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	24/05/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	22/05/2018
Sulfotep	0,0000151	0,0000755	mg/L	< 0,0000151	23/05/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	24/05/2018
Tionazinón	0,0000135	0,0000810	mg/L	< 0,0000135	23/05/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	24/05/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	24/05/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	24/05/2018





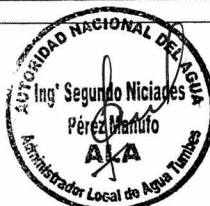
FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 26333/2018

ALA	FOLIO 1.
TUMBES	24

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
4,4'- DDD	102,0	70-130	24/05/2018
4,4'- DDD	102,0	70-130	24/05/2018
4,4'- DDE	106,3	70-130	24/05/2018
4,4'- DDE	106,3	70-130	24/05/2018
4,4'- DDT	106,3	70-130	24/05/2018
4,4'- DDT	106,3	70-130	24/05/2018
Aceites y Grasas	109,5	80-120	25/05/2018
Aceites y Grasas	108,5	80-120	25/05/2018
Alcalinidad Total	96,1	85-115	24/05/2018
Alcalinidad Total	108,0	85-115	24/05/2018
Alcalinidad Total	96,5	85-115	25/05/2018
Alcalinidad Total	101,0	85-115	25/05/2018
Aldrin	105,5	70-130	24/05/2018
Aldrin	105,5	70-130	24/05/2018
alfa Clordano	105,0	70-130	24/05/2018
alfa Clordano	105,0	70-130	24/05/2018
alfa-BHC	106,0	70-130	24/05/2018
alfa-BHC	106,0	70-130	24/05/2018
Aluminio (Al)	109,3	80-120	24/05/2018
Antimonio (Sb)	107,6	80-120	24/05/2018
Arsénico (As)	104,1	80-120	24/05/2018
Bario (Ba)	113,0	80-120	24/05/2018
Berilio (Be)	109,1	80-120	24/05/2018
beta-BHC	107,5	70-130	24/05/2018
beta-BHC	107,5	70-130	24/05/2018
Boro (B)	96,0	80-120	24/05/2018
Cadmio (Cd)	109,2	80-120	24/05/2018
Calcio (Ca)	108,9	80-120	24/05/2018
Cianuro Wad	90,2	80-120	24/05/2018
Cianuro Wad	98,8	80-120	24/05/2018
Cobalto (Co)	112,7	80-120	24/05/2018
Cobre (Cu)	116,8	80-120	24/05/2018
Cromo (Cr)	112,4	80-120	24/05/2018
delta-BHC	105,8	70-130	24/05/2018
delta-BHC	105,8	70-130	24/05/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	87,4	80-120	22/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	100,8	80-120	23/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	104,0	80-120	23/05/2018
Detergentes Aniónicos	104,0	80-120	22/05/2018
Detergentes Aniónicos	104,1	80-120	22/05/2018
Dieldrin	107,5	70-130	24/05/2018
Dieldrin	107,5	70-130	24/05/2018
Dimetoato	111,5	60-130	23/05/2018
Disulfoton	114,6	60-130	23/05/2018
Endosulfan I	107,3	70-130	24/05/2018
Endosulfan I	107,3	70-130	24/05/2018
Endosulfan II	103,5	70-130	24/05/2018
Endosulfan II	103,5	70-130	24/05/2018
Endosulfan Sulfato	106,5	70-130	24/05/2018
Endosulfan Sulfato	106,5	70-130	24/05/2018
Endrin	99,8	70-130	24/05/2018
Endrin	99,8	70-130	24/05/2018
Endrin Aldehído	108,5	70-130	24/05/2018
Endrin Aldehído	108,5	70-130	24/05/2018
Endrin Cetona	109,3	70-130	24/05/2018
Endrin Cetona	109,3	70-130	24/05/2018
Estaño (Sn)	105,8	80-120	24/05/2018
Estroncio (Sr)	102,4	80-120	24/05/2018
Famfur	105,0	60-130	23/05/2018
Fenoles	96,3	80-120	22/05/2018





INFORME DE ENSAYO: 26333/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Fenoles	107,5	80-120	22/05/2018
Forato	110,5	60-130	23/05/2018
Gamma Clordano	108,8	70-130	24/05/2018
Gamma Clordano	108,8	70-130	24/05/2018
Heptacloro	112,8	70-130	24/05/2018
Heptacloro	112,8	70-130	24/05/2018
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	106,5	70-130	24/05/2018
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	106,5	70-130	24/05/2018
Hierro (Fe)	111,3	80-120	24/05/2018
Lindano (gamma-BHC)	107,5	70-130	24/05/2018
Lindano (gamma-BHC)	107,5	70-130	24/05/2018
Litio (Li)	109,8	80-120	24/05/2018
Magnesio (Mg)	108,2	80-120	24/05/2018
Malation	97,5	60-130	23/05/2018
Manganeso (Mn)	116,2	80-120	24/05/2018
Mercurio (Hg)	95,6	80-120	24/05/2018
Metil Paration	127,8	60-130	23/05/2018
Metoxicloro	100,0	70-130	24/05/2018
Metoxicloro	100,0	70-130	24/05/2018
Molibdeno (Mo)	111,8	80-120	24/05/2018
Niquel (Ni)	106,4	80-120	24/05/2018
Nitratos, (como N)	108,8	80-120	22/05/2018
Nitratos, NO3-	108,8	80-120	22/05/2018
Nitritos, (como N)	107,6	80-120	22/05/2018
Nitritos, NO2-	107,6	80-120	22/05/2018
O,O,O-Trietil tiofosforo tioato	112,1	60-130	23/05/2018
Paration	80,4	60-130	23/05/2018
Plata (Ag)	109,3	80-120	24/05/2018
Plomo (Pb)	109,8	80-120	24/05/2018
Potasio (K)	112,1	80-120	24/05/2018
Selenio (Se)	108,8	80-120	24/05/2018
Sodio (Na)	105,7	80-120	24/05/2018
Sulfatos, SO4-2	111,9	80-120	22/05/2018
Sulfotep	72,8	60-130	23/05/2018
Talio (Tl)	106,7	80-120	24/05/2018
Tionazinón	115,0	60-130	23/05/2018
Titanio (Ti)	100,6	80-120	24/05/2018
Vanadio (V)	114,0	80-120	24/05/2018
Zinc (Zn)	102,6	80-120	24/05/2018

LD = Límite de detección.

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

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

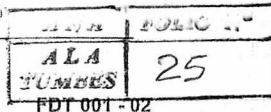
Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
QFaic1	Cliente	Aguas Superficiales	22/05/2018	21/05/2018	9587259N 590935E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RZaru2	Cliente	Aguas Superficiales	22/05/2018	21/05/2018	9606750N 587668E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 22nd Ed. 2012	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 22nd Ed. 2012	Alkalinity: Titration Method
16000	LME	Aldrin + Dieldrin, heptacloro + heptacloro epóxido	EPA Method 8081 B, Rev 2, 2007 referenciado en ECA Agua (DS)	Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography





INFORME DE ENSAYO: 26333/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
			N°015-2015-MINAM, diciembre 2015.	
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
18584	LME	DDT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4'-DDE)	EPA Method 8081 B, Rev 2, 2007 referenciado en ECA Agua (DS N°004-2017-MINAM), Junio 2017	Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 22nd Ed. 2012	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
13206	LME	Pesticidas Organoclorados	EPA METHOD 8081 B, Rev. 2 2007	Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography
13315	LME	Pesticidas Organoclorados	EPA METHOD 8081 B, Rev. 2 2007	Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography
1538	LME	Pesticidas Organofosforados	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
1538	LME	Pesticidas Organofosforados	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 26333/2018, 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
QFalc1	238803/2018-1.0	tqtrpp&2308832
RZaru2	238804/2018-1.0	mrrtrpp&2408832

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

COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

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

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

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

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

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

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



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

N° de Documento _____

Grupo N° 26333/2018

Hoja N° _____ de _____

Orden de Servicio N° 31133-3

Proceso N° _____

Sede CERCADO

Av. República de Argentina 1859 - Urb. Industrial - Conde

Teléfono : 4889500

SAI.MC_ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA

Av. Dolores N° 167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa

Teléfono : 054 - 424570

SAI.ARE_ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVÍAR INFORME DE ENSAYO A:					PRESERVANTE															
CLIENTE	: Autoridad Nacional del Agua																			
CONTACTO	: PERCY ANTONIO PEREZ DIAZ																			
DIRECCIÓN	: CAL 18 NRO 355 URB. EL PALOMAR LIMA																			
TELÉFONO	: 999303319 / 944 68 9885																			
E-MAIL	: pperez@and.gob.pe																			
FACTURABLE A:																				
RAZÓN SOCIAL	: Autoridad Nacional del Agua																			
DIRECCIÓN	: CAL 18 NRO 355 URB. EL PALOMAR LIMA																			
RUC	: 90520711865																			
CONTACTO	: Victor Arismendi																			
TELÉFONO	: 942 43 8006																			
DATOS DEL PROYECTO:																				
PROYECTO	: MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL CUENCA ZARUMILLA - ANA S.Z. V/ALA TUMBES																			
COTIZACIÓN	:																			
ANUESTREO POR	: ING. ANGEL MERA GARCIA																			
ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	Acúidos	Grasas	Alcalinidad	Amiones por cromatografía	Cianuro libre	Coliformes Termotolerante/E.coli	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Feobles	Demanda Química de Oxígeno	Detergentes Amónicos	Hueños de Helminfos	Metales Totales por ICP-MS	Pesticidas Organoclorados	Pesticidas Organofosforados	Formalina bujona	HNO3
R.Farc 1	AS	21/05/2018	15:20	238803	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
R.Zaru 2	AS	21/05/2018	16:45	238804	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

OBSERVACIONES: El Punto OFarc 1 con categoría 3 D/D2 se adecuará a la clasificación de cuerpos de agua, aprobado con RJ 056-2018-ANA a la categoría 4 E2

DATOS DE ENVÍO (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por: ING. ANGEL MERA GARCIAFecha: 21/05/2018

Hora (hh:mm):

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en laboratorio por:

Fecha: 22/05/2018Hora (hh:mm): 07:00

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

Comentarios:

Victor Nova
Recepción de Muestras Cercado
ALS-LS Perú S.A.

(1) Tipo de muestra: A200-Agua Soluble, A201-Agua Insoluble, A202-Agua Superficial, A203-Agua Subterránea, A204-Agua de Lluvia, A205-Agua de Filtro, A206-Agua de Pluvial, A207-Agua de Resaca, A208-Agua de Desagüe, A209-Agua de Filtro, A210-Agua de Filtro, A211-Agua de Filtro, A212-Agua de Filtro, A213-Agua de Filtro, A214-Agua de Filtro, A215-Agua de Filtro, A216-Agua de Filtro, A217-Agua de Filtro, A218-Agua de Filtro, A219-Agua de Filtro, A220-Agua de Filtro.

(2) Información llevada en recepción de muestras:

(3) Códigos parámetros alternos:

*Agua de lluvia y Agua Pluvial corresponden al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua potable, Agua de Mesa y Agua Emvasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

Revisión: 14

Fecha de Revisión: 02/10/2017

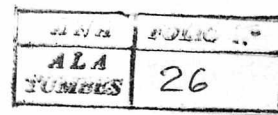


LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 26686/2018



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TUMBES Y ZARUMILLA



Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 06/06/2018

Quím. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes - Lima

Blgo. Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Sup. Microbiología - Lima

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

Pág. 1 de 8



INFORME DE ENSAYO: 26686/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 7

Nº ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación
Parámetro

240763/2018-1.0

22/05/2018

09:20:00

Aguas Superficiales
MCana1

Identificación Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	NE
Cianuro Libre	12234	mg CN ⁻ /L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	NE
Fenoles	12186	mg/L	0,001	0,010	< 0,001	NE
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,018	0,160	0,032
Nitratos	12370	mg NO3 ⁻ -N/L	0,008	0,02	0,046	0,021
Nitratos (mg NO3 ⁻ /L)	12370	mg NO3 ⁻ /L	0,035	0,089	0,205	---
Nitritos	12362	mg NO2 ⁻ -N/L	0,0002	0,0005	0,0098	0,0039
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	60	11
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,667	0,023
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00943	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,696	0,282
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0414	0,0015
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	336,9	29,6
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00058	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0011	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00213	0,00023
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,9592	0,0278
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	290,9	11,2
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,1065	0,0054
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	875,0	21,6
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,18384	0,00724
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00796	0,00078
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	7086	338
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,6	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	6,220	0,122
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0388	0,0010
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,002291	0,000209
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0057	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0198	NE
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	240	---





FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 26686/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

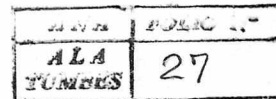
240764/2018-1.0

22/05/2018

08:30:00

Aguas Superficiales

MZaru1



Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	NE
Cianuro Libre	12234	mg CN ⁻ /L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	6	5
Fenoles	12186	mg/L	0,001	0,010	< 0,001	NE
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,018	0,376	0,051
Nitratos	12370	mg NO ₃ ⁻ -N/L	0,008	0,02	0,031	0,020
Nitratos (mg NO ₃ ⁻ /L)	12370	mg NO ₃ ⁻ /L	0,035	0,089	0,136	---
Nitritos	12362	mg NO ₂ ⁻ -N/L	0,0002	0,0005	0,0141	0,0040
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	82	14
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,205	0,010
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01117	0,00052
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,713	0,283
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0628	0,0021
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	352,8	31,0
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00369	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4265	0,0144
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	278,9	10,7
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,1038	0,0052
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	882,5	21,8
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,37178	0,02956
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00674	0,00073
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	6981	333
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,3	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	6,454	0,123
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0085	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,002037	0,000191
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0044	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0151	NE
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	33	---

Muestras del ítem: 8





FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 26686/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

241137/2018-1.0

11/05/2018

09:30:00

Agua Purificada

Bk Viajero O.S.: 31133

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)*	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)*	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)*	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)*	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)*	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)*	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)*	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)*	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)*	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)*	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)*	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)*	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)*	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)*	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)*	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)*	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)*	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Níquel (Ni)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fósforo (P)*	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)*	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)*	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)*	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)*	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)*	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)*	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)*	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)*	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

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

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

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

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

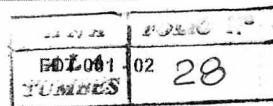
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	26/05/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	24/05/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	24/05/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	24/05/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	24/05/2018
Antimonio (Sb)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	24/05/2018



INFORME DE ENSAYO: 26686/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	24/05/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	24/05/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	24/05/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	24/05/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	24/05/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	24/05/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	24/05/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	24/05/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	24/05/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	24/05/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	24/05/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	24/05/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	24/05/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	24/05/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	24/05/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	24/05/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Coliformes Termotolerantes	1,8	0,0	NMP/100 ml	< 1,8	23/05/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	24/05/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	24/05/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	23/05/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	24/05/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	24/05/2018
Fenoles	0,001	0,003	mg/L	< 0,001	23/05/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	24/05/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	24/05/2018
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	29/05/2018
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	29/05/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	24/05/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	24/05/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	24/05/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	24/05/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	24/05/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	24/05/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	24/05/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	24/05/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	24/05/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	24/05/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	24/05/2018
Nitratos	0,008	0,02	mg NO3 ⁻ -N/L	< 0,008	23/05/2018
Nitratos	0,008	0,02	mg NO3 ⁻ -N/L	< 0,008	23/05/2018
Nitritos	0,0002	0,0005	mg NO2 ⁻ -N/L	< 0,0002	23/05/2018
Nitritos	0,0002	0,0005	mg NO2 ⁻ -N/L	< 0,0002	23/05/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	24/05/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	24/05/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	24/05/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	24/05/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	24/05/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	24/05/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	24/05/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	24/05/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	24/05/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	24/05/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	24/05/2018





INFORME DE ENSAYO: 26686/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	24/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	25/05/2018
Sulfuros	0,001	0,003	mg S-2/L	< 0,001	25/05/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	24/05/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	24/05/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	24/05/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	24/05/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	24/05/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	24/05/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	24/05/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	24/05/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	24/05/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	24/05/2018

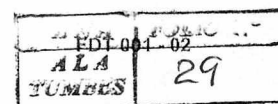
Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	94,5	80-120	26/05/2018
Aceltes y Grasas	90,3	80-120	26/05/2018
Aluminio (Al)	96,2	80-120	24/05/2018
Aluminio (Al)	108,1	80-120	24/05/2018
Antimonio (Sb)	106,8	80-120	24/05/2018
Antimonio (Sb)	109,2	80-120	24/05/2018
Arsénico (As)	109,8	80-120	24/05/2018
Arsénico (As)	119,1	80-120	24/05/2018
Bario (Ba)	102,2	80-120	24/05/2018
Bario (Ba)	116,0	80-120	24/05/2018
Berilio (Be)	105,5	80-120	24/05/2018
Berilio (Be)	111,5	80-120	24/05/2018
Bismuto (Bi)	98,6	80-120	24/05/2018
Bismuto (Bi)	109,1	80-120	24/05/2018
Boro (B)	84,0	80-120	24/05/2018
Boro (B)	98,0	80-120	24/05/2018
Cadmio (Cd)	106,3	80-120	24/05/2018
Cadmio (Cd)	115,6	80-120	24/05/2018
Calcio (Ca)	103,0	80-120	24/05/2018
Calcio (Ca)	95,6	80-120	24/05/2018
Cianuro Libre	117,5	80-120	24/05/2018
Cianuro Libre	117,5	80-120	24/05/2018
Cobalto (Co)	105,0	80-120	24/05/2018
Cobalto (Co)	111,8	80-120	24/05/2018
Cobre (Cu)	108,7	80-120	24/05/2018
Cobre (Cu)	116,6	80-120	24/05/2018
Cromo (Cr)	104,2	80-120	24/05/2018
Cromo (Cr)	110,2	80-120	24/05/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	87,4	80-120	23/05/2018
Estaño (Sn)	107,9	80-120	24/05/2018
Estaño (Sn)	104,0	80-120	24/05/2018
Estroncio (Sr)	109,2	80-120	24/05/2018
Estroncio (Sr)	103,4	80-120	24/05/2018
Fenoles	95,0	85-115	23/05/2018
Fenoles	95,0	85-115	23/05/2018
Fosforo (P)	104,4	80-120	24/05/2018
Fosforo (P)	108,8	80-120	24/05/2018
Fósforo Total	94,8	80-120	29/05/2018
Fósforo Total	95,0	80-120	29/05/2018
Hierro (Fe)	99,7	80-120	24/05/2018
Hierro (Fe)	103,9	80-120	24/05/2018
Litio (Li)	107,8	80-120	24/05/2018
Litio (Li)	112,8	80-120	24/05/2018
Magnesio (Mg)	100,6	80-120	24/05/2018
Magnesio (Mg)	106,2	80-120	24/05/2018





INFORME DE ENSAYO: 26686/2018



Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	109,0	80-120	24/05/2018
Manganeso (Mn)	114,5	80-120	24/05/2018
Mercurio (Hg)	95,6	80-120	24/05/2018
Mercurio (Hg)	95,6	80-120	24/05/2018
Molibdeno (Mo)	109,2	80-120	24/05/2018
Molibdeno (Mo)	117,5	80-120	24/05/2018
Niquel (Ni)	111,0	80-120	24/05/2018
Niquel (Ni)	115,0	80-120	24/05/2018
Nitratos	98,0	85-115	23/05/2018
Nitratos	99,0	85-115	23/05/2018
Nitritos	108,8	85-115	23/05/2018
Nitritos	108,8	85-115	23/05/2018
Plata (Ag)	106,7	80-120	24/05/2018
Plata (Ag)	115,9	80-120	24/05/2018
Plomo (Pb)	110,0	80-120	24/05/2018
Plomo (Pb)	107,8	80-120	24/05/2018
Potasio (K)	105,5	80-120	24/05/2018
Potasio (K)	112,7	80-120	24/05/2018
Selenio (Se)	104,8	80-120	24/05/2018
Selenio (Se)	104,4	80-120	24/05/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	24/05/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	24/05/2018
Sodio (Na)	94,8	80-120	24/05/2018
Sodio (Na)	108,4	80-120	24/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	97,0	80-120	25/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	102,0	80-120	25/05/2018
Sulfuros	107,0	80-120	25/05/2018
Talio (Tl)	105,6	80-120	24/05/2018
Talio (Tl)	110,8	80-120	24/05/2018
Titanio (Ti)	90,0	80-120	24/05/2018
Titanio (Ti)	99,8	80-120	24/05/2018
Uranio (U)	101,5	80-120	24/05/2018
Uranio (U)	110,2	80-120	24/05/2018
Vanadio (V)	105,4	80-120	24/05/2018
Vanadio (V)	112,0	80-120	24/05/2018
Zinc (Zn)	108,4	80-120	24/05/2018
Zinc (Zn)	101,4	80-120	24/05/2018

--- Límite de detección.

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

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
MCana1	Cliente	Aguas Superficiales	23/05/2018	22/05/2018	9619652N 586404E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MZaru1	Cliente	Aguas Superficiales	23/05/2018	22/05/2018	9619296N 582739E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Bk Viajero O.S.: 31133	Cliente	Agua Purificada	23/05/2018	11/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceltes y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 22nd Ed. 2012	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 26686/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12186	LME	Fenoles	EPA SW-846 Method 9065, 1986	Phenolics (Spectrophotometric, manual 4-AAP with Distillation)
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS*	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
12370	LME	Nitratos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO3- E, 22nd Ed. 2012	Nitrogen (Nitrate): Cadmium Reduction Method
12362	LME	Nitritos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO2- B, 22nd Ed. 2012	Nitrogen (Nitrate): Cadmium Reduction Method
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
12194	LME	Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D, 22nd Ed. 2012	Sulfide: Methylene Blue Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 26686/2018, 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
MCana1	240763/2018-1.0	nrrtrpp&2367042
MZaru1	240764/2018-1.0	orrtrpp&2467042
Bk Viajero O.S.: 31133	241137/2018-1.0	prrrtrpp&2731142

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

COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

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

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

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

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

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

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



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

N° de Documento _____

Grupo N° _____

Hoja N° _____ de _____

Orden de Servicio N° _____

Proceso N° _____

Sede CERCADO

Av. Republica de Argentina 1859, Urb. Industrial Conde
Teléfono : 4889500

SAARME Servicio al Cliente: 0800-800000

Sede AREQUIPA

Av. Dolores N° 167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570

SAARME Servicio al Cliente: 0800-800000

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO : PERCY ANTONIO PEREZ DIAZ
DIRECCIÓN : CAL. IT NRO 355 URB. EL PALOMAR LIMA - S.I.
TELÉFONO : 999303319 / 944689875
E-MAIL : pperez@and-agua.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : CAL. IT NRO 355 URB. EL PALOMAR LIMA - S.I.
RUC : 20520711865
CONTACTO : Victor Arismendi
TELÉFONO : 942438006

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL
CUENCA ZARUMILLA - AAA-32.V / ALA TUMBES

COTIZACIÓN :
MUESTREO POR : ING. ANGEL MERA

ESTACION DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO
MCanal	AS	22/05/2018	9:20am	240763
MZarum	AS	22/05/2018	8:30am	240764
Bil Viajero OS	31133	11-05/18	9:30	241137

Preservante: H₂SO₄, NaOH
Parámetro: Acetatos y Grasas, Cianuro Libre, Coliformes Termotolerantes, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Fósforo, H₂SO₄, H₂SO₄, HNO₃, Fosforo todos los formas, Metales Totales por ICP-MS, Nitratos, Nitratos, Sólidos Totales Suspendedos, Sulfuros, H₂Zn + NaOH

OBSERVACIONES

E 586404/N 9619652
E 582739/N 9619296



OBSERVACIONES:

Se envía blanco viejo

VICTOR NOVA
Recepción de Muestras Cercado
ALS Perú S.A.

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por: ING. ANGEL MERA

Fecha: 22/05/2018

Hora (hh:mm):

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en laboratorio por: en la notificación Automática

Fecha: 23/05/2018

Hora (hh:mm): 07:00

Revisado por:

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

En buen estado:	SI	NO	Comentarios:
Recipiente apropiado:	SI	NO	
Dentro del tiempo de conservación:	SI	NO	
Correctamente preservadas:	SI	NO	

(1) Tipo de muestra:

AS=Agua Subterránea, AM=Agua Manantial, AT=Agua Terrenal, AS=Agua Superficial, R= Río, L=Laguna, Lgo, AL=Agua de Lluvia, ZPL=Agua Fossil, AR=Agua Residual Doméstica, RI=Agua Residual Industrial, RSU=Agua Residual Municipal, AB=Agua de Poza, **AP=Agua Potable, **AES=Agua de Mesa, **AE=Agua Envasada, APS=Agua de Pileta, ALA=Agua de Laguna Artificial, AVR=Agua de Mar, ASO=Agua Salobre, ASA=Agua Salina, AIR=Agua de Inyección y Reinyección, AAC=Agua de Circulación y enfriamiento, AAC=Agua de Alimentación para calderas, ACL=Agua de Caldera, ALX=Agua de Lavatrío, APU=Agua purificada, AD=Agua de Desecho.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros al revés.

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

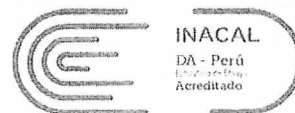
**Agua potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

Revisión: 14

Fecha de Revisión: 02/10/2017



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



Registro N° LE-029

AREA	BOLETO
ATA 001 TUMBES	01 31

INFORME DE ENSAYO: 26928/2018

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TUMBES Y ZARUMILLA



Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 06/06/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes - Lima

Blgo. Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Sup. Microbiología - Lima

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

Pág. 1 de 5



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 26928/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 3

Nº ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

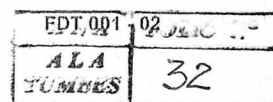
242980/2018-1.2
23/05/2018
04:00:00
Aguas Superficiales
RPuya1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg CN ⁻ /L	0,0006	0,0030	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,018	0,044
Nitratos	12370	mg NO3 ⁻ -N/L	0,008	0,02	0,248
Nitratos (mg NO3 ⁻ /L)	12370	mg NO3 ⁻ /L	0,035	0,089	1,098
Nitritos	12362	mg NO2 ⁻ -N/L	0,0002	0,0005	0,0088
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	< 0,006
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	51
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl ⁻	8100	mg/L	0,061	0,200	0,831
Sulfatos, SO4 ²⁻	8100	mg/L	0,050	0,200	8,544
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,180
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00857
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,031
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0224
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	7,48
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00117
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0011
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02262
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,311
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,95
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0017
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,290
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,09875
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00084
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,885
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0227
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00101
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0324
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0238
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0038
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0441
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	940

Observaciones

LD: Límite de detección.





INFORME DE ENSAYO: 26928/2018

Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	28/05/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	27/05/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	27/05/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	27/05/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	27/05/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	27/05/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	27/05/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	27/05/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	27/05/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	27/05/2018
Cianuro Libre	0,0006	0,0030	mg/L	< 0,0006	27/05/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	30/05/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	27/05/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	27/05/2018
Coliformes Termotolerantes	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	24/05/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	27/05/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	24/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	25/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	25/05/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	27/05/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	27/05/2018
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	30/05/2018
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	30/05/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	27/05/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	27/05/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	27/05/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	27/05/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	27/05/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	27/05/2018
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	27/05/2018
Nitratos	0,008	0,02	mg NO3 ⁻ -N/L	< 0,008	24/05/2018
Nitratos	0,008	0,02	mg NO3 ⁻ -N/L	< 0,008	24/05/2018
Nitritos	0,0002	0,0005	mg NO2 ⁻ -N/L	< 0,0002	24/05/2018
Nitritos	0,0002	0,0005	mg NO2 ⁻ -N/L	< 0,0002	24/05/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	28/05/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	27/05/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	27/05/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	27/05/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	27/05/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	27/05/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	27/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	26/05/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	30/05/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	27/05/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	27/05/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	27/05/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	27/05/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	27/05/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	109,0	80-120	28/05/2018
Aceites y Grasas	104,3	80-120	28/05/2018
Aluminio (Al)	100,7	80-120	27/05/2018
Antimonio (Sb)	104,2	80-120	27/05/2018
Arsénico (As)	113,0	80-120	27/05/2018





FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 26928/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Bario (Ba)	101,4	80-120	27/05/2018
Berilio (Be)	97,5	80-120	27/05/2018
Bismuto (Bi)	102,2	80-120	27/05/2018
Boro (B)	118,0	80-120	27/05/2018
Cadmio (Cd)	102,9	80-120	27/05/2018
Calcio (Ca)	98,6	80-120	27/05/2018
Cianuro Libre	97,2	80-120	27/05/2018
Cianuro Libre	98,4	80-120	27/05/2018
Cloruros, Cl-	98,1	80-120	30/05/2018
Cobalto (Co)	101,1	80-120	27/05/2018
Cobre (Cu)	103,8	80-120	27/05/2018
Cromo (Cr)	99,4	80-120	27/05/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	102,5	80-120	24/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	98,4	80-120	25/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	90,0	80-120	25/05/2018
Estaño (Sn)	101,2	80-120	27/05/2018
Estroncio (Sr)	104,4	80-120	27/05/2018
Fósforo Total	100,6	80-120	30/05/2018
Fósforo Total	95,5	80-120	30/05/2018
Hierro (Fe)	98,8	80-120	27/05/2018
Litio (Li)	102,2	80-120	27/05/2018
Magnesio (Mg)	101,3	80-120	27/05/2018
Manganeso (Mn)	105,6	80-120	27/05/2018
Mercurio (Hg)	92,4	80-120	27/05/2018
Molibdeno (Mo)	103,5	80-120	27/05/2018
Níquel (Ni)	114,8	80-120	27/05/2018
Nitratos	97,0	85-115	24/05/2018
Nitratos	96,0	85-115	24/05/2018
Nitritos	104,0	85-115	24/05/2018
Nitritos	108,4	85-115	24/05/2018
Nitrógeno Amoniacal	93,6	80-120	28/05/2018
Nitrógeno Amoniacal	100,2	80-120	28/05/2018
Plata (Ag)	102,4	80-120	27/05/2018
Plomo (Pb)	106,6	80-120	27/05/2018
Potasio (K)	102,2	80-120	27/05/2018
Selenio (Se)	104,6	80-120	27/05/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	27/05/2018
Sodio (Na)	103,6	80-120	27/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	87,0	80-120	26/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	87,0	80-120	26/05/2018
Sulfatos, SO4-2	101,3	80-120	30/05/2018
Talio (Tl)	101,4	80-120	27/05/2018
Titanio (Ti)	89,4	80-120	27/05/2018
Uranio (U)	101,3	80-120	27/05/2018
Vanadio (V)	102,6	80-120	27/05/2018
Zinc (Zn)	103,0	80-120	27/05/2018

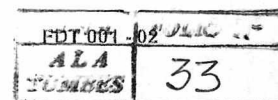
LD = Límite de detección.

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

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
RPuya1	Cliente	Aguas Superficiales	23/05/2018	23/05/2018	9569934N 596655E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente





INFORME DE ENSAYO: 26928/2018

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 22nd Ed. 2012	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
11579	LME	Cianuro Libre (Skalar)	ISO 14403-2 (Validado), First edition, 2012	Water quality - Determination of total cyanide and free cyanide using flow analysis (FIA and CFA)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	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, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
12370	LME	Nitratos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO3- E, 22nd Ed. 2012	Nitrogen (Nitrate): Cadmium Reduction Method
12362	LME	Nitritos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO2- B, 22nd Ed. 2012	Nitrogen (Nitrate): Cadmium Reduction Method
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 26928/2018, 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
RPuya1	242980/2018-1.2	nspsqp&2089242

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

COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

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

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

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

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

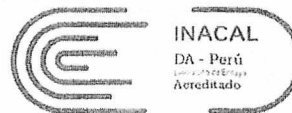
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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

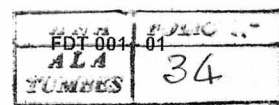




LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



Registro N° LE-029



INFORME DE ENSAYO: 27176/2018

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

**MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA
TUMBES Y ZARUMILLA**



Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 06/06/2018

Karin Zelada Trigos

Quím. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes - Lima

Luis Rodríguez Carranza

Blgo. Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Sup. Microbiología - Lima

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

Pág. 1 de 5



INFORME DE ENSAYO: 27176/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 3

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación
Parámetro

245509/2018-1.0
24/05/2018
12:20:00
Aguas Superficiales
QCaza1

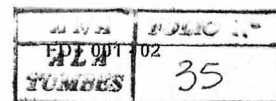
245510/2018-1.0
24/05/2018
11:30:00
Aguas Superficiales
RPuya2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ		
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg CN ⁻ /L	0,0006	0,0030	< 0,0006	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2	17
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,018	< 0,007	0,047
Nitratos	12370	mg NO3 ⁻ -N/L	0,008	0,02	0,035	0,011
Nitratos (mg NO3 ⁻ /L)	12370	mg NO3 ⁻ /L	0,035	0,089	0,154	0,049
Nitritos	12362	mg NO2 ⁻ -N/L	0,0002	0,0005	0,0006	0,0019
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	56
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl ⁻	8100	mg/L	0,061	0,200	65,65	0,748
Sulfatos, SO4 ⁻²	8100	mg/L	0,050	0,200	306,8	9,907
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,151	1,474
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00327	0,01447
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,115	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0802	0,0356
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	70,66	12,48
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	0,00035
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	0,00110
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	0,0017
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00098	0,02954
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2017	1,823
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,96	1,10
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0279	0,0025
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	24,65	3,770
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02127	0,09876
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00556	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	61,13	7,429
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	0,0012
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0349
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	0,00143
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,5	10,0
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,6468	0,0825
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0349
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000713	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0020	0,0045
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0162	0,0508
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	13	2800

Observaciones

LD: Límite de detección.





INFORME DE ENSAYO: 27176/2018

Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	29/05/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/05/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	28/05/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	28/05/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/05/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/05/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/05/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/05/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	28/05/2018
Cianuro Libre	0,0006	0,0030	mg/L	< 0,0006	27/05/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	31/05/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/05/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Coliformes Termotolerantes	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	25/05/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/05/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	25/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	26/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	26/05/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/05/2018
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	30/05/2018
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	30/05/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	28/05/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/05/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	28/05/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/05/2018
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/05/2018
Nitratos	0,008	0,02	mg NO3 ⁻ -N/L	< 0,008	26/05/2018
Nitratos	0,008	0,02	mg NO3 ⁻ -N/L	< 0,008	26/05/2018
Nitritos	0,0002	0,0005	mg NO2 ⁻ -N/L	< 0,0002	26/05/2018
Nitritos	0,0002	0,0005	mg NO2 ⁻ -N/L	< 0,0002	26/05/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	28/05/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	28/05/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/05/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	28/05/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	28/05/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	28/05/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	28/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	29/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	29/05/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	31/05/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	28/05/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	28/05/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	28/05/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	28/05/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	28/05/2018





INFORME DE ENSAYO: 27176/2018

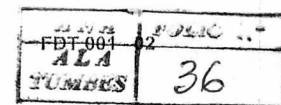
Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	96,8	80-120	29/05/2018
Aceites y Grasas	91,8	80-120	29/05/2018
Aluminio (Al)	102,5	80-120	28/05/2018
Antimonio (Sb)	108,1	80-120	28/05/2018
Arsénico (As)	108,5	80-120	28/05/2018
Bario (Ba)	109,6	80-120	28/05/2018
Berilio (Be)	102,7	80-120	28/05/2018
Bismuto (Bi)	107,7	80-120	28/05/2018
Boro (B)	86,0	80-120	28/05/2018
Cadmio (Cd)	106,2	80-120	28/05/2018
Calcio (Ca)	107,5	80-120	28/05/2018
Cianuro Libre	97,2	80-120	27/05/2018
Cianuro Libre	98,4	80-120	27/05/2018
Cloruros, Cl-	104,5	80-120	31/05/2018
Cobalto (Co)	104,1	80-120	28/05/2018
Cobre (Cu)	105,9	80-120	28/05/2018
Cromo (Cr)	102,8	80-120	28/05/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	104,0	80-120	25/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	94,4	80-120	26/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	92,0	80-120	26/05/2018
Estaño (Sn)	105,9	80-120	28/05/2018
Estroncio (Sr)	108,6	80-120	28/05/2018
Fósforo Total	101,1	80-120	30/05/2018
Fósforo Total	91,9	80-120	30/05/2018
Hierro (Fe)	101,5	80-120	28/05/2018
Litio (Li)	106,8	80-120	28/05/2018
Magnesio (Mg)	102,8	80-120	28/05/2018
Manganeso (Mn)	106,6	80-120	28/05/2018
Mercurio (Hg)	101,2	80-120	28/05/2018
Molibdeno (Mo)	107,6	80-120	28/05/2018
Niquel (Ni)	105,8	80-120	28/05/2018
Nitratos	97,0	85-115	26/05/2018
Nitratos	98,0	85-115	26/05/2018
Nitritos	111,2	85-115	26/05/2018
Nitritos	110,8	85-115	26/05/2018
Nitrógeno Amoniacal	93,6	80-120	28/05/2018
Nitrógeno Amoniacal	100,2	80-120	28/05/2018
Plata (Ag)	105,1	80-120	28/05/2018
Plomo (Pb)	108,0	80-120	28/05/2018
Potasio (K)	105,3	80-120	28/05/2018
Selenio (Se)	109,0	80-120	28/05/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	28/05/2018
Sodio (Na)	98,0	80-120	28/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	95,0	80-120	29/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	100,0	80-120	29/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	96,0	80-120	29/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	95,0	80-120	29/05/2018
Sulfatos, SO4-2	108,0	80-120	31/05/2018
Talio (Tl)	102,6	80-120	28/05/2018
Titanio (Ti)	98,6	80-120	28/05/2018
Uranio (U)	105,0	80-120	28/05/2018
Vanadio (V)	107,4	80-120	28/05/2018
Zinc (Zn)	109,0	80-120	28/05/2018

LD = Límite de detección.

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





INFORME DE ENSAYO: 27176/2018

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
QCaza1	Cliente	Aguas Superficiales	25/05/2018	24/05/2018	9559899N 566696E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RPuya2	Cliente	Aguas Superficiales	25/05/2018	24/05/2018	9559683N 566896E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 22nd Ed. 2012	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
11579	LME	Cianuro Libre (Skalar)	ISO 14403-2 (Validado), First edition, 2012	Water quality - Determination of total cyanide and free cyanide using flow analysis (FIA and CFA)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	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, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
12370	LME	Nitratos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO3- E, 22nd Ed. 2012	Nitrogen (Nitrate): Cadmium Reduction Method
12362	LME	Nitritos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO2- B, 22nd Ed. 2012	Nitrogen (Nitrate): Cadmium Reduction Method
11420	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
11420	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C



CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 27176/2018, 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
QCaza1	245509/2018-1.0	rqrtrpp&2905542
RPuya2	245510/2018-1.0	sqrtrpp&2015542

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

COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

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

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

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

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

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

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

Nº de Documento

CLIENTES

Grupo N° 27176/2018

Hoja N° _____ de _____

Orden de Servicio N° 31 133-3

Proceso N° _____

Sede CERCADO

Av. Republica de Argentina 1859 .Urb Industrial Conde

Telefono :4889500

SALME_ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA

Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa

Teléfono : 054 - 42.4570

SARE: ServicioalCliente@salsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE	: Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO	: PERCY ANTONIO PEREZ DIAZ
DIRECCION	: CAL 17 NRO 355 URB. EL MOLCHAR S.L. LIMA
TELEFONO	: 999.303119/999.689875
E-MAIL	: pperce@ana.gob.pe

FACTORAR A:

RAZÓN SOCIAL :	Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN :	CAL. 17 NEO. 355 URB. EL PAICHAR CIMA S. I
RUC :	20520711865
CONTACTO :	Victor Arismendi
TELÉFONO :	942 438006

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL
CIENCIA TUMBES AAA S. DE CV / ALA TUMBES

COTIZACIÓN:

MUESTREADO POR : INC. ANEEL MERA

[illegible]

OBSERVACIONES :

Victor Nova
Recepción de Muestras Cercado
ALSI S Perú S A

DATOS DE ENVÍO: INDICADOS POR EL CLIENTE

Entregado por: ING. ANGEL MERA

Fecha : 24/05/2018

Hora (hh:mm):

¡TODOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO.

Recibido en laboratorio por:

Fecha : 25/05/2018

Hora (hh:mm): 07:00

Revisado por :

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

En buen estado:

Recipiente apropiado:

Dentro del tiempo de conservación:

Correctamente preservadas:

SI		No
SI		No
SI		No
SI		No

Comentarios :

(*)Tipo de uso(s): AS-Água Saneamento, AS-Água Residual, AS-Água Superficial, RAB-Resíduo, L-Água de Lixo, FAP-Água Favela, AB-Água Residual Doméstica, AB-Água Residual Industrial, ARM-Água Residual Municipal, AR-Água de Resíduo, **AP-Água Potável, **AR-Água Residual, **AR-Água Encanada, AP-Água de Pluvial, AL-Água de Lagoa Artificial, AR-Água de Mar, ASO-Água Salobra, AS-Água Salgada, AR-Água de Injeção y Reinyección, AC-Água de Circulação e Enfilamento, AAC-Água de Alimentação para caldeiras, AC-Água de Condensado, ALX-Água de Lavatório, ARJ-Água sanitizada, AO-Água de Resíduo.

(2) Información basada en retención de muestras.

(3) Códigos parénticos al revés.

*Água de Neblina e Água Pluvial corresponde ao tipo de Água de Deposição Atmosférica.

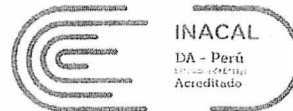
** Agua potable. Agua de Beba y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

Revisión: 14

Fecha de Revisión: 02/10/2017



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



Registro I/LE - 029

FECHA	PROJ. N°
07/06/2018	01
TUMBES	37

INFORME DE ENSAYO: 27177/2018

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TUMBES Y ZARUMILLA



Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 06/06/2018


Quím. Karin Zelada Trigos
CQP: 830

Sup. Emisión Informes - Lima


Blgo. Luis Rodríguez Carranza
CBP: 7856
Sup. Microbiología - Lima

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

Pág. 1 de 5



INFORME DE ENSAYO: 27177/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

245524/2018-1.0

24/05/2018

12:40:00

Aguas Superficiales

RTumb1

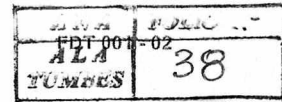
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg CN ⁻ /L	0,0006	0,0030	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,018	0,051
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	< 0,006
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	63
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl ⁻	8100	mg/L	0,061	0,200	0,638
Nitratos, NO3 ⁻	8100	mg NO3 ⁻ /L	0,009	0,023	0,530
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,120
Nitritos, NO2 ⁻	8100	mg NO2 ⁻ /L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4 ⁻²	8100	mg/L	0,050	0,200	8,618
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	0,000412
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,683
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01104
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0358
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	8,51
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00045
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00121
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0013
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03399
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,170
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,07
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0020
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,345
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,10111
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00063
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,971
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0312
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00150
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Estafío (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0391
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0447
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0049
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0666
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	--	490

Observaciones

LD: Límite de detección.

Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012.





INFORME DE ENSAYO: 27177/2018

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	29/05/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	26/05/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	26/05/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	26/05/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	26/05/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	26/05/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	26/05/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	26/05/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	26/05/2018
Cianuro Libre	0,0006	0,0030	mg/L	< 0,0006	27/05/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	25/05/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	26/05/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	26/05/2018
Coliformes Termotolerantes	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	25/05/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	26/05/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	25/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	26/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	26/05/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	26/05/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	26/05/2018
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	30/05/2018
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	30/05/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	26/05/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	26/05/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	26/05/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	26/05/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	26/05/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	26/05/2018
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	26/05/2018
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	25/05/2018
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	25/05/2018
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	25/05/2018
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	25/05/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	28/05/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	26/05/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	26/05/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	26/05/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	26/05/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	26/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	29/05/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	25/05/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	26/05/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	26/05/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	26/05/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	26/05/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	96,8	80-120	29/05/2018
Aceites y Grasas	91,8	80-120	29/05/2018
Aluminio (Al)	106,5	80-120	26/05/2018
Antimonio (Sb)	116,8	80-120	26/05/2018
Arsénico (As)	113,6	80-120	26/05/2018
Bario (Ba)	116,2	80-120	26/05/2018
Berilio (Be)	114,7	80-120	26/05/2018
Boro (B)	106,0	80-120	26/05/2018
Cadmio (Cd)	111,1	80-120	26/05/2018





INFORME DE ENSAYO: 27177/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	102,8	80-120	26/05/2018
Cianuro Libre	97,2	80-120	27/05/2018
Cianuro Libre	98,4	80-120	27/05/2018
Cloruros, Cl-	105,1	80-120	25/05/2018
Cobalto (Co)	112,5	80-120	26/05/2018
Cobre (Cu)	118,5	80-120	26/05/2018
Cromo (Cr)	112,4	80-120	26/05/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	104,0	80-120	25/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	94,4	80-120	26/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	92,0	80-120	26/05/2018
Estañio (Sn)	111,6	80-120	26/05/2018
Estroncio (Sr)	114,2	80-120	26/05/2018
Fósforo Total	98,4	80-120	30/05/2018
Fósforo Total	92,5	80-120	30/05/2018
Hierro (Fe)	109,2	80-120	26/05/2018
Litio (Li)	116,6	80-120	26/05/2018
Magnesio (Mg)	106,7	80-120	26/05/2018
Manganeso (Mn)	117,4	80-120	26/05/2018
Mercurio (Hg)	108,4	80-120	26/05/2018
Molibdeno (Mo)	112,3	80-120	26/05/2018
Niquel (Ni)	117,8	80-120	26/05/2018
Nitratos, (como N)	104,9	80-120	25/05/2018
Nitratos, NO3-	104,9	80-120	25/05/2018
Nitritos, (como N)	106,9	80-120	25/05/2018
Nitritos, NO2-	106,9	80-120	25/05/2018
Nitrógeno Amoniacal	93,6	80-120	28/05/2018
Nitrógeno Amoniacal	100,2	80-120	28/05/2018
Plata (Ag)	114,2	80-120	26/05/2018
Plomo (Pb)	115,2	80-120	26/05/2018
Potasio (K)	108,7	80-120	26/05/2018
Selenio (Se)	108,8	80-120	26/05/2018
Sodio (Na)	107,7	80-120	26/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	96,0	80-120	29/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	95,0	80-120	29/05/2018
Sulfatos, SO4-2	107,4	80-120	25/05/2018
Talio (Tl)	111,4	80-120	26/05/2018
Titanio (Ti)	103,4	80-120	26/05/2018
Vanadio (V)	114,4	80-120	26/05/2018
Zinc (Zn)	100,6	80-120	26/05/2018

LO Límite de detección.

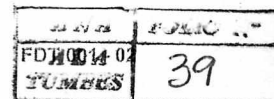
Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WG584	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
RTumb1	Cliente	Aguas Superficiales	25/05/2018	24/05/2018	9559894N 566793E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 22nd Ed. 2012	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
11579	LME	Cianuro Libre (Skalar)	ISO 14403-2 (Validado), First edition, 2012	Water quality - Determination of total cyanide and free cyanide using flow analysis (FIA and CFA)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)



INFORME DE ENSAYO: 27177/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 27177/2018, 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
RTumb1	245524/2018-1.0	mqrtrpp&2425542

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

COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

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

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

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

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

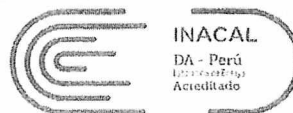
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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

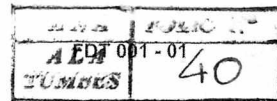




LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



Registro N° LE-029



INFORME DE ENSAYO: 27191/2018

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TUMBES Y ZARUMILLA



Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 06/06/2018

Quím. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes - Lima

Blgo. Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Sup. Microbiología - Lima

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

Pág. 1 de 5



INFORME DE ENSAYO: 27191/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 5

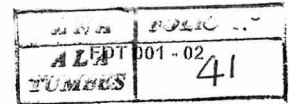
N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación
Parámetro

247884/2018-1.0 247885/2018-1.0
25/05/2018 25/05/2018
09:40:00 13:00:00
Aguas Superficiales Aguas Superficiales
RTumb6 RTumb8

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ		
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	2,5	37,8	37,6
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	5	< 2	4
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	5	3	17
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,03	0,03	< 0,01
Fenoles	11593	mg/L	0,001	0,01	< 0,001	< 0,001
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO ₃ ⁻	8100	mg NO ₃ ⁻ /L	0,009	0,023	0,892	0,487
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ ⁻ -N/L	0,002	0,005	0,202	0,110
Nitritos, NO ₂ ⁻	8100	mg NO ₂ ⁻ /L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ ⁻ -N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ ⁻²	8100	mg SO ₄ ⁻² /L	0,050	0,200	14,29	14,42
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N) *	7427	mg/L	0,006	0,015	0,202	0,110
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	0,000801	0,001377
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,452	2,337
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03527	0,05236
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	0,024
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0447	0,0493
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	10,74	13,42
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00064	0,00109
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00183	0,00235
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0028	0,0031
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,05548	0,04802
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	3,388	3,406
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,42	2,07
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0028	0,0034
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,325	3,934
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,13912	0,14185
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00059	0,00144
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	7,559	7,858
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0019
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0591	0,0782
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00284	0,00527
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,00042
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0527	0,0640
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0523	0,0456
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	0,00036
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0073	0,0071
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0998	0,1099
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	1100000	17000
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	460000	11000
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	---	< 1	< 1

Observaciones

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



INFORME DE ENSAYO: 27191/2018

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	29/05/2018
Alcalinidad Total	1,0	2,5	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	28/05/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/05/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	28/05/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	28/05/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/05/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/05/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/05/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	28/05/2018
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	27/05/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/05/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Coliformes Termotolerantes	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	26/05/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/05/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	2	5	mg/L	< 2	26/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O ₂ /L	< 2	28/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O ₂ /L	< 2	28/05/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	27/05/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	0,03	mg/L	< 0,01	27/05/2018
Escherichia coli	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	26/05/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/05/2018
Fenoles	0,001	0,01	mg/L	< 0,001	29/05/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	28/05/2018
Huevos de Helminthos	1	1	Huevos/L	< 1	31/05/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/05/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	28/05/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/05/2018
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/05/2018
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO ₃ -N/L	< 0,002	26/05/2018
Nitratos, NO ₃ -	0,009	0,023	mg NO ₃ -/L	< 0,009	26/05/2018
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO ₂ -N/L	< 0,004	26/05/2018
Nitritos, NO ₂ -	0,015	0,038	mg NO ₂ -/L	< 0,015	26/05/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	28/05/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/05/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	28/05/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	28/05/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	28/05/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	26/05/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	28/05/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	28/05/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	28/05/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	28/05/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	93,0	80-120	29/05/2018
Aceites y Grasas	92,5	80-120	29/05/2018
Alcalinidad Total	95,0	85-115	28/05/2018
Alcalinidad Total	103,0	85-115	28/05/2018
Aluminio (Al)	104,3	80-120	28/05/2018





FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 27191/2018

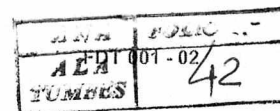
Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Antimonio (Sb)	108,7	80-120	28/05/2018
Arsénico (As)	101,3	80-120	28/05/2018
Bario (Ba)	103,2	80-120	28/05/2018
Berilio (Be)	105,6	80-120	28/05/2018
Boro (B)	100,0	80-120	28/05/2018
Cadmio (Cd)	105,1	80-120	28/05/2018
Calcio (Ca)	103,6	80-120	28/05/2018
Cianuro Wad	88,2	80-120	27/05/2018
Cianuro Wad	89,1	80-120	27/05/2018
Cobalto (Co)	103,1	80-120	28/05/2018
Cobre (Cu)	105,0	80-120	28/05/2018
Cromo (Cr)	102,8	80-120	28/05/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	105,6	80-120	26/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	97,8	80-120	28/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	98,0	80-120	28/05/2018
Detergentes Aniónicos	100,0	80-120	27/05/2018
Detergentes Aniónicos	92,0	80-120	27/05/2018
Estaño (Sn)	106,8	80-120	28/05/2018
Estroncio (Sr)	106,8	80-120	28/05/2018
Fenoles	97,3	80-120	29/05/2018
Fenoles	93,9	80-120	29/05/2018
Hierro (Fe)	101,5	80-120	28/05/2018
Litio (Li)	107,0	80-120	28/05/2018
Magnesio (Mg)	104,5	80-120	28/05/2018
Manganeso (Mn)	104,7	80-120	28/05/2018
Mercurio (Hg)	99,2	80-120	28/05/2018
Molibdeno (Mo)	110,1	80-120	28/05/2018
Níquel (Ni)	103,4	80-120	28/05/2018
Nitratos, (como N)	111,4	80-120	26/05/2018
Nitratos, NO3-	111,4	80-120	26/05/2018
Nitratos, (como N)	114,0	80-120	26/05/2018
Nitratos, NO2-	114,0	80-120	26/05/2018
Plata (Ag)	104,5	80-120	28/05/2018
Plomo (Pb)	106,0	80-120	28/05/2018
Potasio (K)	106,1	80-120	28/05/2018
Selenio (Se)	106,8	80-120	28/05/2018
Sodio (Na)	98,7	80-120	28/05/2018
Sulfatos, SO4-2	115,6	80-120	26/05/2018
Talio (Tl)	101,6	80-120	28/05/2018
Titanio (Ti)	97,4	80-120	28/05/2018
Vanadio (V)	105,0	80-120	28/05/2018
Zinc (Zn)	107,0	80-120	28/05/2018

LD = Límite de detección.

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

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
RTumb6	Cliente	Aguas Superficiales	26/05/2018	25/05/2018	9605570N 559478E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RTumb8	Cliente	Aguas Superficiales	26/05/2018	25/05/2018	9612882N 559817E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



INFORME DE ENSAYO: 27191/2018

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12251	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 22nd Ed. 2012	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 22nd Ed. 2012	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	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, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 22nd Ed. 2012	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
16840	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 27191/2018, 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
RTumb6	247884/2018-1.0	uqrtrpp&2488742
RTumb8	247885/2018-1.0	lrrtrpp&2588742

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

COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

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

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

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

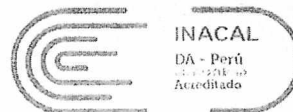
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de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

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

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



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



Registro LE-029

ADA 001-01	43
TUMBES	

INFORME DE ENSAYO: 27192/2018

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TUMBES Y ZARUMILLA



Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 06/06/2018

Quím. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes - Lima

Blgo. Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Sup. Microbiología - Lima

msl.

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

Pág. 1 de 8



INFORME DE ENSAYO: 27192/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

247888/2018-1.0

25/05/2018

07:00:00

Aguas Superficiales

RTumb11

247889/2018-1.0

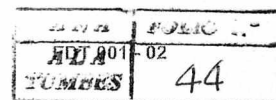
25/05/2018

09:05:00

Aguas Superficiales

RTumb5

Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ		
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg CN ⁻ /L	0,0005	0,0030	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,018	0,048
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	< 0,006
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	58
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl ⁻	8100	mg/L	0,061	0,200	0,987
Nitratos, NO3 ⁻	8100	mg NO3 ⁻ /L	0,009	0,023	0,824
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3 ⁻ -N/L	0,002	0,005	0,186
Nitritos, NO2 ⁻	8100	mg NO2 ⁻ /L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2 ⁻ -N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4 ⁻²	8100	mg/L	0,050	0,200	10,87
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	0,000373
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,712
Arsenico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01489
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0322
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,12
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00117
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0019
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02955
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,959
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,555
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07907
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00057
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,416
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0293
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00143
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0435
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0402
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0050
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0524
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	2200



INFORME DE ENSAYO: 27192/2018

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

247890/2018-1.0

25/05/2018

07:40:00

Aguas Superficiales

QCabu1

003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg CN ⁻ /L	0,0006	0,0030	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	5	< 2
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,018	0,069
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	0,062	< 0,006
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl ⁻	8100	mg/L	0,061	0,200	138,9
Nitratos, NO ₃ ⁻	8100	mg NO ₃ ⁻ /L	0,009	0,023	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,005	< 0,002
Nitritos, NO ₂ ⁻	8100	mg NO ₂ ⁻ /L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ ⁻²	8100	mg/L	0,050	0,200	173,7
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados					
4,4'- DDD	13206	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
4,4'- DDE	13206	mg/L	0,00000004	0,00000024	< 0,00000004
4,4'- DDT	13206	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Aldrin	13206	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa-BHC	13206	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa Clordano	13206	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
beta-BHC	13206	mg/L	0,00000003	0,00000021	< 0,00000003
delta-BHC	13206	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Dieldrin	13206	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfan I	13206	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfan II	13206	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfan Sulfato	13206	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrin	13206	mg/L	0,00000004	0,00000020	< 0,00000004
Endrin Aldehído	13206	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrin Cetona	13206	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Gamma Clordano	13206	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Heptacloro	13206	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	13206	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Lindano (gamma-BHC)	13206	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Metoxicloro	13206	mg/L	0,00000003	0,00000024	< 0,00000003
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados					
Dimetoato	12964	mg/L	0,0000085	0,0000765	< 0,0000085
Disulfoton	12964	mg/L	0,0000126	0,0000756	< 0,0000126
Famfur	12964	mg/L	0,0000167	0,0000835	< 0,0000167
Forato	12964	mg/L	0,0000101	0,0000808	< 0,0000101
Malation	12964	mg/L	0,0000110	0,0000770	< 0,0000110
Metil Paration	12964	mg/L	0,0000116	0,0000812	< 0,0000116
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	12964	mg/L	0,0000110	0,0000770	< 0,0000110
Paration	12964	mg/L	0,0000116	0,0000812	< 0,0000116
Sulfotep	12964	mg/L	0,0000151	0,0000755	< 0,0000151
Tionazinón	12964	mg/L	0,0000135	0,0000810	< 0,0000135
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,011
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00344
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,269
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0428
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	55,05
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001





INFORME DE ENSAYO: 27192/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

247890/2018-1.0

25/05/2018

07:40:00

Aguas Superficiales

QCabu1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0398
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,76
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0166
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	26,00
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07208
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00131
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	120,2
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3948
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0014
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0126
ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100 mL	1,8	---	1700



Observaciones

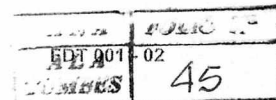
LD: Límite de detección.

Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
4,4'- DDD	0,00000006	0,00000024	mg/L	< 0,00000006	29/05/2018
4,4'- DDE	0,00000004	0,00000024	mg/L	< 0,00000004	29/05/2018
4,4'- DDT	0,00000006	0,00000024	mg/L	< 0,00000006	29/05/2018
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	29/05/2018
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	31/05/2018
Aldrin	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	29/05/2018
alfa Clordano	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	29/05/2018
alfa-BHC	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	29/05/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/05/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	28/05/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	28/05/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/05/2018
beta-BHC	0,00000003	0,00000021	mg/L	< 0,00000003	29/05/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	28/05/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/05/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	28/05/2018
Cianuro Libre	0,0006	0,0030	mg/L	< 0,0006	27/05/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	26/05/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	28/05/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Coliformes Termotolerantes	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	26/05/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/05/2018
delta-BHC	0,00000006	0,00000024	mg/L	< 0,00000006	29/05/2018



INFORME DE ENSAYO: 27192/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	26/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	28/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	28/05/2018
Dieldrin	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	29/05/2018
Dimetoato	0,0000085	0,0000765	mg/L	< 0,0000085	28/05/2018
Disulfoton	0,0000126	0,0000756	mg/L	< 0,0000126	28/05/2018
Endosulfan I	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	29/05/2018
Endosulfan II	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	29/05/2018
Endosulfan Sulfato	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	29/05/2018
Endrin	0,00000004	0,00000020	mg/L	< 0,00000004	29/05/2018
Endrin Aldehído	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	29/05/2018
Endrin Cetona	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	29/05/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/05/2018
Famfur	0,0000167	0,0000835	mg/L	< 0,0000167	28/05/2018
Forato	0,0000101	0,0000808	mg/L	< 0,0000101	28/05/2018
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	31/05/2018
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	31/05/2018
Gamma Clordano	0,00000005	0,00000020	mg/L	< 0,00000005	29/05/2018
Heptacloro	0,00000006	0,00000024	mg/L	< 0,00000006	29/05/2018
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	0,00000006	0,00000024	mg/L	< 0,00000006	29/05/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	28/05/2018
Lindano (gamma-BHC)	0,00000006	0,00000024	mg/L	< 0,00000006	29/05/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	28/05/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	28/05/2018
Malation	0,0000110	0,0000770	mg/L	< 0,0000110	28/05/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	28/05/2018
Metil Paration	0,0000116	0,0000812	mg/L	< 0,0000116	28/05/2018
Metoxicloro	0,00000003	0,00000024	mg/L	< 0,00000003	29/05/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	28/05/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/05/2018
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	26/05/2018
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	26/05/2018
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	26/05/2018
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	26/05/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	28/05/2018
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	0,0000110	0,0000770	mg/L	< 0,0000110	28/05/2018
Paration	0,0000116	0,0000812	mg/L	< 0,0000116	28/05/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	28/05/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	28/05/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	28/05/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	28/05/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	28/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	29/05/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	26/05/2018
Sulfotep	0,0000151	0,0000755	mg/L	< 0,0000151	28/05/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	28/05/2018
Tionazínón	0,0000135	0,0000810	mg/L	< 0,0000135	28/05/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	28/05/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	28/05/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	28/05/2018

Control Estandar

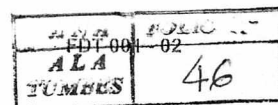
Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
4,4'- DDD	90,0	70-130	29/05/2018
4,4'- DDE	96,3	70-130	29/05/2018
4,4'- DDT	101,3	70-130	29/05/2018
Aceites y Grasas	93,0	80-120	29/05/2018
Aceites y Grasas	92,5	80-120	29/05/2018
Aceites y Grasas	86,0	80-120	31/05/2018





INFORME DE ENSAYO: 27192/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	90,5	80-120	31/05/2018
Aldrin	98,3	70-130	29/05/2018
alfa-Clordano	99,3	70-130	29/05/2018
alfa-BHC	97,3	70-130	29/05/2018
Aluminio (Al)	102,5	80-120	28/05/2018
Antimonio (Sb)	108,1	80-120	28/05/2018
Arsénico (As)	108,5	80-120	28/05/2018
Bario (Ba)	109,6	80-120	28/05/2018
Berilio (Be)	102,7	80-120	28/05/2018
beta-BHC	94,8	70-130	29/05/2018
Boro (B)	86,0	80-120	28/05/2018
Cadmio (Cd)	106,2	80-120	28/05/2018
Calcio (Ca)	107,5	80-120	28/05/2018
Cianuro Libre	98,8	80-120	27/05/2018
Cianuro Libre	96,5	80-120	27/05/2018
Cloruros, Cl-	117,2	80-120	26/05/2018
Cobalto (Co)	104,1	80-120	28/05/2018
Cobre (Cu)	105,9	80-120	28/05/2018
Cromo (Cr)	102,8	80-120	28/05/2018
delta-BHC	98,0	70-130	29/05/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	105,6	80-120	26/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	97,8	80-120	28/05/2018
Demanda Química de Oxígeno	98,0	80-120	28/05/2018
Dieldrin	94,3	70-130	29/05/2018
Dimetoato	110,4	60-130	28/05/2018
Disulfoton	120,7	60-130	28/05/2018
Endosulfan I	96,3	70-130	29/05/2018
Endosulfan II	96,0	70-130	29/05/2018
Endosulfan Sulfato	97,0	70-130	29/05/2018
Endrin	102,3	70-130	29/05/2018
Endrin Aldehído	99,5	70-130	29/05/2018
Endrin Cetona	94,8	70-130	29/05/2018
Estaño (Sn)	105,9	80-120	28/05/2018
Estroncio (Sr)	108,6	80-120	28/05/2018
Famfur	107,9	60-130	28/05/2018
Forato	95,5	60-130	28/05/2018
Fósforo Total	97,6	80-120	31/05/2018
Fósforo Total	91,4	80-120	31/05/2018
Gamma Clordano	97,8	70-130	29/05/2018
Heptacloro	99,8	70-130	29/05/2018
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	96,8	70-130	29/05/2018
Hierro (Fe)	101,5	80-120	28/05/2018
Lindano (gamma-BHC)	98,5	70-130	29/05/2018
Litio (Li)	106,8	80-120	28/05/2018
Magnesio (Mg)	102,8	80-120	28/05/2018
Malation	104,0	60-130	28/05/2018
Manganeso (Mn)	106,6	80-120	28/05/2018
Mercurio (Hg)	101,2	80-120	28/05/2018
Metil Paration	117,1	60-130	28/05/2018
Metoxicloro	96,3	70-130	29/05/2018
Molibdeno (Mo)	107,6	80-120	28/05/2018
Niquel (Ni)	105,8	80-120	28/05/2018
Nitratos, (como N)	111,4	80-120	26/05/2018
Nitratos, NO3-	111,4	80-120	26/05/2018
Nitritos, (como N)	114,0	80-120	26/05/2018
Nitritos, NO2-	114,0	80-120	26/05/2018
Nitrógeno Amoniacal	86,1	80-120	28/05/2018
Nitrógeno Amoniacal	99,9	80-120	28/05/2018
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	97,1	60-130	28/05/2018
Paration	70,7	60-130	28/05/2018
Plata (Ag)	105,1	80-120	28/05/2018



INFORME DE ENSAYO: 27192/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	108,0	80-120	28/05/2018
Potasio (K)	105,3	80-120	28/05/2018
Selenio (Se)	109,0	80-120	28/05/2018
Sodio (Na)	98,0	80-120	28/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	102,0	80-120	29/05/2018
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	29/05/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	115,6	80-120	26/05/2018
Sulfotep	77,4	60-130	28/05/2018
Talio (Tl)	102,6	80-120	28/05/2018
Tionazinón	107,3	60-130	28/05/2018
Titanio (Ti)	98,6	80-120	28/05/2018
Vanadio (V)	107,4	80-120	28/05/2018
Zinc (Zn)	109,0	80-120	28/05/2018

LD = Límite de detección.

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

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
RTumb11	Cliente	Aguas Superficiales	26/05/2018	25/05/2018	9583404N 560307E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RTumb5	Cliente	Aguas Superficiales	26/05/2018	25/05/2018	9604897N 560274E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCabu1	Cliente	Aguas Superficiales	26/05/2018	25/05/2018	9588997N 561312E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 22nd Ed. 2012	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
11579	LME	Cianuro Libre (Skalar)	ISO 14403-2 (Validado), First edition, 2012	Water quality - Determination of total cyanide and free cyanide using flow analysis (FIA and CFA)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	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, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
13206	LME	Pesticidas Organoclorados	EPA METHOD 8081 B, Rev. 2 2007	Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography
12964	LME	Pesticidas Organofosforados	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C





INFORME DE ENSAYO: 27192/2018

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 27192/2018, 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
RTumb11	247888/2018-1.0	nqrtrpp&2888742
RTumb5	247889/2018-1.0	oqrtrpp&2988742
QCabu1	247890/2018-1.0	pqrtrpp&2098742

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

COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

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

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

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

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

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

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



N° de Documento

$$\frac{d\theta}{dt} = \frac{d\theta}{d\phi} \frac{d\phi}{dt}$$

Grupo N°

Orden de Servicio N°

Proceso N°

Sede AREQUIPA

Av. Dolores N° 167 José Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424370

© 1995 by Cambridge University Press. Printed in the United Kingdom

Sede CERCADO

Av. Republica de Argentina 1859 - Urb. Industrial - Conde
Teléfono : 4889500

SAT ME: ServiceClient@dnr.state.al.us

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO : PERCY ANTONIO PEREZ DIAZ
DIRECCIÓN : CAL 17 NRO 355 URB EL PICHONAR LIMA 5 I
TELÉFONO : 999303339 / 994669875
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe

RAZÓN SOCIAL :	Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN :	RAE 17 NRO. 355 VRB. EL PALOMAR ² LIMA S.I
TEL :	20520411865
CONTACTO :	Victor Arismendi
TELÉFONO :	992438006

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL
CUENCA TUMBES - AAA 32 / ALA TUMBES

CORRACIÓH

INTERVIEWED BY : TALS ANGEL MORAN

[illegible]

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES :

Victor Hugo Moran
Recepción de Muestras Cercado
ALIS Perú S.A.

ALSLS Perú S A

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por : ING. ANGEL MERA

Fecha : 25/05/2018

Hera (bhrum):

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

ENTRATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO: Exposición de lo enviado se emitirá

Recibido en laboratorio por: en la notificación Automática

Fecha: 26/05/2018

Nota (idem): 04:20

1. The first step is to identify the problem or question that needs to be answered. This involves understanding the context and the specific requirements of the task.

En buen estado:

Recipiente apropiado:

Dentro del tiempo de conservación:

Correctamente preservadas:

(1) Tipo de muestra:

Si	Ho
Si	Ho
Si	Ho
Si	Ho

Comments

(1) Tipo de muestra:

[illegible]

1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 26

(3) Códigos parâmetros al revés.

* Agua de Harlo o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Depósitos Altos.

1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 26

Revisión: 14

Fecha de Revisión: 02/10/2017

