«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
30 NOV. 2018
V°B° Hora: 17:30
Firma

INFORME N. ° 347 -2018-OEFA/DEAM-STEC

A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental

DE : **LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS**
Subdirector de la Subdirección Técnica Científica

LUIS ÁNGEL ANCCO PICHUILLA
Coordinador de Evaluaciones Ambientales en Minería y Energía

LLOJAN CHUQUISENGO PICÓN
Especialista en Monitoreo y Vigilancia Ambiental

DIBER ROLANDO SALDAÑA ALFARO
Tercero Evaluador

JORGE LUIS FERNÁNDEZ NAJARRO
Tercero Evaluador

OSCAR ARTURO TEJADA CANO
Especialista de Evaluaciones Ambientales Integrales

ASUNTO : Evaluación ambiental temprana (preliminar) en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas de Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú, en los distritos de Tapairihua y Pocohuanca, provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac - 2018.

REFERENCIA : Planefa 2018

FECHA : Lima, 30 NOV. 2018

2018-I01-43557

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para informarle lo siguiente:

1. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA

Datos generales de la evaluación ambiental temprana en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas de Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú

a.	Ubicación general	Distritos de Tapairihua y Pocohuanca, provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac.
b.	Ámbito de influencia	Ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas de Southern Perú Cooper Corporation, Sucursal del Perú.
c.	Antecedente	Planefa 2018
d.	Objetivo general	Evaluar la calidad ambiental en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas de Southern Perú Cooper Corporation, Sucursal del Perú.
e.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental temprana

Cantidad de puntos evaluados por matriz en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas de Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú - 2018

a.	Fecha de comisión	Primera salida	9/10/2018 al 19/10/2018
b.	Puntos evaluados	Agua superficial	36
		Afloramientos	79

Parámetros que incumplieron la normativa en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas de Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú – 2018

Matriz	Parámetro	Cantidad de puntos que incumplieron la norma
		Norma vigente o referencial (2)
Ley General de Aguas, Decreto Ley N° 17752		
Agua superficial	**Zona II**	
	pH	Quebrada Huaccamolle: (QHua-01)
		Quebrada Negro Puquio: (QNPuq-01)
	Cobre	Quebrada Huaccamolle: (QHua-01)
		Quebrada Negro Puquio: (QNPuq-01)
		Quebrada Pacchapata: (QPac-01)
	Hierro	Quebrada Qocha Wayjo: (QQOWa-03)
	Níquel	Quebrada Huaccamolle: (QHua-01)
		Quebrada Negro Puquio: (QNPuq-01)
		Quebrada Pacchapata: (QPac-01)
	Zona V	
	Hierro	Río Antabamba: (RAnta-01, RAnta-03)
	Níquel	Río Antabamba: (RAnta-01, RAnta-03)
Afloramientos	**Zona II**	
	pH	Afloramiento Negro Puquio: (MNPuq-01)
		Afloramiento Chaupiorcco: (MCha-04)
	Cobre	Afloramiento Negro Puquio: (MNPuq-01)
		Afloramiento Chaupiorcco: (MCha-04)
		Afloramiento Chellcahuayco: (MChel-01)
	Hierro	Afloramiento Occoroyocc: (MOcc-01)
		Afloramiento Tastayoq Puquio: (MTas-01)
		Afloramiento Lambrasniyoq Puquio: (MLam-01)
	Níquel	Afloramiento Negro Puquio: (MNPuq-01)
		Afloramiento Chaupiorcco: (MCha-04)
		Afloramiento Tastayoq Puquio: (MTas-01)
		Afloramiento Lambrasniyoq Puquio: (MLam-01)
Estándares de Calidad Ambiental para agua - Categoría 3 - D.S. N° 004-2017-MINAM.		
Agua superficial	**Zona I**	
	pH	Quebrada Accoñose: (QAcco-01)
		Quebrada Mamachahuayco: (QMama-01)
	Manganeso	Quebrada Omolo Huayjo: (QOmol-01)
	Zona II	
	pH	Quebrada Huaccamolle: (QHua-01)
		Quebrada Negro Puquio: (QNPuq-01)
		Quebrada Pacchapata: (QPac-01)
	Cobre	Quebrada Huaccamolle: (QHua-01)
		Quebrada Negro Puquio: (QNPuq-01)
		Quebrada Pacchapata: (QPac-01)
	Manganeso	Quebrada Huaccamolle: (QHua-01)
		Quebrada Negro Puquio: (QNPuq-01)
		Quebrada Pacchapata: (QPac-01)

Matriz	Parámetro	Cantidad de puntos que incumplieron la norma
		Norma vigente o referencial (2)
	Zona III	
	pH	Quebrada Mujiña: (QMuji-01)
		Quebrada Qochapampa: (QQPam-01)
	Zona IV	
	pH	Quebrada Sillancay: (QSill-02)
		Río Chiuchoi: (RChiu-01)
	Zona V	
	pH	Río Antabamba: (RAnta-04, RAnta-05, RAnta-06)
	Manganeso	Río Antabamba: (RAnta-03)
Afloramientos	**Zona I**	
	pH	Afloramiento Markmachay: (MMarc-01)
		Afloramiento Huañaccota: (MHuañ-01)
		Afloramiento Chuñollani: (MChuñ-01)
		Afloramiento Cachijarana: (MCach-01)
	Zona II	
	pH	Afloramiento Negro Puquio: (MNPuq-01)
		Afloramiento Chaupiorcco: (MCha-04)
		Afloramiento Tastayoq Puquio: (MTas-01)
		Afloramiento Chellcahuayco: (MChel-01)
	Cobre	Afloramiento Negro Puquio: (MNPuq-01)
		Afloramiento Chaupiorcco: (MCha-04)
		Afloramiento Chellcahuayco: (MChel-01)
		Afloramiento Tastayoq Puquio: (MTas-01)
	Manganeso	Afloramiento Negro Puquio: (MNPuq-01)
	Zona III	
	pH	Afloramiento Condor Hapina: (MCHa-02)
		Afloramiento Ichu Pampa: (MIPa-01)
		Afloramiento Puca Pucquio: (MPPu-01, MPPu-02, MPPu-03)
		Afloramiento Mujiñi: (MMuj-01, MMuji-02, MMuj-03, MMuj-04, MMuj-05, MMuj-06)
		Afloramiento Luichani Pampa: (MLPa-02)
		Afloramiento Hanaytiyana: (MHan-01)
		Afloramiento Qairacorral: (MQCo-01, MQCo-02, MQCo-03, MQCo-04, MQCo-05)
		Afloramiento Chaqllawasi: (MCha-01, MCha-02, MCha-03)
		Afloramiento Uchuy Parqapucquio: (MUPa-01, MUPa-02)
		Afloramiento Lloqllasqa: (MLloc-01)
		Afloramiento Lambrashuaico: (MLamb-01)
		Afloramiento Qaqa Cucho: (MQCu-02)
		Afloramiento Toqarwaniyo: (MToca-02)
		Afloramiento Tanqar Pata: (MTPa-06)
	Aluminio	Afloramiento Ichu Marka: (MIMa-01)
	Hierro	Afloramiento Ichu Marka: (MIMa-01)
		Afloramiento Puca Orqopata: (MPUOr-02)
		Afloramiento Kuychiyopukio: (MKuy-02)
	Manganeso	Afloramiento Ichu Marka: (MIMa-01)
		Afloramiento Luichani Pampa: (MLPa-02)
		Afloramiento Puca Orqopata: (MUPOr-02)
		Afloramiento Kuychiyopukio: (MKuy-02)
	Zona IV	
	pH	Afloramiento Yana Paccha: (MYPa-01, MYPa-02)
	Hierro	Afloramiento Yana Paccha: (MYPa-01)

(2): Ley General de Aguas, Decreto Ley N° 17752; Estándares de Calidad Ambiental para agua. D.S. N° 004-2017-MINAM.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA
-OEFA-

2. CONCLUSIONES

Los resultados de agua superficial (ríos, quebradas y lagunas) y los afloramientos de agua subterránea de las zonas II y V, fueron comparados con el uso III: Riego de vegetales de consumo crudo y Bebida de animales, de la Ley General de Aguas Decreto Ley N° 17752 y sus modificatorias. Mientras que las cinco zonas fueron comparadas referencialmente con los ECA para Agua Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales.

Zona I

Los valores de pH en las quebradas Accoñose, Omolo Huayjo, Chacahuaycco y Mamachahuayco y en los afloramientos variaron entre 4,65 y 9,2 unidades. Las concentraciones de manganeso incumplieron los ECA para agua Categoría 3. Asimismo, los puntos evaluados presentaron facies heterogéneas, siendo estas sulfatadas cálcicas, sulfatadas mixtas (cálcicas sódicas) y bicarbonatadas cálcicas; y, de acuerdo al diagrama de Ficklin, en todos los puntos evaluados, sus aguas se clasificaron como cercano a la neutralidad con alta concentración de metales.

Zona II

Los valores de pH en las quebradas y los afloramientos variaron entre 3,44 y 7,32 unidades. Las concentraciones de cobre en los puntos MNPuq-01, MChel-01, MCha-04, QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01; de hierro en los puntos MOcc-01, MTas-01, MLam-01 y QQOWa-03; y de manganeso en los puntos MNPuq-01, MCha-04, MTas-01, MLam-01, QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01 excedieron el valor establecido en la LGA Uso III.

Al comparar referencialmente con los ECA para agua Categoría 3, el pH y cobre en los puntos MNPuq-01, MChel-01, MCha-04, MTas-01, QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01; y el manganeso en los puntos MNPuq-01, QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01 incumplieron este estándar. Asimismo, los puntos evaluados en esta zona presentaron facies heterogéneas, siendo estas sulfatadas cálcicas, sulfatadas mixtas (cálcicas magnésicas, sódicas cálcicas) y bicarbonatadas mixtas (sódicas cálcicas, cálcicas sódicas); y, de acuerdo al diagrama de Ficklin, sus aguas se clasificaron como ácidas con extrema concentración de metales; a excepción del punto MChel-01 que se clasificó como cercano a la neutralidad con extrema concentración de metales.

Zona III

Los valores de pH en las quebradas y los afloramientos variaron entre 3,75 y 7,55 unidades; mientras que las concentraciones de aluminio en el punto MIMa-01; de hierro en MIMa-01, MYPa-01, MCha-02, MPUOr-02 y MKuy-02; y de manganeso en los puntos MLPa-01, MPUOr-02 y MKuy-02 incumplieron los ECA para agua Categoría 3. Por otro lado, los afloramientos evaluados presentaron facies heterogéneas, siendo estas bicarbonatadas cálcicas, bicarbonatadas magnésicas, sulfatadas cálcicas y sulfatadas magnésicas; y las quebradas presentaron facies sulfatadas cálcicas y bicarbonatadas cálcicas. De acuerdo al diagrama de Ficklin, todos los puntos evaluados se clasifican como aguas ácidas con extrema concentración de metales o cercano a la neutralidad con alta concentración de metales.

Zona IV

Los valores de pH en las quebradas y los afloramientos variaron entre 7,23 y 8,89 unidades. Los puntos QSill-02 y RChiu-01 incumplieron los valores de pH del ECA para agua Categoría 3. Asimismo, presentaron facies sulfatadas cálcicas y sulfatadas mixtas (cálcico magnésico, sódico cálcicas, cálcicas sódicas); y de acuerdo al diagrama de Ficklin todos, los puntos se clasifican como cercanos a la neutralidad con baja concentración de metales.

Zona V

Los valores de pH en el río Antabamba y la quebrada Huascuya variaron entre 7,87 y 8,61 unidades; mientras que la concentración de manganeso en el punto RAnta-03 incumplió los ECA para agua Categoría 3. Asimismo, todos los puntos presentaron facies bicarbonatadas cálcicas; y de acuerdo al diagrama de Ficklin, todos los puntos se clasifican como cercanos a la neutralidad con alta concentración de metales.

3. RECOMENDACIONES

- Aprobar el informe de la evaluación ambiental temprana (preliminar) en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas de Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú, ubicado en los distritos de Tapairihua y Pocohuanca, provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac - 2018, en vista que cuenta con el sustento técnico requerido.

Atentamente:

LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS
Subdirector de la Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

LUIS ÁNGEL ANCCO PICHUILLA
Coordinador de Evaluaciones Ambientales en Minería y Energía
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

LLOJAN CHUQUISENGO PICON
Especialista en Monitoreo y Vigilancia Ambiental
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

DIBER ROLANDO SALDAÑA ALFARO
Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

JORGE LUIS FERNANDEZ NAJARRO
Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

OSCAR ARTURO TEJADA CANO
Especialista de Evaluaciones Ambientales Integrales
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Visto el Informe N.° 347 -2018-OEFA/DEAM-STEC, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

Por. FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de Evaluación Ambiental
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA (PRELIMINAR) EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, DE SOUTHERN PERÚ COPPER CORPORATION, SUCURSAL DEL PERÚ, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL 2018

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA
-OEFA-

SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Noviembre 2018

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. ANTECEDENTES 1
2.1. Actividad de exploración 1
2.2. Recopilación, revisión y análisis de la información 2
2.2.1. Instrumentos de Gestión Ambiental 2
2.2.2. Acciones realizadas por el OEFA y otras instituciones 3
3. OBJETIVOS 4
3.1. Objetivo general 4
3.2. Objetivo específico 4
4. ÁREA DE ESTUDIO 5
5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA 5
6. METODOLOGÍA 7
6.1. Agua 7
6.1.1. Guías utilizadas para la evaluación 7
6.1.2. Ubicación de puntos 8
6.1.3. Parámetros y métodos de análisis 12
6.1.4. Equipos utilizados 13
6.1.5. Aseguramiento de la calidad 14
6.1.6. Criterios de comparación 14
6.2. Evaluación hidroquímica 15
6.2.1. Ubicación de puntos 16
6.2.2. Procesamiento de datos 16
7. RESULTADOS 20
7.1. Comparación con los estándares aprobados en el IGA 21
7.1.1. Calidad de agua superficial 21
7.2. Comparación referencial con estándares nacionales y de nivel internacional 24
7.2.1. Calidad de agua 24
7.3. Estudios especializados 33
7.3.1. Evaluación hidroquímica 33
9. CONCLUSIONES 55
10. ANEXOS 56
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 56

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1. Instrumentos de gestión ambiental aprobados del proyecto de exploración minera Los Chancas 2
Tabla 2-2. Parámetros que incumplieron la normativa para agua en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas de acuerdo al IGA 2
Tabla 2-3. Parámetros excedidos en las evaluaciones ambientales en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas de acuerdo a otros estudios 3
Tabla 5-1. Actores sociales en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas 6
Tabla 5-2. Participación ciudadana de acuerdo a la ejecución de las etapas de la EAT en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas 7
Tabla 6-1. Referencias para el muestreo de la calidad de agua superficial y subterránea en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas 8
Tabla 6-2. Ubicación de puntos de muestreo de agua superficial (ríos, quebradas y lagunas) evaluados en época seca (2018) 9
Tabla 6-3. Ubicación de puntos de muestreo de agua subterránea (afloramientos) evaluados en época seca (2018) 10
Tabla 6-4. Parámetros evaluados y su método de análisis, y cantidad de puntos de agua superficial y subterránea 13
Tabla 6-5. Equipos utilizados para el muestreo de agua superficial y subterránea en época seca 13
Tabla 6-6. Controles de calidad establecidos para agua superficial y subterránea 14
Tabla 6-7. Estándares de comparación para agua superficial y subterránea (afloramientos) 15
Tabla 6-8. Valores aceptables de error aceptable en función de la conductividad eléctrica 16
Tabla 7-1. Resultados de calidad de agua superficial que excedieron la LGA Uso III en la zona II 21
Tabla 7-2. Resultados de calidad de agua superficial que excedieron la LGA Uso III en la zona V 23
Tabla 7-3. Resultados de calidad de agua superficial que excedieron los ECA en la zona I 24
Tabla 7-4. Resultados de agua superficial que excedieron los ECA en la zona II 26
Tabla 7-5. Resultados de calidad de agua superficial que excedieron los ECA en la zona III 27
Tabla 7-6. Resultados de calidad de agua superficial que excedieron los ECA en la zona IV 31
Tabla 7-7. Resultados de calidad de agua superficial que excedieron los ECA en la zona V 32
Tabla 7-8. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona I 34
Tabla 7-9. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona II 34
Tabla 7-10. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona III 35
Tabla 7-11. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona IV 38
Tabla 7-12. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona V 39

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4-1. Ubicación geográfica del proyecto de exploración minera Los Chancas 5
Figura 6-1. A) EBI sin H3O+, B) EBI con H3O+ y sin especiación y C) EBI con H3O+ y con especiación 17
Figura 6-2. Diagrama de Stiff 18
Figura 6-3. Diagrama de Piper 19
Figura 6-4. Clasificación geoquímica (diagrama de Ficklin) para el agua, basada en la suma de metales disueltos y el pH 20
Figura 7-1. Esquema de distribución de zonas en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas 21
Figura 7-2. Valor de pH en la zona II comparado con la LGA para uso III 22
Figura 7-3. Concentración de cobre total en la zona II comparado con la LGA Uso III 22
Figura 7-4. Concentración de hierro total en la zona II comparado con la LGA Uso III 23
Figura 7-5. Concentración de níquel total en la zona II comparado con la LGA Uso III 23
Figura 7-6. Concentración de hierro total en la zona V comparado con la LGA Uso III 24
Figura 7-7. Concentración de níquel total en la zona V comparado con la LGA Uso III 24
Figura 7-8. Valores de pH en la zona I comparados con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2, y los ECA para agua Cat4: E1 25
Figura 7-9. Concentración de manganeso total en la zona I comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2 25
Figura 7-10. Valores de pH en la zona II comparados con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2 26
Figura 7-11. Concentración de cobre total en la zona II comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2 27
Figura 7-12. Concentración de manganeso total en la zona II comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2. 27
Figura 7-13. Valores de pH en la zona III comparados con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2 29
Figura 7-14. Concentración de aluminio total en la zona III comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2 29
Figura 7-15. Concentración de hierro total en la zona III comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 30
Figura 7-16. Concentración de manganeso total en la zona III comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2 30
Figura 7-17. Valores de pH en la zona IV comparados con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2 31
Figura 7-18. Concentración de manganeso total en la zona I comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2 32
Figura 7-19. Valores de pH en la zona V comparados con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2, ... 32
Figura 7-20. Concentración de manganeso total en la zona V comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2. 33
Figura 7-21. Diagramas de Pipper en la zona I 40
Figura 7-22. Diagramas de Stiff en la zona I 41
Figura 7-23. Clasificación hidroquímica según el diagrama de Ficklin en la zona I 42
Figura 7-24. Diagramas de Pipper en la zona II 43

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - TRIBUNAL

Figura 7-25. Diagramas de Stiff en la zona II 44
Figura 7-26. Clasificación hidroquímica según el diagrama de Ficklin en la zona II 45
Figura 7-27. Diagramas de Pipper de afloramientos en la zona III 46
Figura 7-28. Diagramas de Pipper de quebradas en la zona III 47
Figura 7-29. Diagramas de Stiff de afloramientos bicarbonatadas en la zona III 48
Figura 7-30. Diagramas de Stiff de afloramientos sulfatadas y quebradas en la zona III 48
Figura 7-31. Clasificación hidroquímica según el diagrama de Ficklin en la zona III 49
Figura 7-32. Diagramas de Pipper en la zona IV 50
Figura 7-33. Diagramas de Stiff en la zona IV 51
Figura 7-34. Clasificación hidroquímica según el diagrama de Ficklin en la zona IV 52
Figura 7-35. Diagramas de Pipper en la zona V 53
Figura 7-36. Diagramas de Stiff en la zona V 54
Figura 7-37. Clasificación hidroquímica según el diagrama de Ficklin en la zona V 54

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la evaluación ambiental temprana realizada durante el 2018 en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas, contiene los resultados, análisis y conclusiones de los estudios realizados por la Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, OEFA), como parte de Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2018 (en adelante, Planefa, 2018).

El proyecto de exploración minera Los Chancas de Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú (en adelante, SPCC), se encuentra ubicado políticamente en los distritos de Tapairihua y Pocohuanca, provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac, entre las altitudes de 2800 y 4075 m s.n.m., distando aproximadamente a 80 km de la ciudad de Abancay. Se encuentra en el flanco este de la cordillera occidental de los Andes, en las vertientes de la margen derecha del río Antabamba. El área de estudio está ubicada en la cabecera de la Quebrada Pacchantay, tributario de la margen derecha del río Antabamba.

El proyecto de exploración minera Los Chancas se desarrolla en las concesiones mineras Chanca Uno, Chanca Dos y Chanka Tres.

La ejecución de la Evaluación Ambiental Temprana (en adelante, EAT) en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas se realizó, en época seca, del 9 al 19 de octubre de 2018.

En tal sentido, el Planefa 2018, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.° 037-2017- OEFA/CD y publicado el 30 de diciembre de 2017 en el diario oficial El Peruano, establece como parte de la función evaluadora, generar diagnósticos ambientales que contengan un análisis integral del estado de los diversos componentes ambientales; dentro de las cuales, la evaluación ambiental temprana, se ejecuta durante la etapa de exploración y antes del inicio de las operaciones, bajo un enfoque preventivo y con participación ciudadana de la sociedad civil, en el marco del «Reglamento de participación ciudadana en las acciones de monitoreo ambiental a cargo del OEFA[1]».

La información contenida en este informe constituirá un soporte técnico para futuras acciones de fiscalización y supervisión ambiental a cargo del OEFA.

2. ANTECEDENTES

Para conocer el estado de la calidad ambiental relacionada al ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas, se procedió a identificar las actividades extractivas o productivas del administrado. Asimismo, se realizó una recopilación, revisión y síntesis de la información ambiental existente en el ámbito del mencionado proyecto.

2.1. Actividad de exploración

Southern Perú Copper Corparation, Sucursal del Perú, realiza desde 1998 actividades de exploración minera en el proyecto Los Chancas, el cual se ubica en un área aproximada de 2200 hectáreas, entre los distritos de Tapairihua y Pocohuanca, en la

[1] Aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.° 032-2014-OEFA/CD y modificado por la Resolución de Consejo Directivo N.° 003-2016-OEFA/CD.

provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac, entre altitudes de 2800 a 4075 m s.n.m., a una distancia aproximada de 80 km de la ciudad de Abancay.

El proyecto de exploración minera Los Chancas es un pórfido de cobre, oro y molibdeno localizado en roca volcánica hipoabisal de la composición dacítica que presenta argilización fuerte y silificación en grado leve a moderado, relacionado directamente con la presencia de mineralización en la zona.

2.2. Recopilación, revisión y análisis de la información

2.2.1. Instrumentos de gestión ambiental

Se revisó los instrumentos de gestión ambiental (en adelante, IGA) asociados al proyecto de exploración minera Los Chancas, aprobados por el Ministerio de Energía y Minas (Minem). En la Tabla 2-1 se detallan los tres instrumentos considerados para el presente plan de evaluación.

Tabla 2-1. Instrumentos de gestión ambiental aprobados del proyecto de exploración minera Los Chancas

N.°	Administrado	Título del IGA	Número de Resolución	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
1	Southern Perú Copper Corporation Sucursal del Perú	«Evaluación Ambiental del proyecto de exploración minera Los Chancas»	RD-220-2001-EM/DGAA	11/07/2001	Minem
2	Southern Perú Copper Corporation Sucursal del Perú	«Modificación de la Evaluación Ambiental del proyecto de exploración minera Los Chancas»	RD-170-2008-MEM-AAM	15/07/2008	Minem
3	Southern Perú Copper Corporation Sucursal del Perú	«Modificación del cronograma de ejecución del proyecto de exploración minera Los Chancas»	RD-344-2010-MEM-AAM	20/10/2010	Minem

De acuerdo con la información descrita en los IGA aprobados para el proyecto de exploración minera Los Chancas, los cuerpos de agua ubicados en el ámbito presentaron parámetros que incumplieron la normativa nacional establecida en el año 1969[2]. Al respecto, en la Tabla 2-2 se presenta un resumen de la línea base del componente agua, evaluada en los IGA del proyecto de exploración minera Los Chancas con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua del año 1969[3], vigentes para aquel entonces.

Tabla 2-2. Parámetros que incumplieron la normativa para agua en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas de acuerdo al IGA

N.°	IGA o informe revisado	Resolución de aprobación	Zonas de posible influencia	Parámetros excedidos
1	Evaluación Ambiental del proyecto de exploración minera Los Chancas (junio, 2000)	RD-220-2001-EM/DGAA	Río Antabamba	Nitrato, sulfuros
			Quebrada Pacchantay	Nitratos, sulfuros, cobre, hierro

2 Decreto Supremo N° 261 – 69 – AP, aprobado el 12 de diciembre de 1969
3 Decreto Supremo N° 261 – 69 – AP, aprobado el 12 de diciembre de 1969

2.2.2. Acciones realizadas por el OEFA y otras instituciones

Los informes revisados del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante OEFA) y la Autoridad Nacional del Agua (en adelante ANA) y que sirven de insumo para el presente PEA se detallan en la Tabla 2-3.

Tabla 2-3. Parámetros excedidos en las evaluaciones ambientales en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas de acuerdo a otros estudios

Informe	Número de Informe	Fecha de aprobación	Resultados		
			Componente	Zona crítica	Parámetro que exceden
Resultados del Monitoreo Ambiental Participativo de Calidad de Aire y Suelo en el área de influencia del proyecto de exploración minera Los Chancas de la empresa Southern Perú Cooper Corporation	INFORME N° 478-2014-OEFA/DE-SDCA	Julio 2014	Aire[4]	Campamento Base Policial: PTO-01-CQA	No excede
				Institución Educativa Quishque: PTO-02-QCHE	No excede
			Suelo[5]	B1	Arsénico, plomo
				B2	Arsénico
				B3	Arsénico
				B4	Arsénico, plomo
				B5	Arsénico, plomo
				B6	Arsénico
				B7	Arsénico, plomo
				S3	Arsénico, plomo
Informe de monitoreo de calidad de aire y suelo realizado en los anexos de Choquemarca y Quischque, distrito de Tapayrihua, provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac, en junio de 2015	INFORME N° 251-2015-OEFA/DE-SDCA	Diciembre 2015	Aire[3]	Campamento Base Policial: CA-CHO-01	No excede
			Suelo[4]	S-1	Cromo hexavalente
				S-2	Cromo hexavalente, plomo
				S-3	Arsénico, plomo
				B-7	Cromo hexavalente, arsénico, plomo
				AD-SUE-01	Cromo hexavalente
				AD-SUE-02	Cromo hexavalente
Monitoreo participativo de la calidad del agua en la cuenca del río Antabamba (Realizado del 21 al 25 de abril de 2014)	INFORME N° 002-2014-ANA-ALA-MAP/MGM-PECA	Agosto 2014	Agua[6]	Quebrada Masopampa: QMaso1	pH, arsénico, cadmio, cobre, hierro, manganeso, plomo
			Sedimento[7]	Río Queuñamarca: RQueu1	Arsénico, cadmio
				Río Achocca: RAcho1	Arsénico, cadmio
				Río Secceña: RSecc1	Arsénico

4 D.S. N° 074-2001-PCM y AAQCs de Ontario Canadá
5 D.S. N° 002-2013-MINAM
6 D.S. N° 002-2008-MINAM
7 PEL, ISQG de la Canadian Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life, 2012 (CEQG).

Informe	Número de Informe	Fecha de aprobación	Resultados		
			Componente	Zona crítica	Parámetro que exceden
				Río Mollebamba: RMoll1	Arsénico, cadmio, cobre, zinc
				Quebrada Pachaconas: QPach1	Arsénico, cadmio, cobre, plomo, zinc
				Quebrada Chaccama: QChac1	Arsénico, cadmio, cobre, mercurio, plomo, zinc
				Quebrada Huayao: QHuay1	Arsénico, cadmio, cobre, plomo
				Quebrada Tapayrihua: QTapa1	Arsénico, cadmio, cobre
				Quebrada Masopampa: QMaso1	Arsénico, cadmio, cobre, plomo
				Río Antabamba: RAnta4	Arsénico, cadmio, cobre, plomo
Monitoreo participativo de la calidad del agua de la cuenca del río Pachachaca - 2016	INFORME TECNICO N° 035-2016-ANA-AAA.PA-SDGCRH	Diciembre 2016	Agua[8]	Quebrada Masopampa: QMaso1	Oxígeno disuelto, pH, aluminio, cobre, hierro, manganeso
Resultado del monitoreo participativo de la calidad del agua de la cuenca del río Pachachaca - 2017	INFORME TECNICO N° 016-2017-ANA-AAA.PA-SDGCRH	Noviembre 2017	Agua[9]	Quebrada Tapayrihua: QTapa1	Oxígeno disuelto
				Quebrada Huayao: QHuay1	Oxígeno disuelto
				Quebrada Masopampa: QMaso1	Oxígeno disuelto, pH, aluminio, cobre, manganeso
				Río Antabamba: RAnta4	pH

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas, de Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú.

3.2. Objetivo específico

Evaluar la calidad de agua superficial y subterránea (afloramientos) en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas.

[8] D.S. N° 015-2015-MINAM
[9] D.S. N° 004-2017-MINAM

4. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio del proyecto de exploración minero Los Chancas de Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú, pertenece a la intercuenca Alto Apurímac; ubicándose en la microcuenca de las quebradas Pacchantay, Omolo Huayjo, Mamanchusihuaylo y Sillancay, y del río Suichu, los cuales son tributarios del río Antabamba.

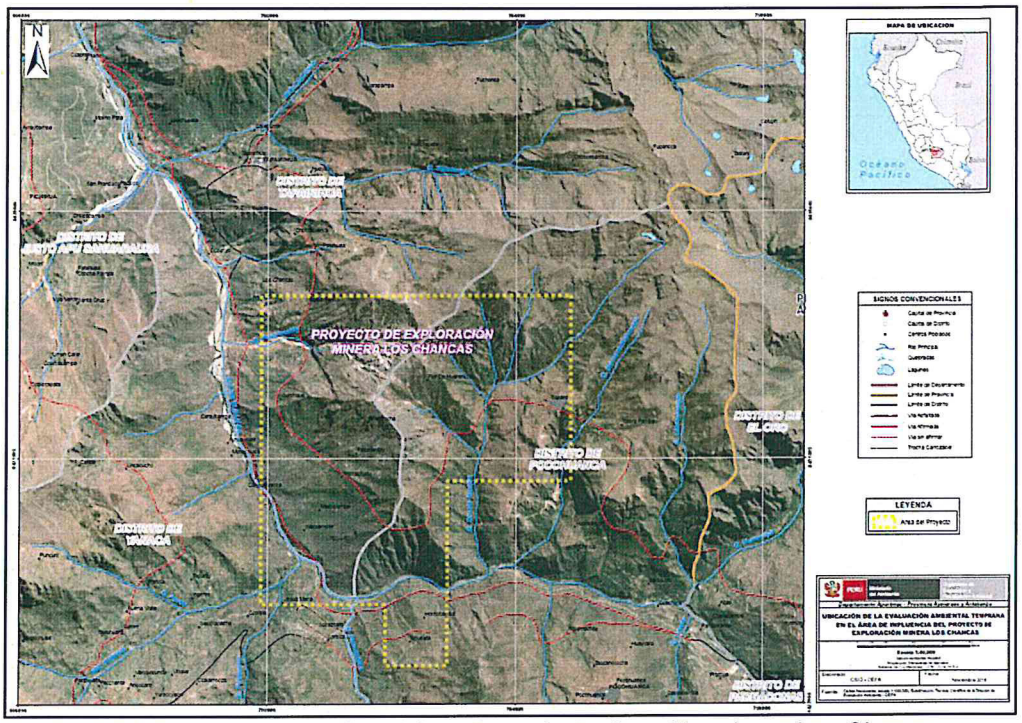


Figura 4-1. Ubicación geográfica del proyecto de exploración minera Los Chancas

5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Para el OEFA, la participación de la ciudadanía en el proceso de la fiscalización ambiental es de vital importancia. En consecuencia, la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA vio conveniente desarrollar la Evaluación Ambiental Temprana (en adelante, EAT) en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas con participación ciudadana basándose en el Reglamento de Participación Ciudadana en las Acciones de Monitoreo Ambiental (en adelante, Reglamento), aprobado en el 2014[10] y modificado en el 2016[11].

Visita de reconocimiento

La visita de reconocimiento se realizó del 12 al 16 de agosto y del 14 al 19 de setiembre de 2018, su objetivo fue establecer un primer contacto con las poblaciones y autoridades del área de estudio, identificar la situación social y ambiental, conocer su percepción respecto a la realización de la EAT, y reconocer técnica y logísticamente el área de evaluación.

10 Resolución de Consejo Directivo N. ° 032-2014-OEFA-CD.
11 Resolución de Consejo Directivo N. ° 003-2016-OEFA-CD.

Como resultado de esta visita, se definió el área de estudio, se identificaron los componentes ambientales a ser evaluados, se determinó la red de puntos de muestreo, los parámetros y el tiempo requerido para la evaluación.

Los actores sociales involucrados en la EAT en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas están conformados por representantes de las comunidades campesinas, los anexos y las municipalidades distritales, los cuales son presentados en la Tabla 5-1.

Tabla 5-1. Actores sociales en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas

Institución / Actores	Distrito	Provincia	Departamento
Municipalidad Distrital de Tapairihua	Tapairihua	Aymaraes	Apurímac
Anexo Quishque	Tapairihua	Aymaraes	Apurímac
Anexo Choccemarca	Tapairihua	Aymaraes	Apurímac
Anexo Huayao	Tapairihua	Aymaraes	Apurímac
Anexo Socco	Tapairihua	Aymaraes	Apurímac
Anexo Ccoriray	Tapairihua	Aymaraes	Apurímac
Anexo Layme	Tapairihua	Aymaraes	Apurímac
Anexo Pallccora	Tapairihua	Aymaraes	Apurímac
JAS Sojjo	Tapairihua	Aymaraes	Apurímac
JAS Choccemarca	Tapairihua	Aymaraes	Apurímac
Frente de Defensa Tapairihua	Tapairihua	Aymaraes	Apurímac
Frente de Defensa Choccemarca	Tapairihua	Aymaraes	Apurímac
Asociación de Agricultores Pallccora	Tapairihua	Aymaraes	Apurímac
Municipalidad distrital de Poconuanca	Pocohuanca	Aymaraes	Apurímac
Frente de defensa Tiaparo	Pocohuanca	Aymaraes	Apurímac
Comité de Lucha Tiaparo	Pocohuanca	Aymaraes	Apurímac
Frente de Defensa Anexo Huancaquito	Pocohuanca	Aymaraes	Apurímac
Tambo Sarayca	Pocohuanca	Aymaraes	Apurímac

Desarrollo de la EAT

La EAT en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas se desarrolló conforme a las etapas siguientes tipificadas en el Reglamento:

- Etapa 1. Coordinación previa con los actores involucrados
- Etapa 2. Convocatoria
- Etapa 3. Inscripción en los programas de inducción
- Etapa 4. Realización de la inducción
- Etapa 5. Taller para la presentación de la propuesta del plan de monitoreo
- Etapa 6. Ejecución del monitoreo ambiental participativo
- Etapa 7. Taller para la presentación de los resultados del monitoreo realizado

En la Tabla 5-2, se muestra la cantidad de personas por género que participaron en cada una de las etapas de la EAT en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas, durante el 2018.

Tabla 5-2. Participación ciudadana de acuerdo a la ejecución de las etapas de la EAT en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas

Etapa	Fecha	Participantes	
	2018	hombres	mujeres
Etapa preliminar Visita de reconocimiento (A)	Del 12 al 16 de agosto de 2018	---	---
	Del 14 al 19 de septiembre de 2018	---	---
Etapa 1 Coordinación previa con los actores involucrados	Del 12 al 16 de agosto de 2017	13	10
Etapa 2 Convocatoria(B)	Del 15 al 16 de septiembre y 12 de octubre de 2018	76	66
Etapa 3 Inscripción en los programas de inducción			
Etapa 4 Realización de la inducción			
Etapa 5 Taller para la presentación de la propuesta del plan			
Etapa 6 Ejecución del monitoreo	Del 9 al 19 de octubre de 2018	14	13
Etapa 7 Taller para la presentación de resultados (C)	---	---	---

- No se cuenta con registro.
(A) Esta etapa no está considerada en el reglamento de Participación Ciudadana, pero es necesaria para el reconocimiento técnico del área de estudio
(B) La convocatoria se realizó mediante cartas, oficios y difusión radial
(C) No se tiene fecha tentativa para la actividad de presentación de resultados de la ejecución en el 2018

6. METODOLOGÍA

En este apartado se presenta la metodología empleada en la EAT en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas. Dicha metodología está dividida para cada uno de los componentes ambientales evaluados y estudios especializados.

6.1. Agua

En los apartados siguientes se muestra la metodología desarrollada para evaluar la calidad del componente agua; comprende el procedimiento para la toma de muestras, la ubicación de los puntos de muestreo, parámetros y métodos de análisis, los equipos utilizados, el aseguramiento de la calidad y los criterios de comparación.

6.1.1. Guías utilizadas para la evaluación

La metodología aplicada para la evaluación de agua de ríos, quebradas, lagunas, y afloramientos (agua subterránea) se enmarcó en el capítulo 6: «Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales» del «Protocolo Nacional para el Monitoreo de Calidad de Recursos Hídricos Superficiales»[12], en la cual se establecen los criterios técnicos y lineamientos generales aplicados en las actividades de monitoreo de la calidad de agua.

12 Resolución Jefatural N.° 010-2016-ANA. «Protocolo Nacional para el Monitoreo de Calidad de Recursos Hídricos Superficiales». Aprobado el 11 de enero de 2016.

Para la evaluación de la calidad de agua se ha tomado en consideración las referencias detalladas en la Tabla 6-1.

Tabla 6-1. Referencias para el muestreo de la calidad de agua superficial y subterránea en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas

Componente ambiental	Referencia	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Agua superficial	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	Capítulo 6	Perú	Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.° 010-2016-ANA	2016
Agua subterránea	National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data de la U.S. Geological Survey TWRI book 9	Capítulos del A1 al A6	Estados Unidos	U.S. Geological Survey	---	2015
	Manual de buenas prácticas en la investigación de sitios contaminados muestreo de aguas subterráneas	Parte 2	Perú	Ministerio del Ambiente	---	2016

6.1.2. Ubicación de puntos

La ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial y aguas subterránea fue establecida tomando como referencia los puntos declarados en los IGA de SPCC y validados en la visita de reconocimiento de agosto y septiembre de 2018; así como, ubicación de cuerpos receptores en el área de estudio y cercanía a centros poblados o comunidades que pudieran verse afectados por la futura actividad.

De acuerdo con lo mencionado líneas arriba, se evaluaron 36 puntos de muestreo de agua superficial (quebradas y lagunas) y 79 puntos de afloramientos de agua subterránea, los cuales se detallan en la Tabla 6-2 y Tabla 6-3, respectivamente.

En cuanto a los puntos de agua subterránea, estos fueron considerados como afloramientos, término que involucra a los manantiales[13] y filtraciones[14], cuya principal diferencia es que solo el primero tiene un punto de salida definido. Asimismo, las filtraciones tienen un flujo de agua menor que los manantiales y pocas veces tienen un volumen suficiente como para formar un riachuelo o arroyo. De otro lado, los manantiales pueden ser la fuente de un pequeño chorro de agua, riachuelo, arroyo o, incluso, de un rio considerable[15].

---

13 De acuerdo a Kresic N., & Stevanoci Z. (2010). *Groundwater Hudrology of Springs Engineering Theory Managment and Sustainability*, el manantial es un lugar donde las aguas subterráneas se descargan del acuífero, creando un flujo visible. Esta descarga es causada por la diferencia en la elevación de la cabeza hidráulica del acuífero y la elevación de la superficie de la tierra donde la descarga toma lugar. El punto de salida es llamado orificio, el cual puede estar en el fondo de un estanque del manantial y no es claramente visible, o puede estar cubierto por sedimentos o fragmentos de rocas (detritos).

14 De acuerdo a por Kresic N., & Stevanoci Z. (2010). *Groundwater Hudrology of Springs Engineering Theory Managment and Sustainability*, la filtración es una descarga de agua, cuyo flujo no puede ser inmediatamente observado, no obstante, la superficie de la tierra es húmeda comparada con los alrededores.

15 U.S Fish & Wildlife Service. Conserving the nature of America. Southeast Region. Actualizado el 10 de marzo de 2017 y consultado el 12 de julio de 2018 de: https://www.fws.gov/southeast/pdf/workbook/educators-guide-to-the-threatened-and-endangered-species-and-ecosystems-of-tennessee-springs-and-seeps.pdf.

De acuerdo con los criterios señalados, la ubicación y descripción de los puntos de muestreo de agua evaluados en octubre de 2018 (en adelante, época seca) se presentan en las Tablas 6-2 y 6-3.

Tabla 6-2. Ubicación de puntos de muestreo de agua superficial (ríos, quebradas y lagunas) evaluados en época seca (2018)

N.°	Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	QNPuq-01 [a]	702025	8432863	3232	Quebrada Negro Puquio, afluente a la quebrada Pacchapata
2	QPac-01 [b]	701707	8432825	3146	Quebrada Pacchapata, afluente de la quebrada Masopampa
3	QCce-01	701621	8434317	3279	Quebrada Ccello Puquio, naciente
4	QLuy-01	701647	8434426	3270	Quebrada Luychu Puquio, ubicado en el anexo de Quishque naciente del manantial Luychu Puquio
5	QMuji-01	703538	8434658	3846	Quebrada Mujiña, naciente de los manantiales Mujiñi Saywa
6	QLuyc-01	703814	8434305	3885	Quebrada Luychani, naciente
7	QLuyc-02	703811	8434287	3889	Quebrada Luychani
8	QAsno-01	703614	8434096	3865	Quebrada Asnomoqo, naciente
9	QHua-01	700519	8434599	2737	Quebrada Huaccamolle, ubicado aguas abajo de una zona donde se realiza minería artesanal en el anexo de Quishque
10	QQair-01	703285	8434395	3648	Quebrada Qairacorral
11	RAnta-04 [c]	700082	8432752	2516	Río Antabamba, antes de la afluencia de la quebrada Pacchantay
12	RAnta-05 [d]	700112	8433581	2476	Río Antabamba, después de la afluencia de la quebrada Pacchantay
13	RAnta-06	698034	8437387	2459	Río Antabamba, después de la afluencia del río Chiucho
14	QSill-01	702438	8435517	3110	Quebrada Sillancay, antes de su afluencia en la quebrada Lambrashuaico
15	RChiu-02	699191	8435845	2523	Río Chiucho, antes de su afluencia al río Antabamba
16	QQPam-01	702918	8434586	3622	Quebrada Qochapampa antes de la confluencia con la quebrada Lloqllasqa
17	QLloq-01	702866	8434512	3607	Quebrada Lloqllasqa, antes de la confluencia con la quebrada Qochapampa
18	QLloq-02	702782	8434542	3590	Quebrada Lloqllasqa, después de la confluencia con la quebrada Qochapampa
19	QLamb-01	702673	8434476	3568	Quebrada Lambrashuaico
20	QQOWa-03	701924	8434329	3443	Quebrada Qocha Wayjo
21	QSill-02	700835	8436263	2696	Quebrada Sillancay, antes de su confluencia con el río Chiucho
22	RChiu-01	701363	8437029	2761	Río Chiucho, antes de la afluencia de la quebrada Sillancay
23	QLamb-03	702020	8435414	3068	Quebrada Lambrashuaico, antes de la confluencia con la quebrada Sillancay
24	QChuq-01	702721	8435647	3246	Quebrada Chuqawampa wayqo
25	QChuq-02	703165	8435742	3267	Quebrada Chuqawampa wayqo
26	QUchu-01	703188	8435818	3293	Quebrada Uchuy Uncani
27	LTira-01	707137	8434532	4271	Laguna Tirane
28	LTam-01	707380	8434683	4416	Laguna Tampaccocha
29	RAnta-01	708413	8427740	2668	Río Antabamba, antes de la afluencia de la quebrada Huascuya
30	QHuas-01	707997	8429046	2750	Quebrada Huascuya, antes de su afluencia al río Antabamba

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

N.°	Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
31	QMama-01	705588	8430761	3122	Quebrada Mamachahuayco
32	RAnta-03	704334	8429084	2597	Río Antabamba, después de la afluencia de la quebrada Omolo Huayjo
33	RAnta-02	704508	8429222	2588	Río Antabamba, antes de la afluencia de la quebrada Omolo Huayjo
34	QOmol-01	704460	8429188	2653	Quebrada Omolo Huayjo, antes de la confluencia con el río Antabamba
35	QAcco-01	705148	8433773	3967	Quebrada Accoñose, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo
36	QChac-01	706123	8433319	3663	Quebrada Chacahuaycco

Leyenda: Los superíndices conrresponden a puntos del IGA[16] de acuerdo alsiguiente detalle: (a) B1, (b) C1, (c) A1 y (d) D1

Tabla 6-3. Ubicación de puntos de muestreo de agua subterránea (afloramientos) evaluados en época seca (2018)

N°	Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	MNPuq-01	702176	8432874	3273	Afloramiento Negro Puquio, ubicado en el anexo de Quishque aguas abajo del proyecto de exploración minera Los Chancas, naciente de la quebrada Masopampa
2	MChel-01	702142	8432895	3295	Afloramiento Chellcahuayco, ubicado en el anexo de Quishque
3	MRay-01	701622	8434308	3281	Afloramiento Rayetayocc, ubicado en el anexo de Quishque
4	MOcc-01	701224	8434375	3089	Afloramiento Occoroyocc, ubicado en el anexo de Quishque
5	MMol-02	701052	8434793	3121	Afloramiento Mollepampa, ubicado en el anexo de Quishque
6	MCha-04	700872	8434642	2921	Afloramiento Chaupiorcco, ubicado en una zona donde se realiza mineria artesanal en el anexo de Quishque
7	MLam-01	702180	8431199	3370	Afloramiento Lambrasniyoq Puquio, ubicado en el anexo de Quishque
8	MTas-01	702301	8431020	3334	Afloramiento Tastayoq Puquio, ubicado en el anexo de Quisque
9	MPQo-01	703596	8433533	3970	Afloramiento Puca Qocha, ubicado en el anexo de Choccemarca
10	MIMa-01	703440	8433653	3887	Afloramiento Ichu Marka, ubicado en el anexo de Choccemarca
11	MSSa-01	703731	8434067	3893	Afloramiento Santo Samarichina, ubicado en el anexo de Choccemarca
12	MLYa-01	703736	8434097	3901	Afloramiento Luichani Yacuwisina, ubicado en el anexo de Choccemarca
13	MLYa-02	703729	8434092	3901	Afloramiento Luichani Yacuwisina, ubicado en el anexo de Choccemarca
14	MLYa-03	703715	8434122	3901	Afloramiento Luichani Yacuwisina, ubicado en el anexo de Choccemarca
15	MLPa-01	703765	8434243	3904	Afloramiento Luichani Pampa, ubicado en el anexo de Choccemarca
16	MLPa-02	703789	8434191	3916	Afloramiento Luichani Pampa, ubicado en el anexo de Choccemarca
17	MLHu-01	703815	8434289	3895	Afloramiento Luchuyani Huayco, ubicado en el anexo de Choccemarca
18	MPac-01	703912	8434459	3945	Afloramiento Pachaya, ubicado en el anexo de Choccemarca
19	MCHa-01	703759	8434556	3915	Afloramiento Condor Hapina, ubicado en el anexo de Choccemarca
20	MCHa-02	703742	8434552	3907	Afloramiento Condor Hapina, ubicado en el anexo de Choccemarca

[16] RD-170-2008-MEM-AAM «Modificación de la Evaluación Ambiental del proyecto de exploración minera Los Chancas»

N°	Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
21	MIPa-01	703637	8434503	3852	Afloramiento Ichu Pampa, ubicado en el anexo de Choccemarca
22	MPPu-01	703657	8434521	3857	Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
23	MPPu-02	703639	8434518	3851	Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
24	MMuj-01	703599	8434653	3863	Afloramiento Mujiñi, ubicado en el anexo de Choccemarca
25	MMuj-02	703588	8434660	3852	Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca
26	MMuj-03	703581	8434669	3853	Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca
27	MMuj-04	703577	8434676	3854	Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca
28	MMuj-05	703588	8434692	3854	Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca
29	MMuj-06	703580	8434708	3855	Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca
30	MYPa-01	703673	8434905	3822	Afloramiento Yana Paccha, ubicado en el anexo de Huayao
31	MYPa-02	703630	8434790	3853	Afloramiento Yana Paccha, ubicado en el anexo de Huayao
32	MHan-01	703538	8434483	3826	Afloramiento Hanaytiyana, ubicado en el anexo de Choccemarca
33	MZRu-01	703323	8434122	3792	Afloramiento Zuela Pumiqo, ubicado en el anexo de Choccemarca
34	MZRu-02	703920	8434137	3782	Afloramiento Zuela Pumiqo, ubicado en el anexo de Choccemarca
35	MTKa-01	703139	8434029	3761	Afloramiento Tora Kapana, ubicado en el anexo de Choccemarca
36	MTKa-02	703144	8434034	3757	Afloramiento Tora Kapana, ubicado en el anexo de Choccemarca
37	MÑuñ-01	703046	8433984	3755	Afloramiento Ñuñunyani, ubicado en el anexo de Choccemarca
38	MMoq-01	703149	8434215	3727	Afloramiento Moqoñan, ubicado en el anexo de Choccemarca
39	MMoq-02	703190	8434215	3736	Afloramiento Moqoñan, ubicado en el anexo de Choccemarca
40	Mkuy-01	703333	8434264	3744	Afloramiento Kuychiyopukio, ubicado en el anexo de Choccemarca
41	Mkuy-02	703248	8434338	3732	Afloramiento Kuychiyopukio, ubicado en el anexo de Choccemarca
42	MQCo-01	703231	8434543	3721	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca
43	MQCo-02	703228	8434540	3722	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca
44	MQCo-03	703206	8434560	3717	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca
45	MQCo-04	703206	8434562	3716	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca
46	MQCo-05	703206	8434566	3716	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca
47	MCha-01	703138	8434589	3701	Afloramiento Chaqllawasi, ubicado en el anexo de Choccemarca
48	MCha-02	703138	8434587	3702	Afloramiento Chaqllawasi, ubicado en el anexo de Choccemarca
49	MCha-03	703092	8434615	3694	Afloramiento Chaqllawasi, ubicado en el anexo de Choccemarca
50	MPPu-03	703134	8434504	3699	Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
51	MUPa-01	703241	8434470	3716	Afloramiento Uchuy Parqapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
52	MUPa-02	703236	8434462	3708	Afloramiento Uchuy Parqapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
53	MUPa-03	703219	8434453	3705	Afloramiento Uchuy Parqapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca

N°	Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
54	MCen-01	702833	8434281	3676	Afloramiento Cenejapuquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
55	MCen-02	702839	8434285	3671	Afloramiento Cenejapuquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
56	MCen-03	702824	8434280	3668	Afloramiento Cenejapuquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
57	MPin-01	702796	8434323	3660	Afloramiento Pinawayqo, ubicado en el anexo de Choccemarca
58	MPUOr-01	702945	8434462	3543	Afloramiento Puca Orqopata, ubicado en el anexo de Choccemarca
59	MPUOr-02	702910	8434461	3579	Afloramiento Puca Orqopata, ubicado en el anexo de Choccemarca
60	MPaqa-01	702920	8434495	3597	Afloramiento Paqaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca
61	MPaqa-03	702912	8434502	3605	Afloramiento Paqaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca
62	MPaqa-04	702906	8434510	3610	Afloramiento Paqaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca
63	MPaqa-05	702902	8434511	3612	Afloramiento Paqaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca
64	MTPa-06	702786	8434534	3594	Afloramiento Tanqar Pata, ubicado en el anexo de Choccemarca
65	MLloc-01	702777	8434546	3589	Afloramiento Lloqllasqa, ubicado en el anexo de Choccemarca
66	MLamb-01	702672	8434510	3759	Afloramiento Lambrashuaico, ubicado en el anexo de Choccemarca
67	MQCu-02	702583	8434588	3533	Afloramiento Qaqa Cucho, ubicado en el anexo de Choccemarca
68	MToca-02	702348	8434647	3470	Afloramiento Toqarwaniyo, ubicado en el anexo de Choccemarca
69	MChal-01	702823	8435975	3355	Afloramiento Challwayoq, ubicado en el anexo de Huayao
70	MAtis-01	702744	8436111	3422	Afloramiento Atisoq, ubicado en el anexo de Huayao
71	MJara-01	704143	8436017	3664	Afloramiento Jaratuyoq, ubicado en el anexo de Huayao
72	MHatu-01	703321	8436206	3548	Afloramiento Hatuncani, ubicado en el anexo de Huayao
73	MChuc-01	701950	8435837	3096	Afloramiento Chuchin, ubicado en el anexo de Huayao
74	MTira-01	707100	8434767	4260	Afloramiento Tirane Hasse, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo
75	MInq-01	707117	8434969	4484	Afloramiento Inquikorral, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo
76	MCach-01	705361	8434314	4016	Afloramiento Cachijarana, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo
77	MChuñ-01	705233	8434137	3930	Afloramiento Chuñollani, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo
78	MHuañ-01	705503	8434107	3984	Afloramiento Huañaccota, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo
79	MMar-01	705261	8434029	3921	Afloramiento Markmachay, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo

6.1.3. Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros considerados para evaluar la calidad del agua superficial y subterránea fueron seleccionados en función de las actividades productivas del ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas, se tomaron en cuenta los parámetros relacionados a las características más representativas de los cuerpos de agua.

En los puntos de muestreo se realizaron (*in situ*) mediciones de los parámetros de campo potencial de hidrógeno (pH), conductividad eléctrica (CE), oxígeno disuelto (OD), temperatura (T) y potencial óxido-reducción (ORP). En la Tabla 6-4 se muestran

los parámetros y los métodos de análisis utilizados por los laboratorios acreditados ante el Instituto Nacional de Calidad (Inacal), los que proporcionaron materiales (coolers, frascos y preservantes) para la evaluación de calidad de agua superficial y subterránea (época seca).

Tabla 6-4. Parámetros evaluados y su método de análisis, y cantidad de puntos de agua superficial y subterránea

N°	Parámetro (mg/L)	Cantidad de puntos muestreados	Método de ensayo de referencia	Laboratorio de ensayo acreditado
Octubre 2018 (época seca)				
1	Cloruro	115	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl- B, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERÚ S.A.C.
2	Sulfatos		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO4(2)-E, 22nd Ed. 2012	
3	Sólidos suspendidos totales		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	
4	Sólidos totales disueltos		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	
5	Metales totales		EPA 6020A	
6	Metales disueltos		EPA 6020A	
7	Carbonatos		SM 2320 B (2012)	
8	Bicarbonatos		SM 2320 B (2012)	

6.1.4. Equipos utilizados

Antes de salir a campo, se realizaron los ajustes y las verificaciones de los equipos de monitoreo de agua. En el caso de la presente EAT se emplearon los equipos que se presentan en la Tabla 6-5.

Tabla 6-5. Equipos utilizados para el muestreo de agua superficial y subterránea en época seca

Equipos/ materiales	Marca	Modelo	Serie	Código patrimonial	Número de serie de sonda	N.° de certificado de calibración
Medidor multiparámetro	HACH	HQ40D	150500000901	602264710036	Potencial de hidrogeno: 172822588053	LA-596-2017
					Oxígeno disuelto: 15142598010	LA-063-2018
					Temperatura: 171953028001	LA-159-2018
					Conductividad: 151422587016	LA-105-2018
					ORP: 171953028001	LA-163-2018
	HACH	HQ40D	150500000613	602264710045	Potencial de hidrogeno: 172542567034	LA-601-2018
					Oxígeno disuelto: 150500000613	LA-053-2018
					Temperatura: 171953028002	LA-160-2018

Equipos/ materiales	Marca	Modelo	Serie	Código patrimonial	Número de serie de sonda	N.° de certificado de calibración
					Conductividad: 151332587029	LA-104-2018
					ORP: 171953028002	LA-164-2018
Cámara fotográfica	Canon	Powershot D30BL	92051001983	742208970195	-	-
			92051001989	742208970200		
GPS	Garmin	Montana 680	3D049297	952231860140	-	-
			4HU005013	952231860267		
Correntómetro	Global Water	FP11	1550006901	602224260064	-	LA-069-2018

Una mayor descripción de los equipos listados y de aquellos que no se describen en la tabla anterior se encuentran en el reporte de campo N.° 050-2018-STEC (Anexo 3).

6.1.5. Aseguramiento de la calidad

De acuerdo con lo señalado en el inciso 6.17 de la Resolución Jefatural N.° 010-2016-ANA, se consideraron dentro del aseguramiento de calidad: blanco de campo (una muestra), blanco viajero (una muestra) y duplicados (uno por cada 10 muestras colectadas) para el parámetro metales totales (Tabla 6-6).

Tabla 6-6. Controles de calidad establecidos para agua superficial y subterránea

Tipo de control	Número de muestras
Blanco de campo	1
Blanco de viajero	1
Duplicados	12

6.1.6. Criterios de comparación

Los resultados de agua superficial (quebradas y lagunas) y los afloramientos de agua subterránea fueron comparados con los estándares de calidad ambiental para agua empleados en la modificación de la evaluación ambiental del proyecto de exploración minera Los Chancas[17], último instrumento de gestión ambiental del administrado (Tabla 6-7).

Asimismo, estos resultados fueron comparados referencialmente con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua (en adelante, ECA para agua) aprobados por el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.

Es necesario señalar que el río principal que recorre la zona evaluada es el río Antabamba no se encuentran clasificadas en la Resolución Jefatural N.° 056-2018-ANA «Clasificación de cuerpos de Agua Continentales Superficiales»; sin embargo, este río y sus tributarios asumirán la categoría del río al cual tributan, este es el río Pachacacha, clasificado de acuerdo a la citada resolución jefatural como categoría 3: «Riego de vegetales y bebida de animales», subcategoría D1: «Riego de vegetales» y D2: «Bebida de animales», (en adelante, Cat3D1 y Cat3D2, respectivamente).

[17] Modificación de la Evaluación Ambiental del proyecto de exploración minera Los Chancas, aprobado mediante Resolución Directoral N.° 170-2008-MEM-AAM, con fecha 15 de julio de 2017.

Lo anterior está establecido en la tercera disposición complementaria transitoria de la norma de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM: *«En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría del recurso hídrico al que éste tributa, previo análisis de dicha Autoridad».*

Con respecto a los resultados de los afloramientos[18] de agua subterránea, estos fueron comparados referencialmente con la categoría 3: «Riego de vegetales y bebida de animales», subcategoría D1: «Riego de vegetales» y D2: «Bebida de animales» del Decreto Supremo N. º 004-2017-MINAM.

De forma similar, las lagunas fueron comparadas con la categoría 4, Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: lagunas y lagos (en adelante, Cat4E1), la cual comprende a los cuerpos de agua lénticos de origen natural que no presentan corriente continua, tipificado en el literal a) del inciso 3.4 del artículo 3 del Decreto Supremo N. º 004-2017-MINAM.

Los estándares de comparación para agua se detallan en la Tabla 6-7.

Tabla 6-7. Estándares de comparación para agua superficial y subterránea (afloramientos)

Norma vigente y aprobada en el IGA del administrado	Norma referencial
Agua superficial: Lóticos (ríos y quebradas y afloramientos*)	
Uso III: Riego de vegetales de consumo crudo y Bebida de animales, de la Ley General de Aguas Decreto Ley N° 17752	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de animales, subcategorías Cat3D1 y Cat3D2, de los ECA para agua, Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM
Agua superficial: Lénticos (lagunas)	
Uso III: Riego de vegetales de consumo crudo y Bebida de animales, de la Ley General de Aguas Decreto Ley N° 17752	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático-Ríos de la Sierra» (Cat4E2), de los ECA para agua, Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM

* La comparación de resultados fue de manera referencial

6.2. Evaluación hidroquímica

La evaluación de los aspectos químicos del agua y los tipos de reacciones que ocurren en este medio consideró los resultados de agua (ríos, quebradas, bofedales, lagunas, piezómetros y manantiales) del área de estudio. Es importante mencionar que Custodio y Llamas (1996) considera que los análisis de calcio, magnesio, sodio, potasio, bicarbonatos, sulfatos, cloruros y parámetros de campo como la conductividad eléctrica, temperatura, oxígeno disuelto y pH son suficientes para el estudio de los principales procesos químicos en la mayoría de acuíferos y sistemas hidrológicos.

Pulido (2014) define a un manantial como la surgencia de agua subterránea a la superficie procedente de un acuífero; bajo este criterio técnico, para la evaluación

[18] Considerados como agua superficial en amparo del artículo 226° del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, la cual indica que [...*Los manantiales como puntos o áreas aflorantes de las aguas subterráneas serán considerados como aguas superficiales para los efectos de evaluación y otorgamientos de derechos de uso de agua, toda vez que para su utilización no se requiere la realización de mecanismos ni obras específicas de extracción.*]

hidroquímica, los manantiales y las filtraciones se consideraron como fuentes de agua subterránea.

6.2.1. Ubicación de puntos

Los puntos de muestreo considerados en esta sección corresponden a los puntos en ríos, quebradas, lagunas y afloramientos evaluados en época seca (Tablas 6-2 y 6-3).

6.2.2. Procesamiento de datos

El procesamiento de datos se realizó de la siguiente manera:

6.2.2.1. Balance iónico

El procesamiento de datos se inicia con el control de calidad de los resultados reportados por el laboratorio, que consiste en realizar el balance iónico (BI); este análisis se basa en el equilibrio porcentual de cargas en las muestras. Cuando las sales se disuelven en agua para formar iones, los aniones son atraídos al polo positivo del agua mientras que los cationes son atraídos al polo negativo (Arnórsson, 2000).

$$BI = 100 * \frac{\sum Cationes - \sum Aniones}{\sum Cationes + \sum Aniones} \qquad (6.1)$$

Para los rangos de error aceptables se ha tomado de referencia lo planteado por (Custodio y Llamas, 1976), basado en el valor de conductividad eléctrica (Tabla 6-8).

Tabla 6-8. Valores aceptables de error aceptable en función de la conductividad eléctrica

Conductividad eléctrica (µS/cm)	50	200	500	2000	>2000
Error aceptable (%)	±30	±10	±8	±4	±4

Fuente: Custodio y Llamas, 1976.

De otro lado, algunas muestras presentan valores de error de balance iónico (en adelate, EBI) fuera del rango óptimo de ± 10 %, con valores demasiado negativos (<< - 10 %). Esto se da en la mayoría de los casos en muestras ácidas con altas concentraciones de metales, resultando un EBI negativo si no se toma en cuenta sobre todos los iones hidronio (H_3O^+) del pH (de preferencia en base a su actividad y no concentración) y otras especies disueltas en mayor concentración como el aluminio (Al^{3+}) y hierro (Fe^{2+}).

Al respecto de las muestras ácidas, el error de omitir los iones hidronio (H_3O^+)[19] lleva a que el balance de carga será más negativo progresivamente a medida que el pH desciende, tal como muestra en la Figura 6-1 (Nordstrom *et al.*, 2009). En la Figura 6-1A se observa que en aguas a pH menores a 3, el ion H_3O^+ puede tener mayor concentración (en meq/L) que otros cationes y por ende su EBI llega a valores mayores entre -50 y -100.

[19] En el presente estudio para el cálculo del EBI se hará referencia al catión H_3O^+ (también llamado oxonio), el cual es la forma hidratada de los iones H^+ en el agua mediante solvatación (reacción espontánea en el cual los iones H+ como soluto dispersado son rodeados por las moléculas del agua (H_2O) como solvente).

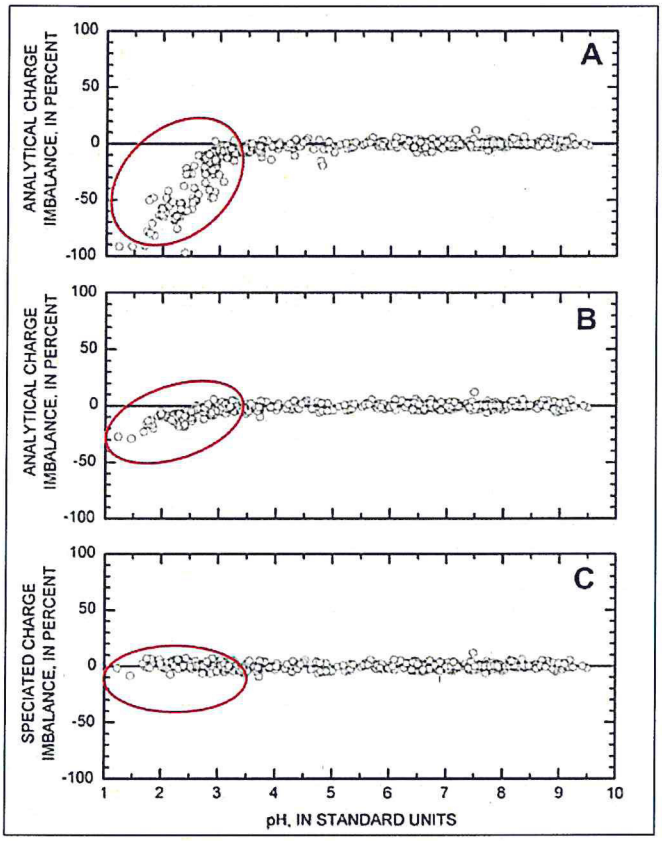


Figura 6-1. A) EBI sin H_3O^+, B) EBI con H_3O^+ y sin especiación y C) EBI con H_3O^+ y con especiación
Fuente: Nordstrom *et al.*, 2009

Mientras que la Figura 6-2B y Figura 6-2C indican la importancia de considerar todas las especies formadas de Fe, Al, As, fluoruros y sulfatos a pH ácidos antes del cálculo del EBI. Un ejemplo son los sulfatos, que a pH de 1,3 a 2,7 sus iones se distribuyen en SO_4^{2-} (II) y HSO_4^{2-} (I).

Una de las causas de la acidez y de la disolución de metales es la rápida e intensa oxidación de piritas (FeS_2) y otros sulfuros en los acuíferos, tras intrusión de oxidantes como el O_2, y aumento del potencial redox en un ambiente reductor de SO_4^{2-} (potencial redox Eh << 160 mV).

De esta manera, en el presente estudio se ha considerado las concentraciones de aluminio (Al^{3+}), hierro (Fe^{2+}), manganeso (Mn^{2+}), bario (Ba^{2+}), estroncio (Sr^{2+}) y litio (Li^+) en la evaluación del EBI en cada uno de los puntos de muestreo.

6.2.2.2. Selección de la serie analítica

Se seleccionó la serie analítica con la finalidad de describir las propiedades de los componentes hidroquímicos del agua. Los parámetros analizados fueron los siguientes:

- Parámetros fisicoquímicos: pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y bicarbonatos.

- Parámetros Inorgánicos: sulfatos y cloruros.

- Metales totales y metales disueltos: Al, Ag, Sb, As, Be, Ba, B, Bi, Cd, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Hg, Se, Si, Sn, Sr, Tl, Ti, V y Zn, siendo estos los principales (serie estándar para metales totales y disueltos).

6.2.2.3. Diagramas hidroquímicos

El análisis de resultado comprendió la elaboración de diagramas hidroquímicos que permitieron caracterizar las aguas en función a su concentración de sales, predominancia catiónica y aniones (tipo de agua) e interacción con la parte orgánica y roca.

Para la obtención de los diagramas hidroquímicos (facies e índices) se utilizó el software libre Aqion versión 6.2.6 y Diagrammes.

Diagrama de Stiff

Esta gráfica está compuesta por tres ejes horizontales, cada uno de ellos une un catión y un anión. Los cationes se disponen al costado izquierdo del diagrama, y los aniones al derecho. Siempre el Na^+ se confronta con el Cl^-, el Ca^{+2} con el HCO_3^- y el Mg^{+2} con el SO_4^{-2} (a veces también se pueden mostrar otros dos iones, como el Fe^{+2} contra el NO_3). Todos los ejes horizontales están a la misma escala (lineal) y las concentraciones están dadas en meq/L.

Dos características sobresalen en este tipo de diagrama: por un lado, permite visualizar claramente diferentes tipos de agua (cada una con una configuración particular); por otro lado, y en forma simultánea, permite tener idea del grado de mineralización (ancho de la gráfica). En la Figura 6-2 se muestran algunas apreciaciones de este diagrama que caracterizan varios tipos de aguas.

Los diagramas de Stiff también se presentan en un mapa, denominado mapa hidroquímico, en el que se visualizó la variación espacial de la mineralización del agua en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas.

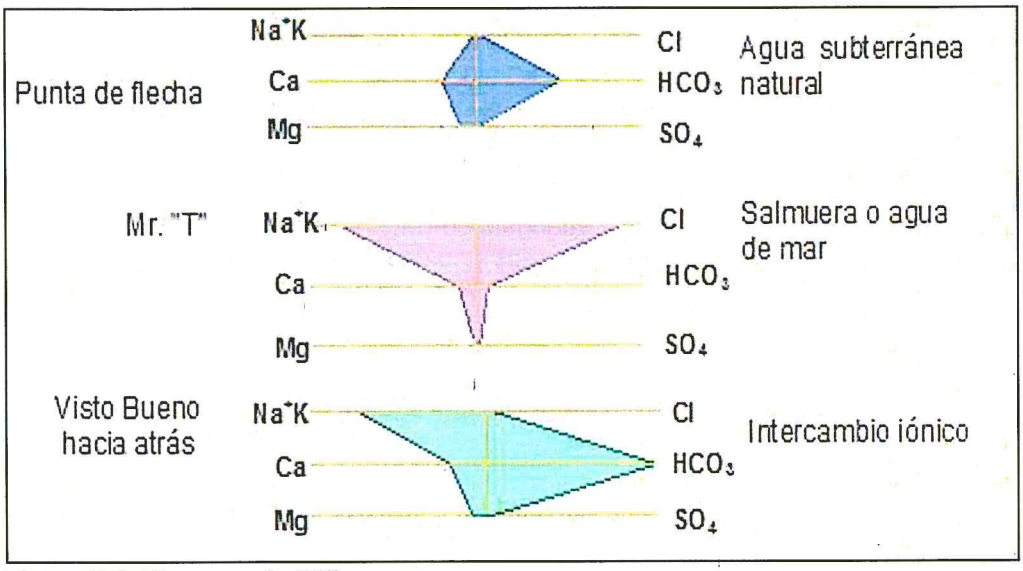


Figura 6-2. Diagrama de Stiff

Diagrama de Piper

Es una de las gráficas más utilizadas en la evaluación de los aspectos químicos del agua, en ella se incluyen aniones y cationes en forma simultánea. Las aguas geoquímicamente similares quedan agrupadas en áreas bien definidas (Custodio, 1976).

Está formada por dos triángulos equiláteros, donde se representan los cationes y aniones mayoritarios. Los vértices del triángulo de cationes son Ca^{+2}, Mg^{+2}, y Na^{+} + K^{+}. Los vértices del triángulo de aniones son SO_4^{-2}, Cl^{-}, y CO_3 + HCO_3^{-}. Los datos de los diagramas triangulares se proyectan en un rombo central en el que se representa la composición del agua deducida a partir de aniones y cationes.

Las concentraciones de los iones dadas en meq/L se expresan como porcentaje con respecto a la suma de aniones y cationes respectivamente. En cada triángulo se reúnen solo tres aniones y tres cationes. A cada vértice le corresponde el 100 % de un anión o catión (Figura 6-3).

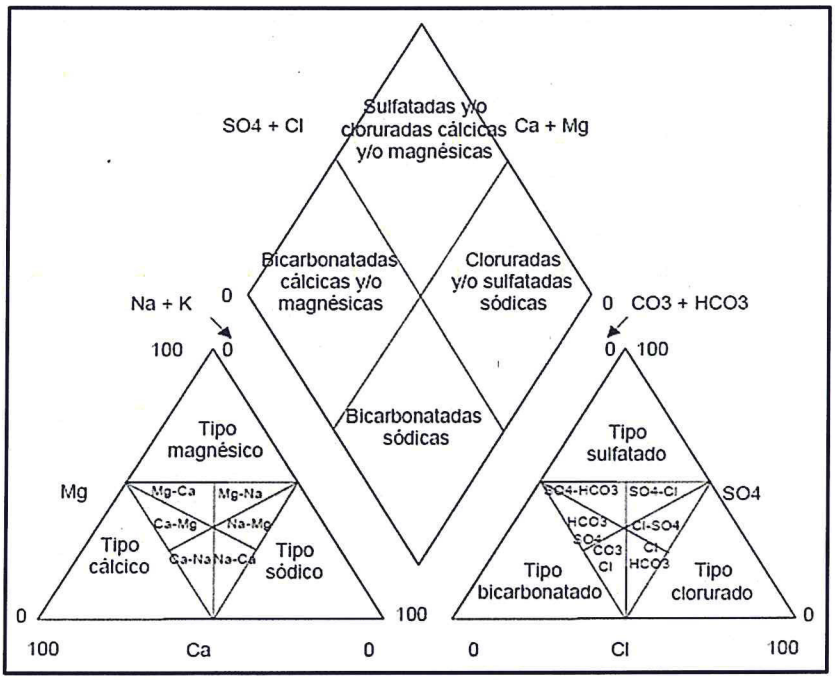


Figura 6-3. Diagrama de Piper

6.2.2.4. Clasificación geoquímica

En el presente estudio se realizó la clasificación geoquímica del agua superficial (lagunas, quebradas y ríos) y agua subterránea mediante un diagrama conocido como Ficklin (Ficklin, 1992), el cual relaciona el pH con la suma de los metales disueltos Zn, Cu, Cd, Pb, Co y Ni (en mg/L), tal como se muestra en la Figura 6-4.

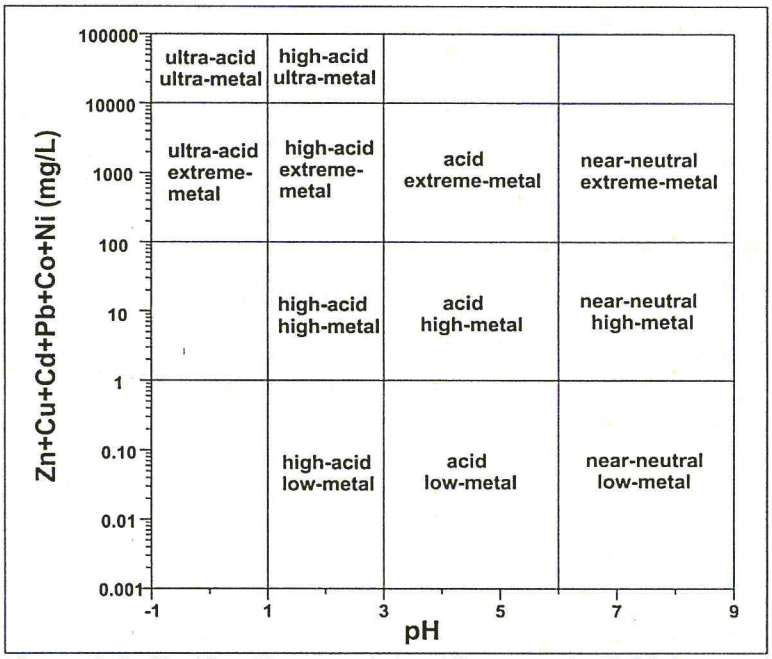


Figura 6-4. Clasificación geoquímica (diagrama de Ficklin) para el agua, basada en la suma de metales disueltos y el pH
Fuente: Adaptado de Ficklin et al. (1992) y Plumlee et al. (1999)

7. RESULTADOS

En este capítulo se analiza los resultados obtenidos de las matrices evaluadas: ríos, quebradas, lagunas y afloramientos de agua subterránea, y de la evaluación hidroquímica, durante la EAT en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas.

Los resultados son presentados en tres partes: la primera parte corresponde a la comparación con las normas ambientales aprobados en el IGA[20], la segunda parte a la comparación con normas vigentes o referencias internacionales, y la tercera corresponde a los estudios especializados. Asimismo, con la finalidad de tener una mejor interpretación, el área de evaluación se dividió en cinco zonas (Figura 7-1), tal como se presenta a continuación:

Zona I: Comprende las quebradas Accoñose, Omolo Huayjo, Chacahuaycco, Mamachahuayco y las lagunas Tirane y Tampaccocha.

Zona II: Comprende las quebradas Pacchapata, Negro Puquio, Huaccamolle, Luychu Puquio, Ccello Puquio y Qocha Wayjo.

Zona III: Comprende las quebradas Mujiña, Luychani, Asnomoqo, Qairacorral, Qochapampa, Lloqllasqa y Chuqawampa wayqo.

Zona IV: Comprende las quebradas Sillancay, Lambrashuaico, Chuqawampa wayqo, Uchuy Uncani y el río Chiucho.

Zona V: Comprende la quebrada Huascuya y el río Antabamba.

[20] «Modificación de la Evaluación Ambiental del proyecto de exploración minera Los Chancas», aprobado mediante Resolución Directoral N° 170-2008-MEM-AAM, con fecha 15 de julio de 2008.

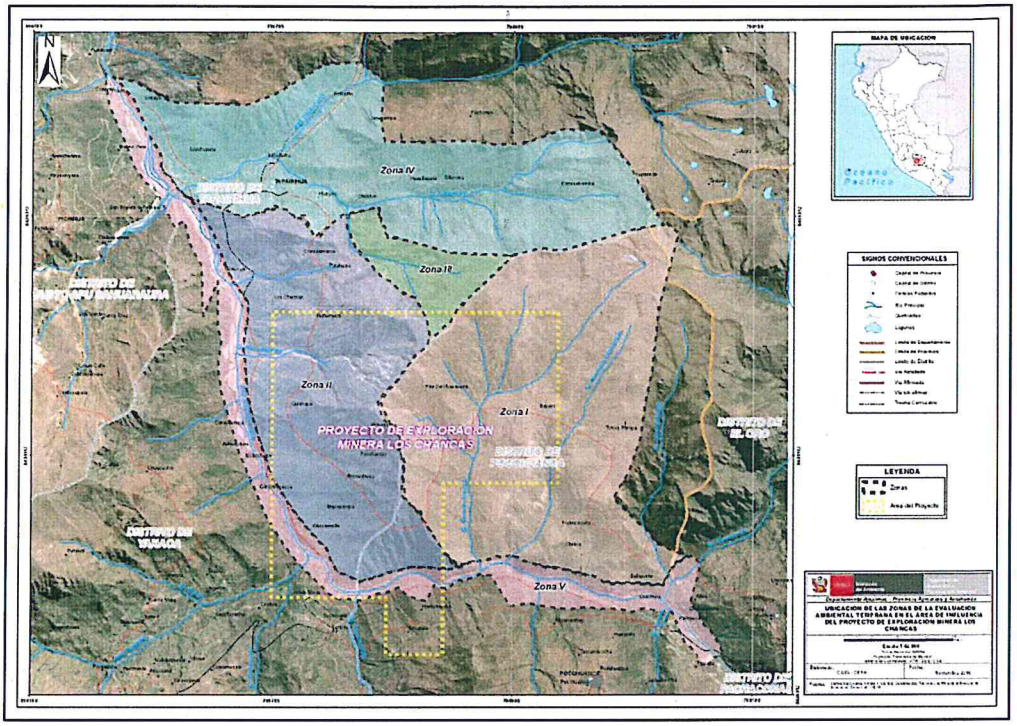


Figura 7-1. Esquema de distribución de zonas en el ámbito del proyecto de exploración minera Los Chancas

7.1. Comparación con los estándares aprobados en el IGA

7.1.1. Calidad de agua superficial

Los resultados de agua superficial (ríos, quebradas y lagunas) y los afloramientos de agua subterránea en las zonas II y V fueron comparados con el uso III: Riego de vegetales de consumo crudo y Bebida de animales, de la Ley General de Aguas Decreto Ley N° 17752.

Los resultados de los parámetros evaluados que excedieron la Ley General de Aguas uso III (en adelante, LGA Uso III) se exponen mediante representaciones gráficas. En el Anexo 2 se encuentra el detalle de los resultados de calidad de agua superficial y afloramientos de los parámetros evaluados, comparados con los estándares referidos.

Zona II

En la zona II comprendió la evaluación de 14 puntos de muestreo de agua, de los cuales 8 se ubicaron en afloramientos y 6 en quebradas. En la Tabla 7-1 se muestra el resumen de los parámetros que excedieron los valores de la LGA Uso III.

Tabla 7-1. Resultados de calidad de agua superficial que excedieron la LGA Uso III en la zona II

Punto de muestreo	Octubre 2018 (época seca)
	Ley General de Aguas (Decreto Ley N° 17752)
	Uso III
MNPuq-01	pH, cobre, níquel
MCha-04	pH, cobre, níquel
MOcc-01	Hierro
MTas-01	hierro, níquel

Punto de muestreo	Octubre 2018 (época seca)
	Ley General de Aguas (Decreto Ley N° 17752)
	Uso III
MLam-01	hierro, níquel
QQOWa-03	Hierro
QHua-01	pH, cobre, níquel
MChel-01	Cobre
QNPuq-01	pH, cobre, níquel
QPac-01	cobre, níquel

En la Figura 7-2, los valores de pH en los puntos ubicados en la zona II variaron entre 3,44 y 7,32. En los puntos de muestreo MNPuq-01, MCha-04, QNPuq-01 y QHua-01 se registraron por debajo del rango establecido en la LGA Uso III, presentando características ácidas que incumplieron con la norma en mención.

La concentración de cobre total en los puntos MNPuq-01, MChel-01, MCha-04, QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01 excedió el valor establecido en la LGA Uso III (Figura 7-3); asimismo, la concentración de hierro total en los puntos MOcc-01, MTas-01, MLam-01 y QQOWa-03 excedió el valor establecido en la LGA Uso III (Figura 7-4), y la concentración de níquel total en los puntos MNPuq-01, MCha-04, MTas-01, MLam-01, QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01 excedió el valor establecido en la mencionada norma (Figura 7-5).

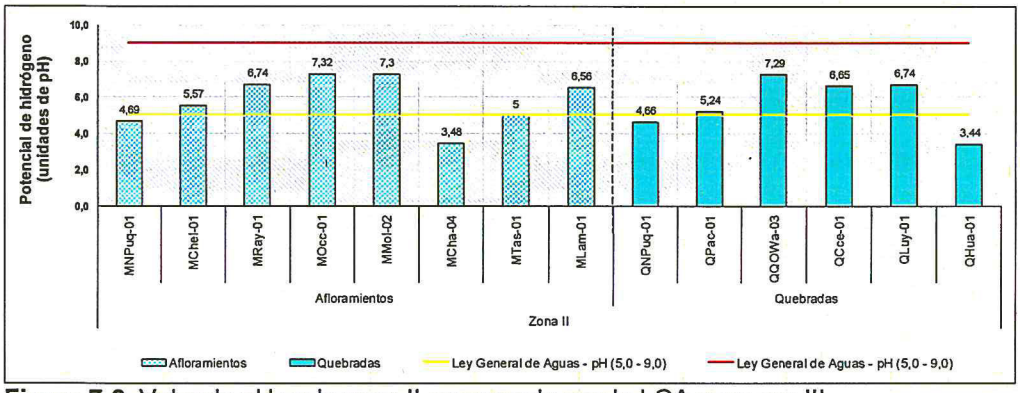


Figura 7-2. Valor de pH en la zona II comparado con la LGA para uso III

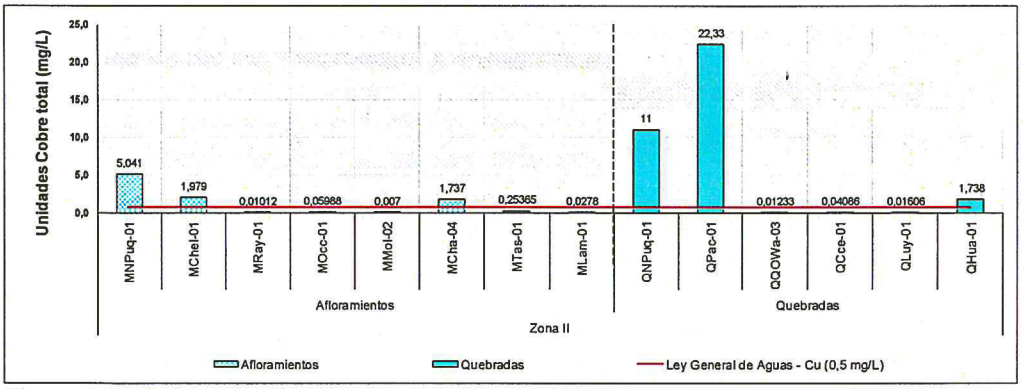


Figura 7-3. Concentración de cobre total en la zona II comparado con la LGA Uso III

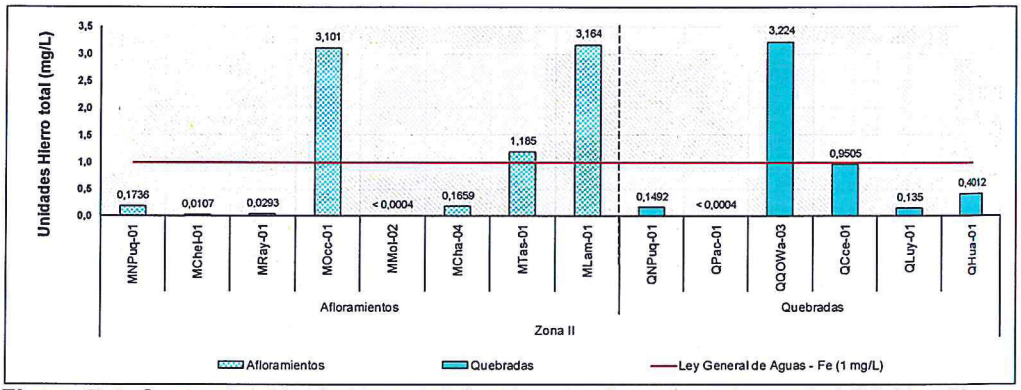


Figura 7-4. Concentración de hierro total en la zona II comparado con la LGA Uso III

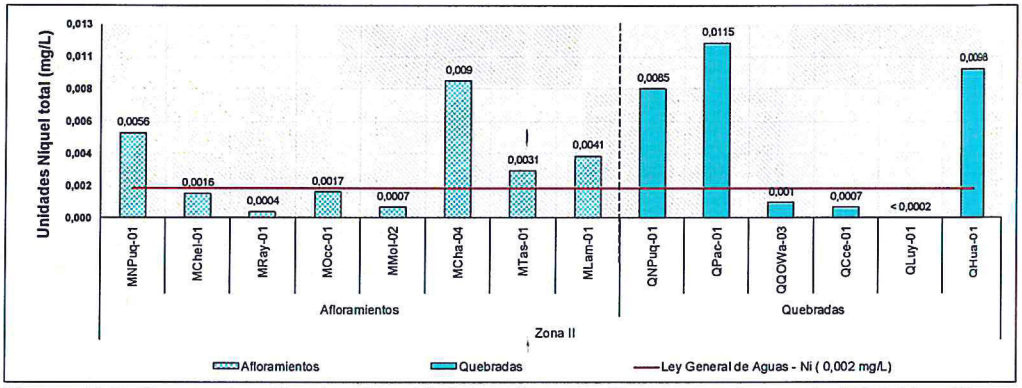


Figura 7-5. Concentración de níquel total en la zona II comparado con la LGA Uso III

Zona V

La zona V comprendió la evaluación de 7 puntos de muestreo de agua, de los cuales 6 se ubicaron en el río Antabamba y 1 en quebrada. En la Tabla 7-2 se muestra el resumen de los parámetros que excedieron los valores de la LGA Uso III.

Tabla 7-2. Resultados de calidad de agua superficial que excedieron la LGA Uso III en la zona V

Punto de muestreo	Octubre 2018 (época seca)
	Ley General de Aguas (Decreto Ley N° 17752)
	Uso III
RAnta-01	hierro, níquel
RAnta-03	hierro, níquel

En la zona V, las concentraciones de hierro y níquel total registradas en los puntos RAnta-01 y RAnta-03 excedieron el valor establecido la LGA Uso III (Figuras 6 y 7).

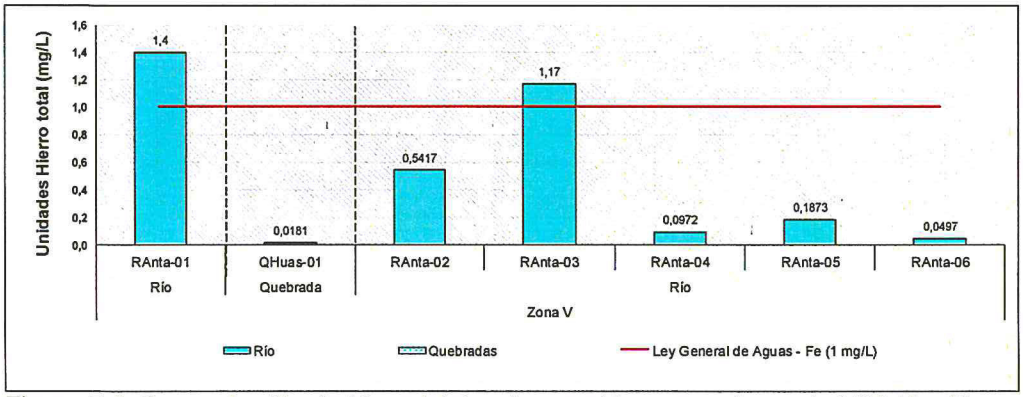


Figura 7-6. Concentración de hierro total en la zona V comparado con la LGA Uso III

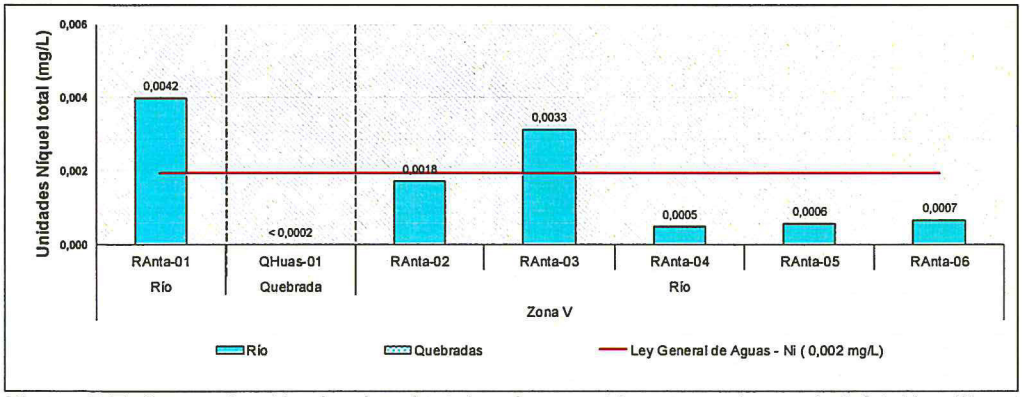


Figura 7-7. Concentración de níquel total en la zona V comparado con la LGA Uso III

7.2. Comparación referencial con estándares nacionales y de nivel internacional

7.2.1. Calidad de agua

Los resultados de los parámetros de agua superficial (ríos y quebradas) y de los afloramientos de agua subterrána que excedieron los ECA para agua Cat3: D1 y D2, y, en el cado de lagunas, los ECA para agua Cat4: E1 se exponen mediante representaciones gráficas. En el Anexo 2 se encuentra el detalle de los resultados de calidad de agua superficial de los parámetros evaluados, comparados con los estándares referidos.

Zona I

En la zona I comprendió la evaluación de 12 puntos de muestreo de agua, de los cuales 6 se ubicaron en afloramientos, 2 en lagunas y 2 en quebradas. En la Tabla 7-3 se muestra el resumen de los parámetros que excedieron los valores de los ECA para agua Cat 3: D1 y D2.

Tabla 7-3. Resultados de calidad de agua superficial que excedieron los ECA en la zona I

Punto de muestreo	Octubre 2018 (época seca)	
	Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM	
	Categoría 3	
	Riego de vegetales (D1)	Bebida de animales (D2)
MCach-01	pH	pH
MChuñ-01	pH	pH
MHuañ-01	pH	pH

Punto de muestreo	Octubre 2018 (época seca)	
	Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM	
	Categoría 3	
	Riego de vegetales (D1)	Bebida de animales (D2)
MMar-01	pH	pH
QAcco-01	pH	pH
QMama-01	pH	pH
QOmol-01	Manganeso	Manganeso

En la Figura 7-8, los valores de pH en los puntos ubicados en la zona I variaron entre 4,65 y 9,2. En los puntos de muestreo MCach-01, MChuñ-01, MHuañ-01 y MMar-01 se registraron por debajo del rango establecido en los ECA para agua Cat3, presentando características ácidas que incumplieron con la norma en mención; mientras que, en el punto QAcco-01 se consignaron valores de pH por encima del rango establecido en los ECA para agua Cat3: D1 y D2, presentando características básicas que incumplieron con la norma antes señalada.

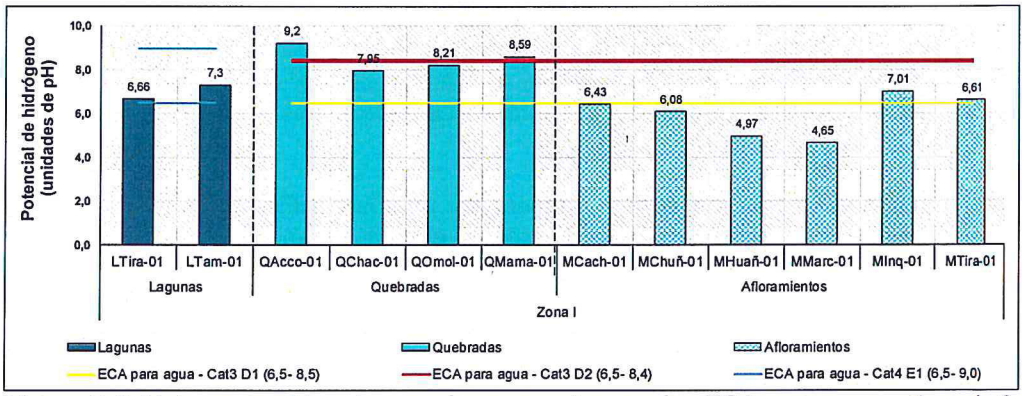


Figura 7-8. Valores de pH en la zona I comparados con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2, y los ECA para agua Cat4: E1

La concentración de manganeso total en el punto de QOmol-01 excedió el valor establecido en los ECA para agua categoría 3: D1 y D2 (Figura 7-9).

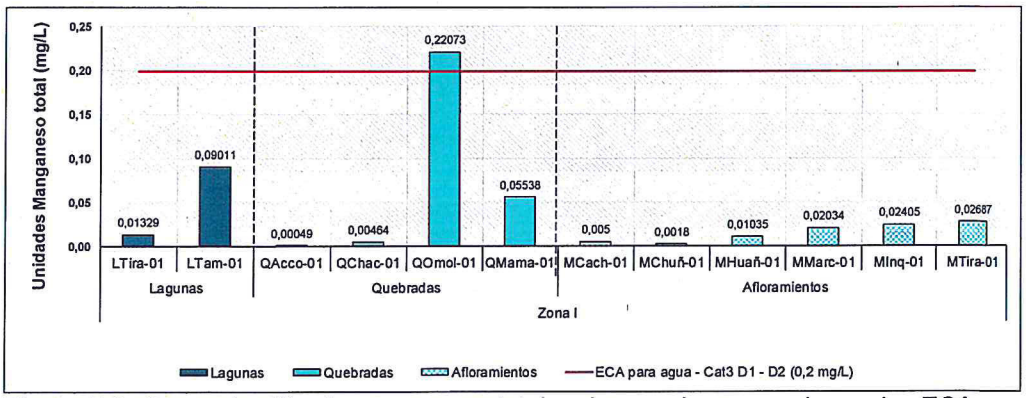


Figura 7-9. Concentración de manganeso total en la zona I comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2

Zona II

En la Tabla 7-4 se muestra el resumen de los parámetros que excedieron los valores de los ECA para agua Cat 3: D1 y D2.

Tabla 7-4. Resultados de agua superficial que excedieron los ECA en la zona II

Punto de muestreo	Octubre 2018 (época seca)	
	Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM	
	Categoría 3	
	Riego de vegetales (D1)	Bebida de animales (D2)
MNPuq-01	pH, cobre, manganeso	pH, cobre, manganeso
MChel-01	pH, cobre	pH, cobre
MCha-04	pH, cobre	pH, cobre
MTas-01	pH, cobre	pH
QNPuq-01	pH, cobre, manganeso	pH, cobre, manganeso
QPac-01	pH, cobre, manganeso	cobre, manganeso
QHua-01	pH, cobre, manganeso	pH, cobre, manganeso

En la Figura 7-10, los valores de pH en los puntos ubicados en la zona II variaron entre 3,44 y 7,32. En los puntos de muestreo MNPuq-01, MChel-01, MCha-01, MTas-01, QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01 se registraron pH por debajo del rango establecido en los ECA para agua Cat3, presentando características ácidas que incumplieron con la norma en mención.

La concentración de cobre total en los puntos MNPuq-01, MChel-01, MCha-04, QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01 excedió el valor establecido en los ECA para agua Cat3: D1 y D2 (Figura 7-11).

En la Figura 7-12, la concentración de manganeso total en los puntos MNPuq-01, QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01 excedió el valor establecido en los ECA para agua Cat3: D1 y D2.

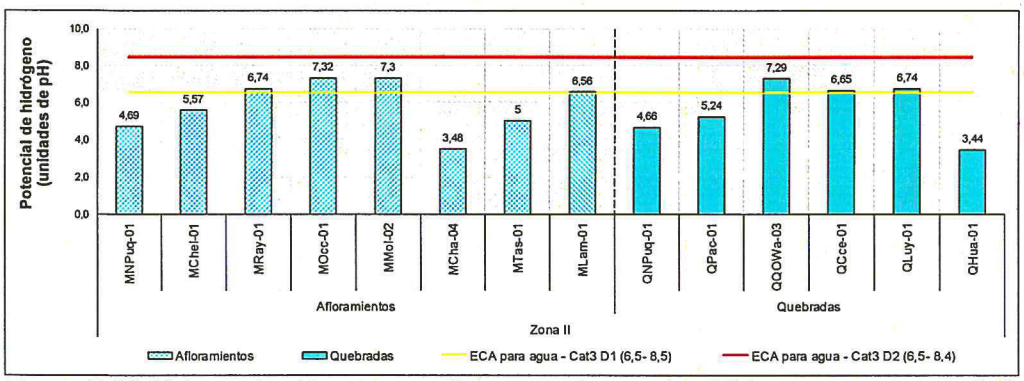


Figura 7-10. Valores de pH en la zona II comparados con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2

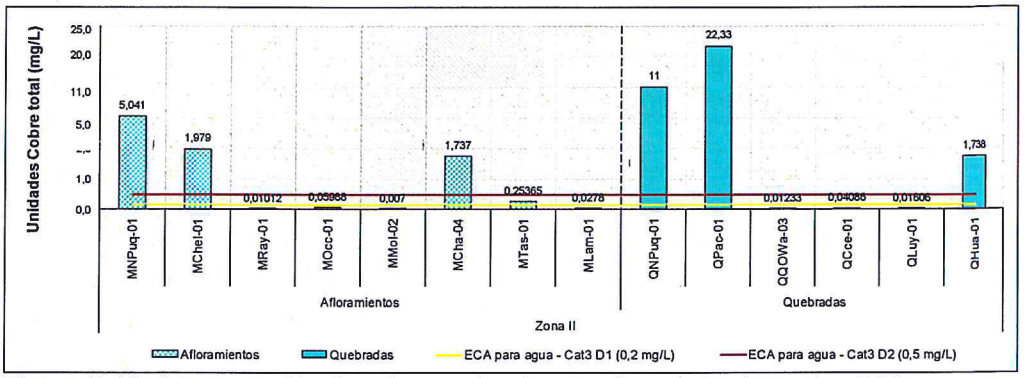


Figura 7-11. Concentración de cobre total en la zona II comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2

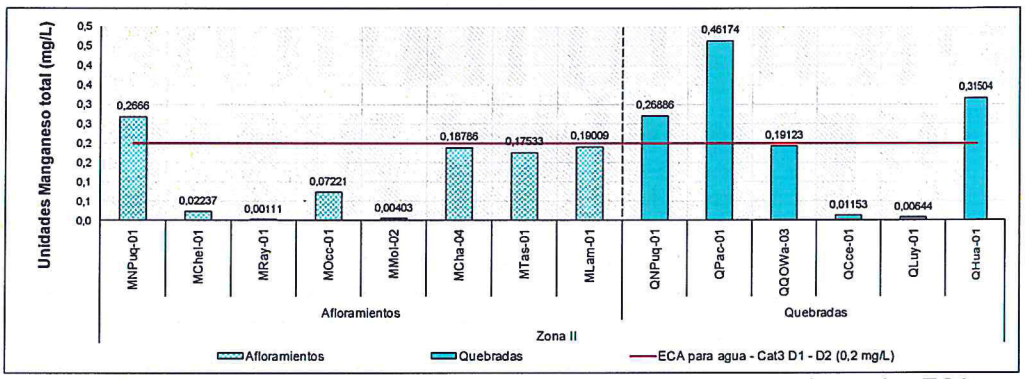


Figura 7-12. Concentración de manganeso total en la zona II comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2.

Zona III

En la zona III comprendió la evaluación de 67 puntos de muestreo de agua, de los cuales 58 se ubicaron en afloramientos y 9 en quebradas. En la Tabla 7-5 se muestra el resumen de los parámetros que excedieron los valores de la LGA para el uso III.

Tabla 7-5. Resultados de calidad de agua superficial que excedieron los ECA en la zona III

Punto de muestreo	Octubre 2018 (época seca)	
	Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM	
	Categoría 3	
	Riego de vegetales (D1)	Bebida de animales (D2)
MCHa-02	pH	pH
MIPa-01	pH	pH
MPPu-01	pH	pH
MPPu-02	pH	pH
MMuj-01	pH	pH
MIMa-01	aluminio, hierro, manganeso	aluminio, manganeso
MLPa-02	pH, manganeso	pH, manganeso
MMuj-02	pH	pH
MMuj-03	pH	pH
MMuj-04	pH	pH
MMuj-05	pH	pH
MMuj-06	pH	pH
MHan-01	pH	pH
MQCo-02	pH	pH
MQCo-03	pH	pH
MQCo-04	pH	pH

Punto de muestreo	Octubre 2018 (época seca)	
	Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM	
	Categoría 3	
	Riego de vegetales (D1)	Bebida de animales (D2)
MQCo-05	pH	pH
MCha-01	pH	pH
MCha-02	pH	pH
MCha-03	pH	pH
MPPu-03	pH	pH
MUPa-01	pH	pH
MUPa-02	pH	pH
MLloc-01	pH	pH
MLamb-01	pH	pH
MQCu-02	pH	pH
MToca-02	pH	pH
MPUOr-02	hierro, manganeso	manganeso
MTPa-06	pH	pH
MKuy-02	hierro, manganeso	manganeso
MQCo-01	pH	pH
QMuji-01	pH	pH
QQPam-01	pH	pH

En la Figura 7-13, los valores de pH en los puntos ubicados en la zona III variaron entre 3,75 y 7,55. En los puntos de muestreo MCHa-01, MIPa-01, MPPu-01, MPPu-02, MMuj-01, MLPa-02, MMuj-02, MMuj-03, MMuj-04, MMuj-05, MMuj-06, MYPa-01, MYPa-02, MHan-01, MQCo-02, MQCo-03, MQCo-04, MQCo-05, MCha-01, MCha-02, MCha-03, MPPu03, MUPa-01, MUPa-02, MLloc-01, MLamb-01, MQCu-02, MToca-02, MTPa-06, MQCo-01, QMuji-01 y QQPam-01 se registraron pH por debajo del rango establecido en los ECA para agua Cat3: D1 y D2, presentando características ácidas que incumplieron con la norma en mención.

En la Figura 7-14, la concentración de aluminio total en el punto MIMa-01 excedió el valor establecido en los ECA para agua Cat3: D1 y D2

La concentración de hierro total en los puntos MIMa-01, MYPa-01, MCha-02, MPUOr-02 y MKuy-02 excedió el valor establecido en los ECA para agua Cat3: D1 (Figura 7-15).

Finalmente, la concentración de manganeso total en los puntos MIMa-01, MLPa-01, MPUOr-02 y MKuy-02 excedió el valor establecido en los ECA para agua Cat3: D1 y D2 (Figura 7-16).

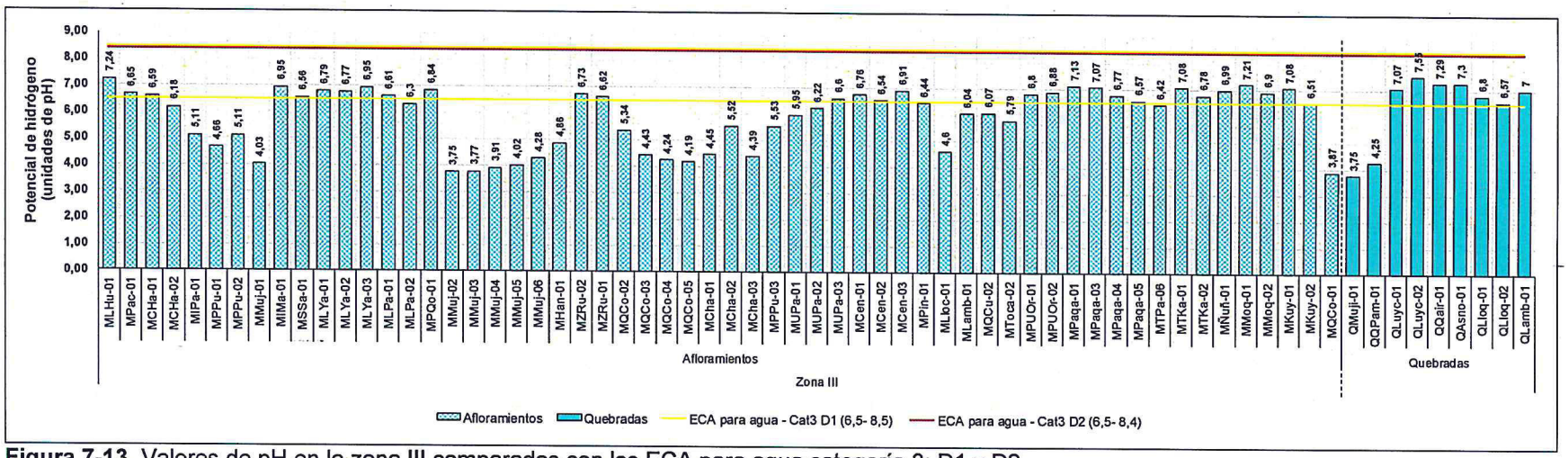


Figura 7-13. Valores de pH en la zona III comparados con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2

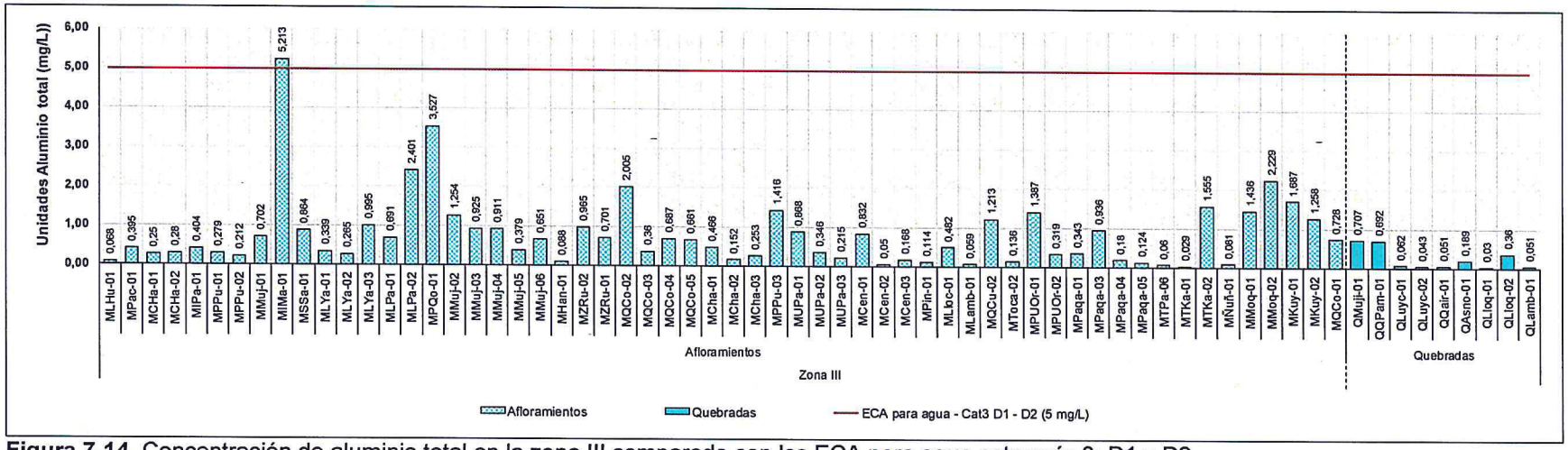


Figura 7-14. Concentración de aluminio total en la zona III comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2

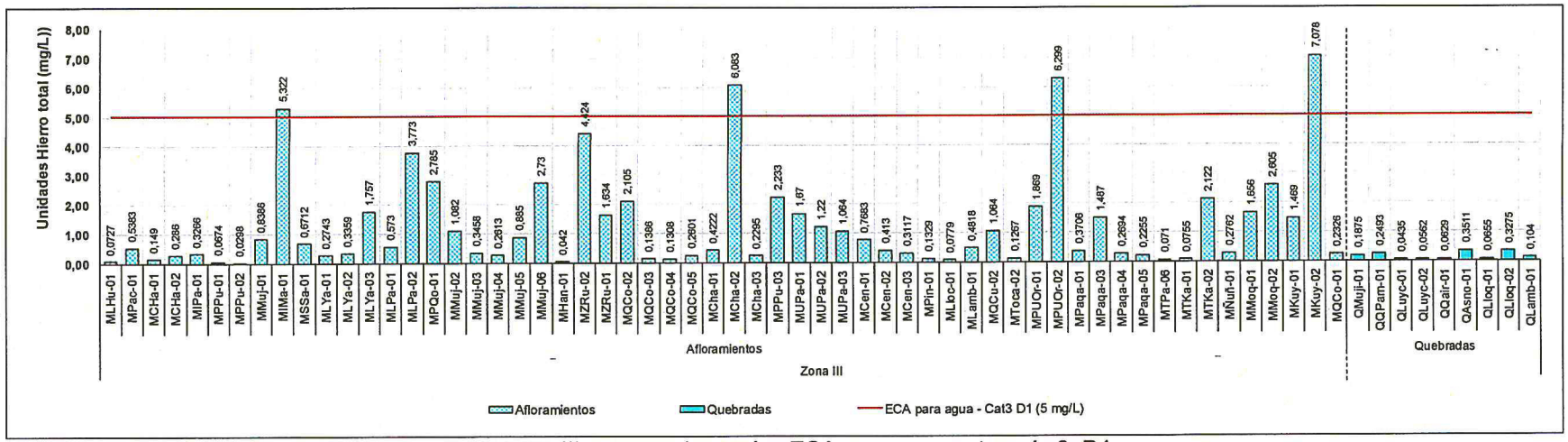


Figura 7-15. Concentración de hierro total en la zona III comparado con los ECA para agua categoría 3: D1

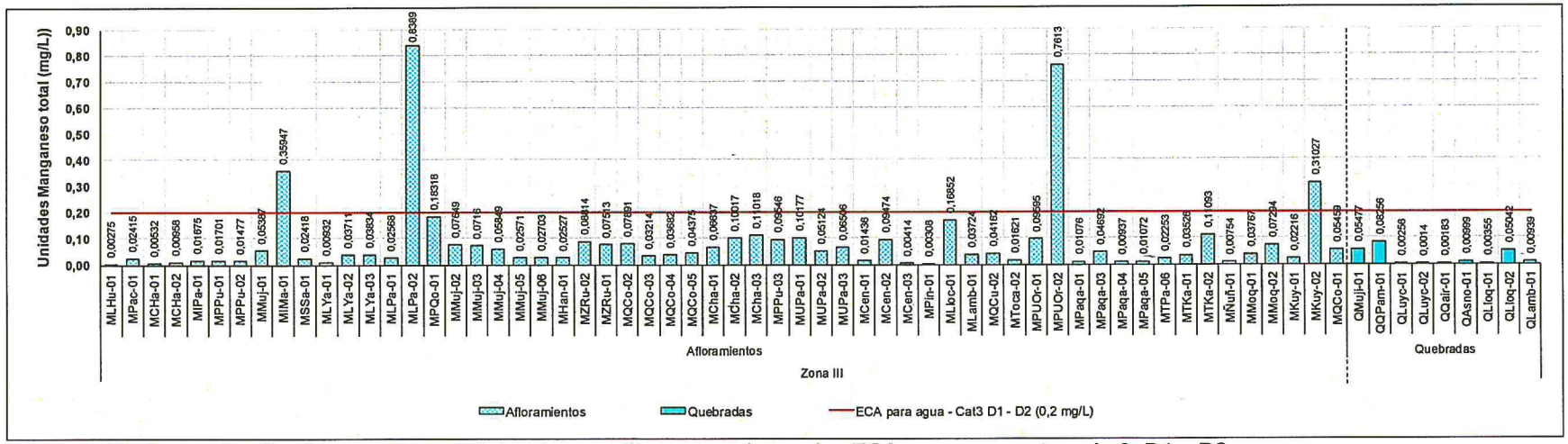


Figura 7-16. Concentración de manganeso total en la zona III comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2

Zona IV

En la zona IV comprendió la evaluación de 13 puntos de muestreo de agua, de los cuales 5 se ubicaron en afloramientos y 8 en quebradas. En la Tabla 7-6 se muestra el resumen de los parámetros que excedieron los valores de los ECA para agua Cat3: D1 y D2.

Tabla 7-6. Resultados de calidad de agua superficial que excedieron los ECA en la zona IV

Punto de muestreo	Octubre 2018 (época seca)	
	Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM	
	Categoría 3	
	Riego de vegetales (D1)	Bebida de animales (D2)
MYPa-01	pH, hierro	pH
MYPa-02	pH	pH
QSill-02	pH	pH
RChiu-01	pH	pH

En la Figura 7- 17, los valores de pH en los puntos ubicados en la zona IV variaron de 5,02 a 8,89 unidades. En los puntos de muestreo MYPa-01 y MYPa-02 se registraron por debajo del rango establecido en los ECA para agua Cat3, presentando características ácidas que incumplieron con la norma en mención; mientras que en los puntos QSill-02 y RChiu-01 se consignaron valores de pH por encima del rango establecido en los ECA para agua Cat3 presentando características básicas que incumplieron la norma antes señalada.

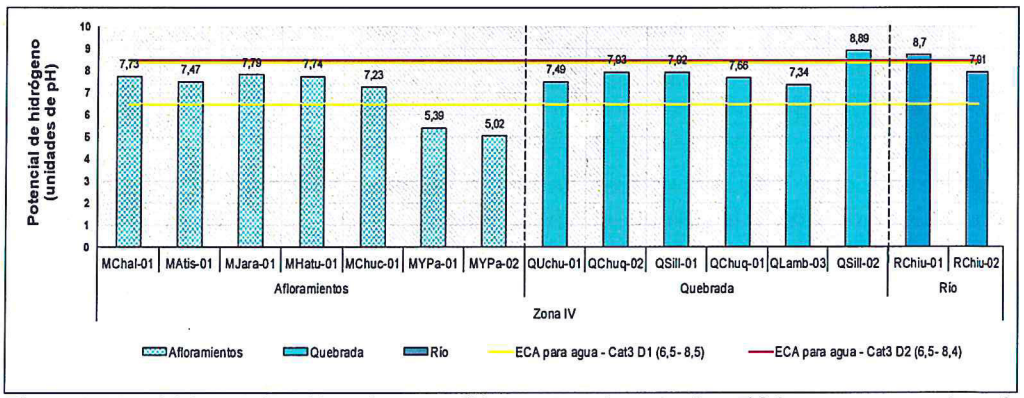


Figura 7-17. Valores de pH en la zona IV comparados con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2

La concentración de hierro total en el punto de MYPa-01 excedió el valor establecido en los ECA para agua categoría 3: D1 y D2 (Figura 7-18).

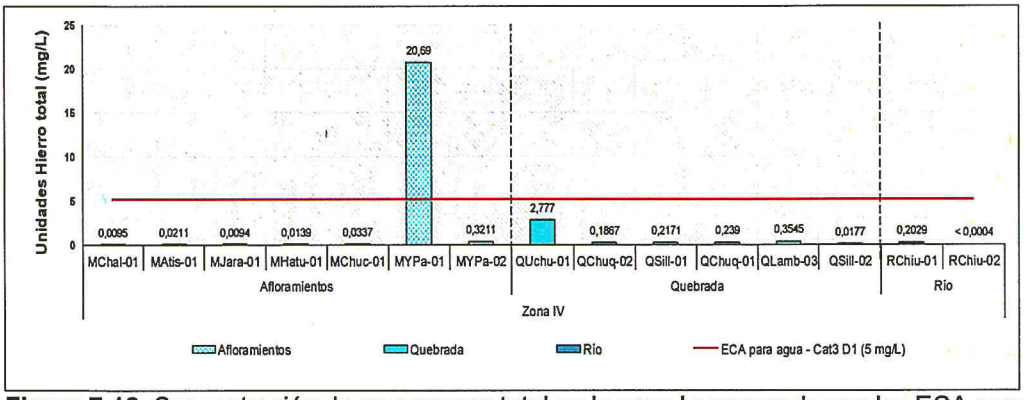


Figura 7-18. Concentración de manganeso total en la zona I comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2

Zona V

En la Tabla 7-7 se muestra el resumen de los parámetros que excedieron los valores de los ECA para agua Cat3: D1 y D2.

Tabla 7-7. Resultados de calidad de agua superficial que excedieron los ECA en la zona V

Punto de muestreo	Octubre 2018 (época seca)	
	Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM	
	Categoría 3	
	Riego de vegetales (D1)	Bebida de animales (D2)
RAnta-03	manganeso	manganeso
RAnta-04	pH	pH
RAnta-05	pH	pH
RAnta-06	-	pH

En la Figura 7-19, los valores de pH en los puntos ubicados en la zona V variaron entre 7,87 y 8,61. En los puntos de muestreo RAnta-03, RAnta-04, RAnta-05 y RAnta-06 se registraron valores por encima del rango establecido en los ECA para agua Cat3: D1 y D2, presentando características ligeramente básicas que incumplieron con la norma antes señalada.

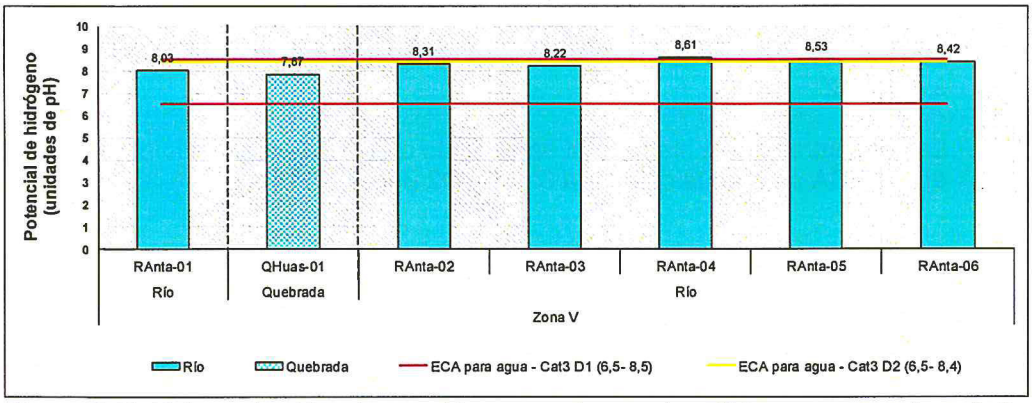


Figura 7-19. Valores de pH en la zona V comparados con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2

En la zona V, la concentración de manganeso total en el punto RAnta-03 excedió el valor establecido en los ECA para agua Cat3: D1 y D2 (Figura 7-20).

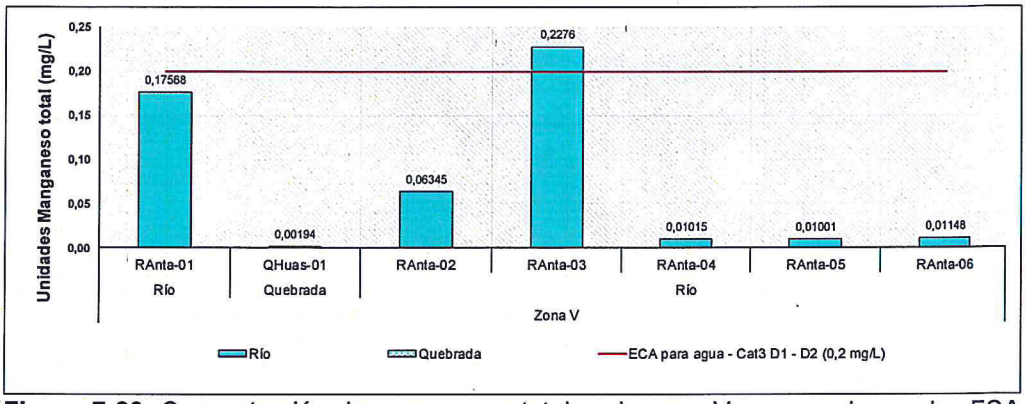


Figura 7-20. Concentración de manganeso total en la zona V comparado con los ECA para agua categoría 3: D1 y D2.

7.3. Estudios especializados

7.3.1. Evaluación hidroquímica

La caracterización hidroquímica se enfocó en los puntos de muestro ubicados en las cinco zonas de evaluación de ríos, quebradas, lagunas y afloramientos de agua subterránea.

Diagramas (facies) hidroquímicos

Para efectos de este análisis se utilizaron las concentraciones de los componentes iónicos mayoritarios del agua (cationes: Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+} y K^{+}; y aniones: HCO_3, SO_4^{2-} y Cl^{-}), mediante los diagramas de Piper y Stiff.

Se ha realizado la clasificación del agua superficial (quebradas, ríos y lagunas) y afloramientos con el diagrama de Ficklin, el cual se basa en la suma de los metales disueltos (zinc, cobre, cadmio, plomo, cobalto y níquel) en relación con los valores de pH. Es importante señalar que, el diagrama de Ficklin, no considera a las concentraciones de manganeso, aluminio y hierro, debido a que estos elementos presentan un comportamiento geoquímico muy diferente (Favas *et al.*, 2016).

Error de balance iónico (EBI)

El EBI se calculó en base a los aniones: sulfatos (SO_4^{-2}), cloruros (Cl^{-}) y bicarbonatos (HCO_3^{-}), y los cationes: hidronio (H_3O^{+}), calcio (Ca^{2+}), magnesio (Mg^{2+}), potasio (K^{+}), sodio (Na^{+}), aluminio(Al^{3+}), litio (Li^{+}), bario (Ba^{2+}), hierro (Fe^{2+}), manganeso (Mn^{2+}), estroncio (Sr^{2+}) y magnesio (Mg^{2+}).

Desde la Tabla 7-8 hasta la 7-12, se muestran las concentraciones de aniones y cationes considerados para la evaluación del balance iónico. En los puntos que superan el EBI, se observa que la suma de aniones y cationes es menor a 1 meq/L. A este nivel, los valores de concentración se encuentran muy cerca al límite de cuantificación (LC), y las desviaciones aceptables para valores cercanos al LC es 50 %, debido a la variabilidad relativa existente a este nivel; por lo que podría esperarse que el EBI supere el ±10 % para niveles de concentración bajos, donde la suma de aniones y cationes no supera 5 meq/L, más aún si la suma es menor a 1 meq/L. Nordstrom *et al.* (2008) considera válidos los datos del balance de carga con desviación estándar ±20 %.

Tabla 7-8. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona I

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio (Li^+)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
MCach-01	0,0004	0,00289	0,00063	0,00018	0,00040	0,00059	0,00001	0,16	0,04	0,01	0,07	0,29	0,095	0,00	0,20	0,0050	0,30	-2,74%	17,03
MChuñ-01	0,0008	0,00011	0,00071	0,00007	0,00177	0,00063	0,00001	0,09	0,04	0,01	0,05	0,19	0,082	0,00	0,14	0,0050	0,23	-8,05%	12,79
MHuañ-01	0,0107	0,00912	0,00001	0,00036	0,00026	0,00018	0,00001	0,04	0,02	0,00	0,02	0,09	0,033	0,00	0,05	0,0050	0,09	0,79%	6,91
MMar-01	0,0224	0,04625	0,00063	0,00071	0,00236	0,00028	0,00001	0,04	0,02	0,01	0,02	0,16	0,087	0,00	0,14	0,0050	0,23	-16,77%	13,26
MInq-01	0,0001	0,00434	0,00230	0,00054	0,00028	0,00088	0,00001	0,56	0,12	0,01	0,02	0,71	0,465	0,00	0,32	0,0050	0,80	-5,41%	39,8
MTira-01	0,0002	0,00645	0,00492	0,00093	0,00022	0,00043	0,00001	0,25	0,05	0,01	0,01	0,33	0,185	0,00	0,16	0,0050	0,36	-3,65%	19,51
LTira-01	0,0002	0,00156	0,00572	0,00048	0,00019	0,00049	0,00001	0,30	0,05	0,01	0,02	0,39	0,288	0,00	0,16	0,0050	0,45	-7,76%	23,2
LTam-01	0,0001	0,00389	0,00499	0,00089	0,00024	0,00143	0,00001	0,95	0,08	0,01	0,03	1,08	0,852	0,00	0,27	0,0050	1,13	-2,33%	58,8
QChac-01	0,0000	0,00689	0,00105	0,00016	0,00083	0,00863	0,00001	1,76	0,16	0,03	0,06	2,03	0,836	0,00	1,40	0,0050	2,24	-4,83%	115,7
QMama-01	0,0000	0,00489	0,00049	0,00011	0,00249	0,00184	0,00001	1,73	0,31	0,02	0,08	2,15	2,035	0,01	0,24	0,0050	2,29	-3,07%	204,5
QOmol-01	0,0000	0,01290	0,00075	0,00046	0,00074	0,00380	0,00001	1,29	0,31	0,05	0,12	1,78	1,113	0,02	0,86	0,0050	1,99	-5,55%	194
QAcco-01	0,0000	0,00145	0,00039	0,00002	0,00101	0,00119	0,00001	0,26	0,08	0,02	0,07	0,42	0,284	0,00	0,21	0,0050	0,50	-8,07%	24,7

Tabla 7-9. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona II

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio (Li^+)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
MNPuq-01	0,0001	0,00311	0,01245	0,00273	0,00059	0,00140	0,00001	0,38	0,25	0,06	0,17	0,89	0,746	0,12	0,00	0,0050	0,87	0,70%	86
MChel-01	0,0204	0,04258	0,00456	0,00906	0,00131	0,00092	0,00030	0,20	0,08	0,10	0,09	0,56	0,087	0,00	0,69	0,0050	0,78	-16,88%	247
MRay-01	0,0027	0,01145	0,00038	0,00081	0,00231	0,00047	0,00001	0,10	0,04	0,07	0,06	0,29	0,038	0,00	0,33	0,0050	0,37	-12,30%	114,7
MOcc-01	0,0002	0,00367	0,00102	0,00004	0,00053	0,00147	0,00001	0,21	0,12	0,03	0,28	0,65	0,387	0,04	0,14	0,0050	0,57	6,41%	174,4
MMol-02	0,0000	0,03958	0,01434	0,00059	0,00099	0,00102	0,00001	0,30	0,20	0,05	0,10	0,70	0,288	0,06	0,18	0,0050	0,54	13,46%	104,5
MCha-04	0,0001	0,00011	0,00001	0,00015	0,00265	0,00195	0,00001	0,66	0,33	0,06	0,08	1,14	0,552	0,00	0,75	0,0050	1,31	-7,14%	154,3
MTas-01	0,3311	0,38949	0,00594	0,00667	0,00044	0,00080	0,00053	0,26	0,24	0,09	0,11	1,43	0,010	0,00	1,43	0,0050	1,44	-0,45%	314

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio (Li^+)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
MLam-01	0,0100	0,05904	0,02276	0,00612	0,00161	0,00066	0,00001	0,15	0,09	0,07	0,05	0,46	0,046	0,01	0,43	0,0050	0,50	-3,76%	68,7
QNPuq-01	0,0003	0,00189	0,05938	0,00612	0,00085	0,00164	0,00081	1,23	0,63	0,14	0,24	2,30	0,746	0,03	1,65	0,0050	2,43	-2,77%	246
QCce-01	0,0219	0,03947	0,00099	0,00927	0,00100	0,00089	0,00033	0,20	0,09	0,12	0,07	0,55	0,082	0,00	0,87	0,0050	0,96	-27,31%	147,1
QLuy-01	0,0002	0,02624	0,00521	0,00017	0,00067	0,00066	0,00001	0,14	0,08	0,02	0,10	0,37	0,174	0,01	0,16	0,0050	0,35	2,48%	54,3
QHua-01	0,0002	0,00434	0,00245	0,00021	0,00022	0,00054	0,00001	0,12	0,09	0,01	0,08	0,32	0,292	0,01	0,02	0,0050	0,33	-1,24%	43,2
QPac-01	0,3631	0,42173	0,01437	0,01147	0,00038	0,00080	0,00055	0,38	0,33	0,11	0,10	1,73	0,010	0,00	1,92	0,0050	1,94	-5,92%	310
QQOWa-03	0,0058	0,01634	0,00001	0,01559	0,00073	0,00238	0,00022	0,39	0,14	0,12	0,07	0,75	0,057	0,00	1,46	0,0050	1,52	-33,83%	198,9

Tabla 7-10. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona III

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio (Li^+)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
MLHu-01	0,0001	0,00011	0,00001	0,00010	0,00023	0,00223	0,00001	0,58	0,11	0,02	0,06	0,78	0,765	0,00	0,16	0,0050	0,94	-9,19%	80,4
MPac-01	0,0002	0,00489	0,00288	0,00057	0,00075	0,00083	0,00001	0,33	0,14	0,02	0,05	0,54	0,577	0,00	0,08	0,0050	0,66	-9,83%	60,5
MCHa-01	0,0003	0,00523	0,00177	0,00018	0,00016	0,00010	0,00001	0,02	0,01	0,01	0,02	0,06	0,082	0,00	0,01	0,0050	0,10	-21,56%	4,51
MCHa-02	0,0007	0,01223	0,00400	0,00032	0,00017	0,00008	0,00001	0,02	0,01	0,01	0,01	0,07	0,070	0,00	0,01	0,0050	0,09	-11,87%	7,32
MIPa-01	0,0078	0,01968	0,00128	0,00059	0,00121	0,00058	0,00001	0,10	0,05	0,01	0,02	0,20	0,079	0,00	0,21	0,0050	0,30	-19,31%	32,7
MPPu-01	0,0219	0,02202	0,00060	0,00059	0,00117	0,00060	0,00001	0,10	0,04	0,01	0,02	0,22	0,074	0,00	0,19	0,0050	0,27	-8,76%	38,4
MPPu-02	0,0078	0,02057	0,00028	0,00053	0,00148	0,00060	0,00001	0,10	0,05	0,01	0,02	0,21	0,021	0,00	0,19	0,0050	0,22	-1,53%	35,7
MMuj-01	0,0933	0,07083	0,00305	0,00193	0,00065	0,00071	0,00001	0,09	0,05	0,02	0,02	0,35	0,010	0,00	0,30	0,0050	0,31	4,83%	73,9
MIMa-01	0,0001	0,03736	0,01863	0,00605	0,00070	0,00097	0,00001	0,48	0,25	0,07	0,09	0,96	0,800	0,02	0,13	0,0050	0,95	0,37%	86,7
MSSa-01	0,0003	0,00523	0,00273	0,00053	0,00021	0,00064	0,00001	0,21	0,09	0,02	0,08	0,41	0,444	0,00	0,03	0,0050	0,48	-7,35%	47,6
MLYa-01	0,0002	0,00200	0,00059	0,00013	0,00020	0,00104	0,00001	0,43	0,08	0,03	0,09	0,62	0,667	0,00	0,03	0,0050	0,70	-5,91%	56,3
MLYa-02	0,0002	0,00145	0,00414	0,00101	0,00023	0,00095	0,00001	0,38	0,07	0,03	0,08	0,57	0,647	0,00	0,03	0,0050	0,68	-9,21%	61,6
MLYa-03	0,0001	0,00856	0,01010	0,00047	0,00013	0,00050	0,00001	0,18	0,05	0,05	0,09	0,38	0,395	0,01	0,01	0,0050	0,42	-4,89%	38,3

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio (Li^+)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
MLPa-01	0,0002	0,00400	0,00289	0,00062	0,00018	0,00071	0,00001	0,30	0,05	0,05	0,09	0,50	0,560	0,01	0,03	0,0050	0,60	-9,16%	51,2
MLPa-02	0,0005	0,01256	0,02581	0,02118	0,00017	0,00050	0,00001	0,18	0,05	0,05	0,09	0,43	0,400	0,00	0,00	0,0050	0,41	3,01%	38,7
MPQo-01	0,0001	0,01234	0,00487	0,00427	0,00021	0,00088	0,00001	0,35	0,19	0,08	0,11	0,75	0,741	0,01	0,02	0,0050	0,77	-1,41%	67,7
MMuj-02	0,1778	0,09251	0,00688	0,00248	0,00072	0,00103	0,00022	0,13	0,06	0,03	0,02	0,52	0,010	0,00	0,51	0,0050	0,52	0,11%	119,1
MMuj-03	0,1698	0,09896	0,00742	0,00251	0,00066	0,00092	0,00024	0,12	0,06	0,02	0,02	0,51	0,010	0,00	0,50	0,0050	0,51	-0,83%	114,6
MMuj-04	0,1230	0,08917	0,00686	0,00197	0,00075	0,00066	0,00020	0,09	0,05	0,03	0,02	0,42	0,010	0,00	0,39	0,0050	0,40	1,35%	93,6
MMuj-05	0,0955	0,03536	0,01441	0,00086	0,00097	0,00026	0,00001	0,04	0,03	0,01	0,01	0,24	0,010	0,00	0,20	0,0050	0,21	5,73%	53,6
MMuj-06	0,0525	0,03591	0,04752	0,00097	0,00098	0,00025	0,00001	0,04	0,03	0,02	0,01	0,24	0,010	0,00	0,20	0,0050	0,21	6,38%	45,1
MHan-01	0,0138	0,00901	0,00150	0,00092	0,00095	0,00046	0,00001	0,08	0,03	0,02	0,02	0,18	0,046	0,00	0,14	0,0050	0,19	-4,48%	27,9
MZRu-02	0,0002	0,00289	0,01161	0,00131	0,00029	0,00052	0,00001	0,13	0,09	0,01	0,06	0,31	0,305	0,00	0,03	0,0050	0,35	-5,60%	31,2
MZRu-01	0,0002	0,00634	0,01117	0,00128	0,00027	0,00060	0,00001	0,16	0,10	0,04	0,08	0,41	0,359	0,01	0,05	0,0050	0,42	-1,21%	41,9
MQCo-02	0,0046	0,00745	0,01087	0,00151	0,00049	0,00029	0,00001	0,06	0,03	0,02	0,02	0,16	0,041	0,00	0,11	0,0050	0,17	-2,37%	26,6
MQCo-03	0,0372	0,03858	0,00374	0,00117	0,00069	0,00034	0,00001	0,06	0,03	0,02	0,02	0,21	0,057	0,00	0,16	0,0050	0,23	-4,25%	32,9
MQCo-04	0,0575	0,06827	0,00310	0,00130	0,00079	0,00043	0,00020	0,06	0,04	0,01	0,02	0,26	0,010	0,00	0,22	0,0050	0,24	5,46%	45,3
MQCo-05	0,0646	0,05960	0,00316	0,00147	0,00088	0,00043	0,00020	0,07	0,04	0,02	0,02	0,27	0,010	0,00	0,25	0,0050	0,26	0,67%	50,3
MCha-01	0,0355	0,04425	0,00775	0,00233	0,00089	0,00050	0,00022	0,07	0,05	0,02	0,02	0,25	0,010	0,00	0,24	0,0050	0,26	-2,48%	48,6
MCha-02	0,0030	0,00645	0,13863	0,00336	0,00026	0,00041	0,00001	0,08	0,04	0,01	0,02	0,30	0,010	0,00	0,20	0,0050	0,21	16,89%	30,8
MCha-03	0,0407	0,02391	0,00822	0,00377	0,00063	0,00040	0,00049	0,07	0,08	0,02	0,02	0,27	0,010	0,00	0,24	0,0050	0,26	1,23%	42,3
MPPu-03	0,0030	0,01368	0,00916	0,00229	0,00164	0,00031	0,00001	0,05	0,04	0,03	0,03	0,18	0,070	0,02	0,08	0,0050	0,17	0,38%	18,92
MUPa-01	0,0011	0,01190	0,01258	0,00260	0,00054	0,00037	0,00001	0,08	0,05	0,02	0,03	0,21	0,111	0,01	0,09	0,0050	0,21	-0,59%	23,4
MUPa-02	0,0006	0,00322	0,01526	0,00170	0,00065	0,00059	0,00001	0,14	0,07	0,01	0,04	0,28	0,210	0,00	0,07	0,0050	0,29	-1,83%	29,7
MUPa-03	0,0003	0,00145	0,00211	0,00069	0,00055	0,00069	0,00001	0,18	0,07	0,01	0,05	0,32	0,284	0,00	0,11	0,0050	0,40	-10,65%	37,6
MCen-01	0,0002	0,00411	0,00235	0,00020	0,00041	0,00052	0,00001	0,29	0,18	0,03	0,07	0,57	0,284	0,00	0,21	0,0050	0,50	6,04%	49,6
MCen-02	0,0003	0,00011	0,00651	0,00304	0,00039	0,00067	0,00001	0,28	0,20	0,03	0,06	0,58	0,400	0,00	0,20	0,0050	0,60	-2,24%	59,7

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio (Li^+)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
MCen-03	0,0001	0,00245	0,00190	0,00015	0,00042	0,00051	0,00001	0,23	0,14	0,03	0,05	0,46	0,267	0,00	0,22	0,0050	0,49	-3,57%	47,6
MPin-01	0,0004	0,00156	0,00066	0,00011	0,00033	0,00044	0,00001	0,16	0,10	0,02	0,05	0,34	0,169	0,01	0,13	0,0050	0,31	3,93%	33,7
MLloc-01	0,0251	0,04103	0,00140	0,00596	0,00093	0,00088	0,00058	0,17	0,13	0,02	0,02	0,41	0,079	0,00	0,38	0,0050	0,46	-6,36%	54,6
MLamb-01	0,0009	0,00233	0,01564	0,00134	0,00028	0,00151	0,00046	0,41	0,48	0,03	0,06	1,01	0,131	0,00	0,94	0,0050	1,07	-3,12%	119,3
MQCu-02	0,0009	0,00345	0,00703	0,00099	0,00018	0,00031	0,00027	0,07	0,08	0,01	0,02	0,19	0,033	0,00	0,17	0,0050	0,21	-4,00%	25,6
MToca-02	0,0016	0,00356	0,00220	0,00058	0,00019	0,00019	0,00001	0,05	0,06	0,01	0,01	0,13	0,049	0,00	0,09	0,0050	0,15	-4,83%	18,1
MPUOr-01	0,0002	0,00445	0,01904	0,00256	0,00030	0,00081	0,00001	0,24	0,15	0,01	0,06	0,49	0,503	0,02	0,05	0,0050	0,58	-8,03%	53,7
MPUOr-02	0,0001	0,00367	0,01571	0,01385	0,00039	0,00348	0,00043	0,73	0,34	0,06	0,06	1,23	0,721	0,02	0,58	0,0050	1,32	-3,72%	140,8
MPaqa-01	0,0001	0,00211	0,00156	0,00030	0,00024	0,00093	0,00001	0,28	0,13	0,02	0,05	0,48	0,400	0,00	0,10	0,0050	0,50	-2,22%	48,7
MPaqa-03	0,0001	0,00322	0,00578	0,00100	0,00037	0,00091	0,00001	0,27	0,12	0,02	0,05	0,48	0,375	0,00	0,10	0,0050	0,48	-0,43%	46,8
MPaqa-04	0,0002	0,00211	0,00177	0,00024	0,00036	0,00074	0,00001	0,20	0,09	0,01	0,05	0,35	0,300	0,00	0,10	0,0050	0,41	-7,32%	40,1
MPaqa-05	0,0003	0,00334	0,00208	0,00026	0,00051	0,00062	0,00001	0,16	0,08	0,01	0,05	0,31	0,206	0,00	0,11	0,0050	0,32	-2,20%	30,3
MTPa-06	0,0004	0,00423	0,00138	0,00076	0,00021	0,00078	0,00029	0,24	0,27	0,03	0,05	0,59	0,079	0,00	0,57	0,0050	0,66	-5,36%	74,2
MTKa-01	0,0001	0,00156	0,00190	0,00123	0,00047	0,00060	0,00001	0,26	0,14	0,03	0,04	0,48	0,593	0,00	0,08	0,0050	0,68	-16,74%	49
MTKa-02	0,0002	0,00445	0,00420	0,00208	0,00050	0,00045	0,00001	0,17	0,12	0,02	0,04	0,36	0,351	0,00	0,04	0,0050	0,40	-5,52%	36,7
MÑuñ-01	0,0001	0,00200	0,00309	0,00027	0,00035	0,00061	0,00001	0,28	0,19	0,03	0,05	0,56	0,321	0,00	0,34	0,0050	0,67	-9,18%	70
MMoq-01	0,0001	0,00367	0,00293	0,00044	0,00019	0,00075	0,00001	0,26	0,13	0,02	0,08	0,49	0,593	0,00	0,02	0,0050	0,61	-11,33%	51,8
MMoq-02	0,0001	0,00678	0,00805	0,00073	0,00022	0,00068	0,00001	0,22	0,10	0,02	0,08	0,43	0,487	0,01	0,02	0,0050	0,52	-9,54%	45,6
MKuy-01	0,0001	0,00156	0,00338	0,00036	0,00008	0,00052	0,00026	0,17	0,20	0,17	0,06	0,61	0,338	0,00	0,17	0,0050	0,51	8,51%	47,4
MKuy-02	0,0003	0,00256	0,01836	0,00156	0,00016	0,00044	0,00001	0,12	0,14	0,09	0,10	0,47	0,379	0,05	0,12	0,0050	0,56	-8,99%	51,7
MQCo-01	0,1349	0,06849	0,00820	0,00199	0,00081	0,00073	0,00019	0,11	0,06	0,02	0,02	0,42	0,010	0,00	0,40	0,0050	0,41	1,20%	81,3
QMuji-01	0,1778	0,07349	0,00595	0,00195	0,00077	0,00078	0,00022	0,10	0,05	0,02	0,02	0,45	0,010	0,00	0,43	0,0050	0,44	1,12%	102,9
QLuyc-01	0,0001	0,00145	0,00069	0,00008	0,00056	0,00149	0,00001	0,45	0,12	0,02	0,06	0,64	0,572	0,00	0,17	0,0050	0,74	-7,14%	64,7
QLuyc-02	0,0000	0,00011	0,00076	0,00005	0,00015	0,00178	0,00001	0,57	0,08	0,03	0,07	0,75	0,737	0,00	0,09	0,0050	0,84	-5,74%	79,3

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio (Li^+)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
QAsno-01	0,0001	0,00545	0,00287	0,00015	0,00025	0,00107	0,00001	0,39	0,11	0,02	0,09	0,63	0,680	0,00	0,01	0,0050	0,70	-5,22%	57,7
QLamb-01	0,0001	0,00411	0,00275	0,00034	0,00034	0,00046	0,00001	0,19	0,12	0,02	0,04	0,39	0,231	0,00	0,17	0,0050	0,41	-2,42%	39,6
QQPam-01	0,0562	0,06882	0,00727	0,00272	0,00096	0,00062	0,00001	0,09	0,05	0,02	0,02	0,32	0,010	0,00	0,28	0,0050	0,30	3,96%	51,1
QLloq-01	0,0002	0,00156	0,00106	0,00008	0,00028	0,00079	0,00001	0,23	0,11	0,01	0,05	0,41	0,383	0,00	0,10	0,0050	0,49	-9,23%	45,3
QLloq-02	0,0003	0,00367	0,00321	0,00159	0,00052	0,00061	0,00001	0,15	0,08	0,02	0,03	0,29	0,087	0,00	0,25	0,0050	0,34	-7,91%	36,4
QQair-01	0,0001	0,00011	0,00059	0,00004	0,00036	0,00149	0,00001	0,44	0,09	0,02	0,06	0,61	0,639	0,00	0,10	0,0050	0,75	-9,90%	64,9

Tabla 7-11. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona IV

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio (Li^+)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
MChal-01	0,0000	0,00178	0,00034	0,00004	0,00049	0,01568	0,00024	3,22	0,55	0,02	0,20	4,01	2,986	0,01	1,35	0,0050	4,35	-4,04%	405
MAtis-01	0,0000	0,00011	0,00076	0,00003	0,00045	0,01631	0,00030	3,35	0,96	0,01	0,16	4,51	2,834	0,01	2,03	0,0050	4,88	-3,98%	450
MJara-01	0,0000	0,00178	0,00019	0,00003	0,00050	0,01359	0,00029	2,87	0,71	0,01	0,13	3,74	2,550	0,00	1,28	0,0050	3,83	-1,25%	363
MHatu-01	0,0000	0,00011	0,00022	0,00002	0,00046	0,01559	0,00030	3,46	0,85	0,01	0,15	4,49	2,904	0,00	1,80	0,0050	4,71	-2,44%	439
MChuc-01	0,0001	0,00411	0,00020	0,00004	0,00068	0,03214	0,00043	5,22	0,93	0,08	0,22	6,49	2,496	0,07	4,27	0,0050	6,84	-2,61%	633
MYPa-01	0,0041	0,00556	0,02941	0,00199	0,00016	0,00011	0,00019	0,02	0,04	0,01	0,01	0,13	0,029	0,00	0,07	0,0050	0,11	9,31%	14,41
MYPa-02	0,0095	0,01145	0,00239	0,00191	0,00044	0,00017	0,00001	0,04	0,04	0,03	0,02	0,16	0,046	0,00	0,12	0,0050	0,17	-4,49%	23,6
RChiu-02	0,0000	0,00189	0,00001	0,00002	0,00134	0,00936	0,00019	3,13	0,54	0,04	0,13	3,86	2,961	0,03	1,28	0,0050	4,27	-5,08%	401
QSill-01	0,0000	0,00133	0,00058	0,00013	0,00127	0,01171	0,00001	2,63	0,40	0,02	0,10	3,16	1,949	0,00	1,56	0,0050	3,52	-5,31%	318
QChuq-01	0,0000	0,00689	0,00276	0,00047	0,00101	0,00734	0,00001	1,60	0,24	0,02	0,06	1,94	1,178	0,00	0,97	0,0050	2,16	-5,35%	216,9
QChuq-02	0,0000	0,00578	0,00143	0,00024	0,00100	0,00766	0,00001	1,38	0,22	0,02	0,06	1,69	0,952	0,00	0,99	0,0050	1,95	-7,07%	205,1
QUchu-01	0,0000	0,09117	0,08556	0,00645	0,00044	0,00539	0,00022	0,91	0,19	0,03	0,05	1,36	0,010	0,00	1,37	0,0050	1,38	-0,72%	354
QSill-02	0,0000	0,00200	0,00063	0,00005	0,00181	0,00719	0,00001	1,80	0,36	0,06	0,10	2,33	1,005	0,03	1,19	0,1566	2,38	-1,14%	250
RChiu-01	0,0000	0,00222	0,00042	0,00009	0,00080	0,00334	0,00001	2,02	0,28	0,03	0,12	2,46	1,837	0,02	0,57	0,1733	2,60	-2,67%	277

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio (Li^+)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
QLamb-03	0,0000	0,00200	0,00205	0,00178	0,00148	0,00281	0,00001	0,65	0,20	0,03	0,05	0,95	0,308	0,00	0,71	0,0050	1,02	-3,47%	115,8

Tabla 7-12. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona V

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio (Li^+)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
RAnta-04	0,0000	0,00534	0,00117	0,00017	0,00058	0,00697	0,01922	2,38	0,56	0,08	0,72	3,77	1,854	0,41	1,39	0,1850	3,83	-0,82%	354
RAnta-05	0,0000	0,00700	0,00045	0,00020	0,00057	0,00713	0,02225	2,37	0,57	0,08	0,74	3,80	1,899	0,46	1,54	0,1816	4,08	-3,58%	380
RAnta-06	0,0000	0,00723	0,00101	0,00033	0,00058	0,00684	0,01980	2,44	0,54	0,07	0,67	3,75	1,952	0,38	1,38	0,1566	3,87	-1,59%	384
RAnta-01	0,0000	0,00734	0,00130	0,00024	0,00044	0,00578	0,01324	1,95	0,44	0,06	0,54	3,03	1,701	0,26	1,18	0,0050	3,14	-1,86%	2,96
QHuas-01	0,0000	0,00233	0,00060	0,00005	0,00052	0,00318	0,00032	1,70	0,30	0,02	0,10	2,13	1,282	0,02	1,00	0,0050	2,31	-3,97%	218,4
RAnta-02	0,0000	0,00734	0,00088	0,00016	0,00041	0,00528	0,01045	1,71	0,38	0,05	0,44	2,61	1,631	0,19	1,06	0,0050	2,89	-4,95%	278
RAnta-03	0,0000	0,01534	0,00438	0,00063	0,00043	0,00524	0,01180	1,79	0,41	0,06	0,49	2,78	1,622	0,20	1,07	0,0050	2,89	-1,96%	282

7.3.1.1. Zona I

Diagramas de Piper y Stiff

Los puntos muestreados en la zona I se agrupan en facies o dominios con concentraciones conforme a lo siguiente:

Respecto al diagrama de Piper, los puntos QChac-01, MChac-01, MChuñ-01, MHuañ-01 presentaron facies sulfatadas cálcicas, y el punto MMar-01 presentó facies sulfatadas mixtas (cálcico sódicas); por otro lado, los puntos MInq-01, MTira-01, QOmol-01, QAcco-01, QMama-01, LTam-01 y LTira-01 presentaron facies bicarbonatadas cálcicas (Figura 7-21). Para mayor detalle ver Anexo 2 - mapa hidroquímico.

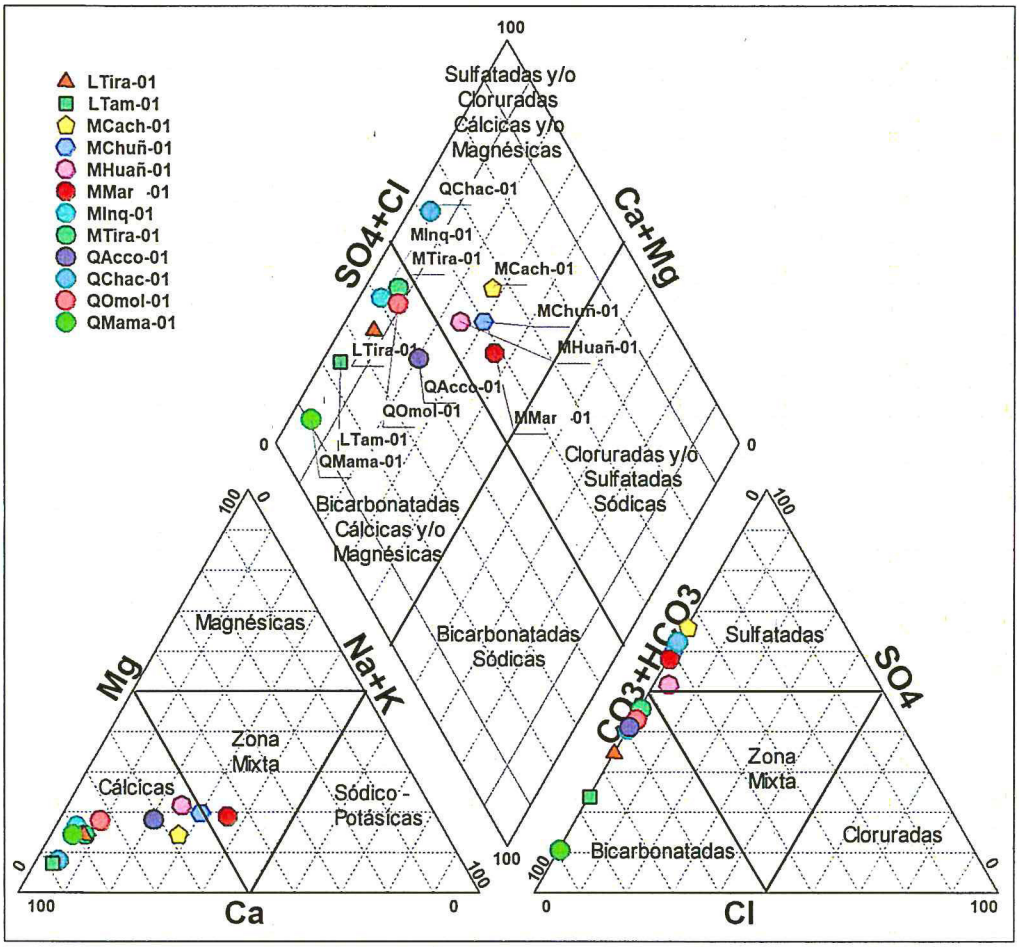


Figura 7-21. Diagramas de Pipper en la zona I

Respecto al diagrama de Stiff (Figura 7-22), se observan los siguientes resultados:

- Los puntos MHuañ-01, MChuñ-01, MCach-01 y QChac-01 presentaron facies sulfatadas cálcicas, y el punto MMarc-01, sulfatadas mixtas (cálcicas sódicas). En estos puntos la concentración de sulfatos fue menor a 0,5 meq/L.

- De los 7 puntos de facies bicarbonatadas cálcicas, los puntos MInq-01, MTira-01, QAcco-01 y LTira-01 registraron concentraciones de bicarbonatos menores a

0,5 meq/L; mientras que en los puntos QMama-01, LTam-01 y QOmol-01 la concentración de bicarbonatos varió entre 0,5 y 2 meq/L.

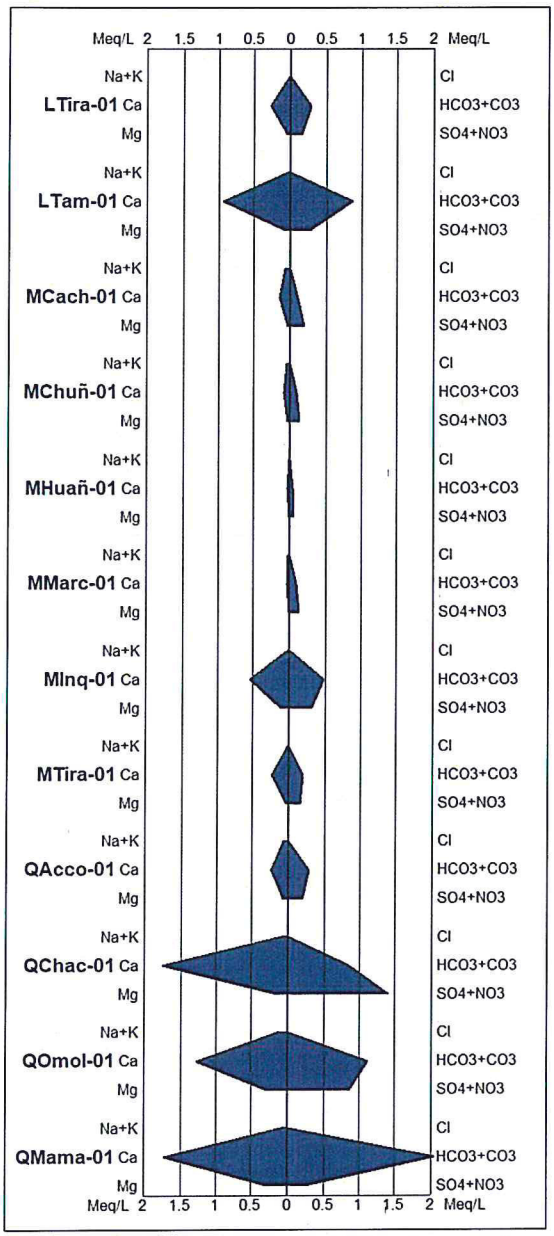


Figura 7-22. Diagramas de Stiff en la zona I

Diagrama de Ficklin

De acuerdo al diagrama de Ficklin en la zona I, los puntos MHuañ-01 y MMarc-01 se clasifican como aguas ácidas con alta concentración de metales. Los demás puntos de muestreo se clasifican como cercano a la neutralidad con alta concentración de metales (Figura 7-23).

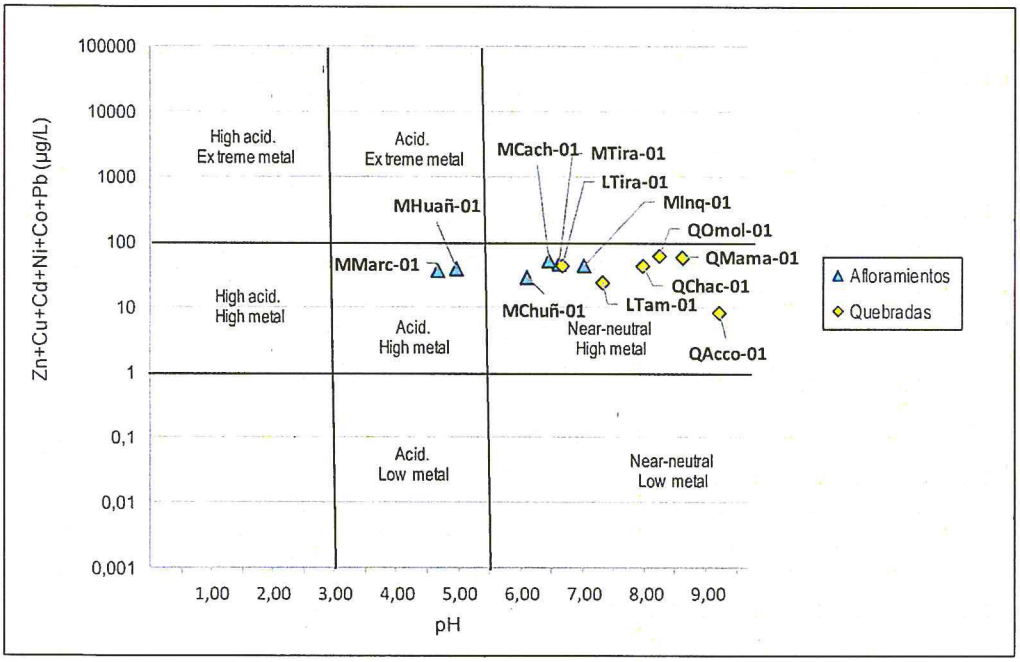


Figura 7-23. Clasificación hidroquímica según el diagrama de Ficklin en la zona I

7.3.1.2. Zona II

Diagramas de Piper y Stiff

Los puntos muestreados en la zona II se agrupan en facies o dominios con concentraciones conforme a lo siguiente:

Respecto al diagrama de Piper, los puntos MMol-02, MLam-01, QPac-01 presentaron facies sulfatadas cálcicas; mientras que facies sulfatadas mixtas los puntos QHua-01 (cálcicas magnésicas), MChel-01 (sódicas cálcicas), MCha-04, MTas-01, MNPuq-01, QNPuq-01 (cálcicas sódicas); y bicarbonatadas mixtas los puntos MRay-01 (sódico cálcicas), MOcc-01, QQOWa-03, QCce-01 y QLuy-01 (cálcicas sódicas) (Figura 7-24). Para mayor detalle ver Anexo 2 - mapa hidroquímico.

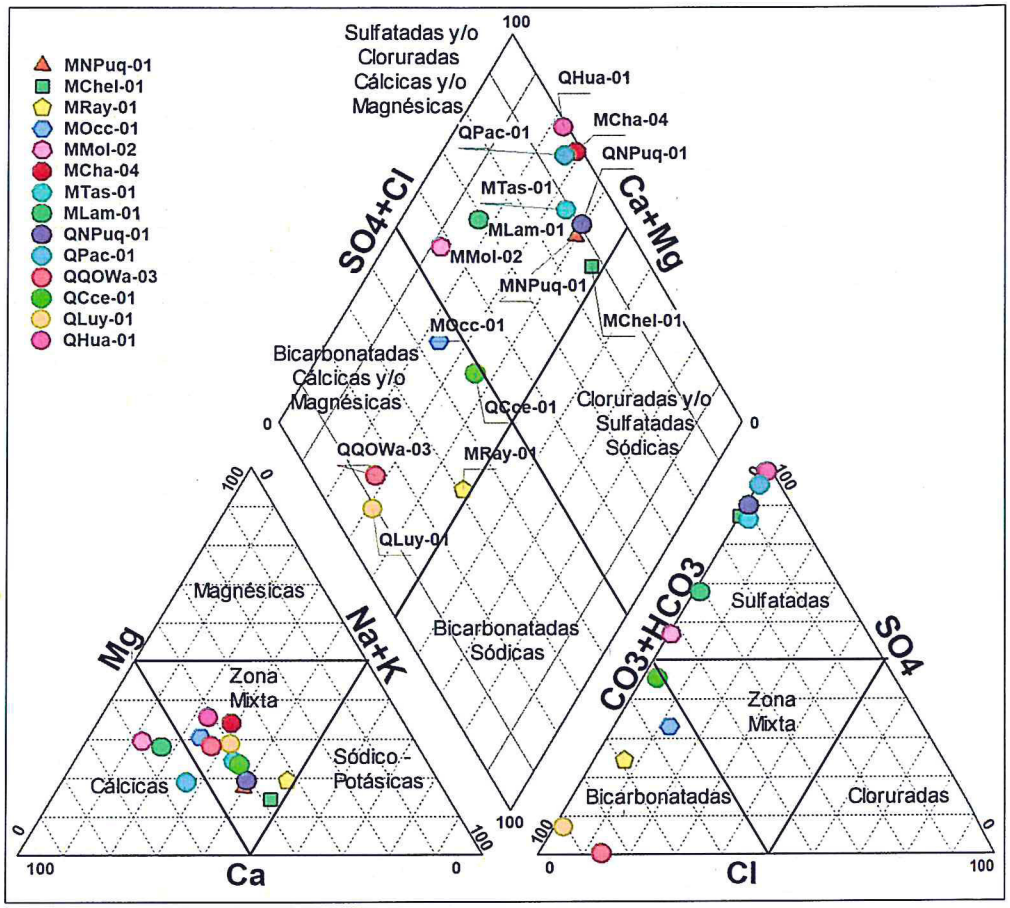


Figura 7-24. Diagramas de Pipper en la zona II

Respecto al diagrama de Stiff (Figura 7-25), se observa los siguientes resultados:

- En los 9 puntos (6 afloramientos y 3 quebradas) de facies sulfatadas (cálcicas y mixtas), la concentración de sulfatos fue mayor a 0,5 meq/L, excepto en los puntos MChel-01 y MTas-01 donde fue menor a 0,5 meq/L. Además, los puntos MLam-01 y QHua-01 tuvieron concentraciones de sulfatos mayores a 1,5 meq/L.

- En los 5 puntos (2 afloramientos y 3 quebradas) de facies bicarbonatadas mixtas, la concentración fue menor a 0,5 meq/L en los puntos en MRay-01, MOcc-01, QCce-01 y QLuy-01; mientras que en el punto QQOWa-03 fue mayor a 0,5 meq/L.

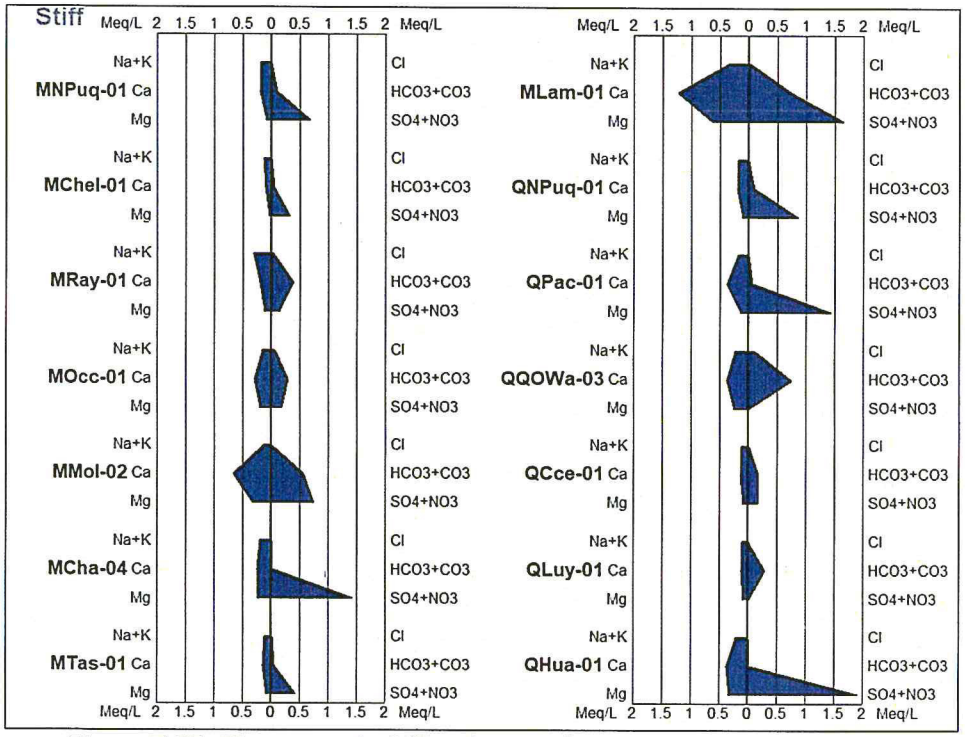


Figura 7-25. Diagramas de Stiff en la zona II

Diagrama de Ficklin

Conforme con el diagrama de Ficklin, en la zona II, los puntos de muestreo en las quebradas QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01, y en los puntos en los afloramientos MNPuq-01, MCha-01 y MTas-01 se clasifican como aguas ácidas con extrema concentración de metales; y, el punto MChel-01 se clasifica como cercano a la neutralidadcon extrema concentración de metales. Los demás puntos en la mencionada zona fueron clasificados como cercano a la neutralidadcon alta concentración de metales (Figura 7-26).

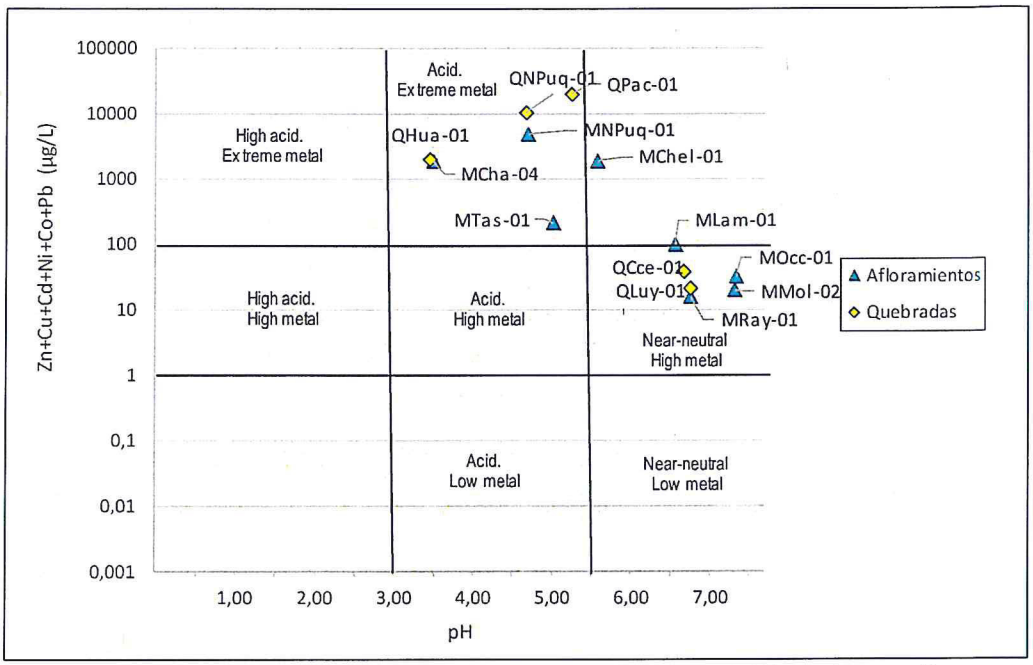


Figura 7-26. Clasificación hidroquímica según el diagrama de Ficklin en la zona II

7.3.1.3. Zona III

Diagramas de Piper y Stiff

Los puntos muestreados en la zona III se agrupan en facies o dominios con concentraciones conforme a lo siguiente:

Respecto al diagrama de Piper, los afloramientos evaluados presentaron facies bicarbonatadas cálcicas y/o magnésicas en los puntos MCHa-01, MCHa-02, MLYa-01, MLYa-02, MLYa-03, MLPa-01, MLPa-02, MZRu-01, MZRu-02, MUPa-01, MUPa-02, MUPa-03, MCen-01, MCen-02, MCen-03, MPUOr-01, MPUOr-02, MPaqa-01, MPaqa-03, MPaqa-04, MPaqa-05, MTKa-01, MTKa-02, MKuy-01, MKuy-02, MMoq-01, MMoq-02, MLHu-01, MPac-01, MIMa-01, MSSa-01, MPQo-01, MPin-01; mientras que, presentaron facies sulfatadas cálcicas y/o magnésicas los puntos MPPu-01, MPPu-02, MPPu-03, MMuj-01, MMuj-02, MMuj-03, MMuj-04, MMuj-05, MMuj-06, MQCo-01, MQCo-02, MQCo-03, MQCo-04, MQCo-05, MCha-01, MCha-02, MCha-03, MTPa-06, MÑuñ-01, MIPa-01, MHan-01, MLloc-01, MLamb-01, MQCu-02 y MToca-02 (Figura 7-27).

Las quebradas presentaron facies sulfatadas cálcicas en los puntos QMuji-01, QQPam-01, QLloq-02; mientras que bicarbonatadas cálcicas los puntos QLamb-01, QLuyc-01, QLloq-01, QQair-01, QLuyc-02 y QAsno-01 (ver Figura 7-28).

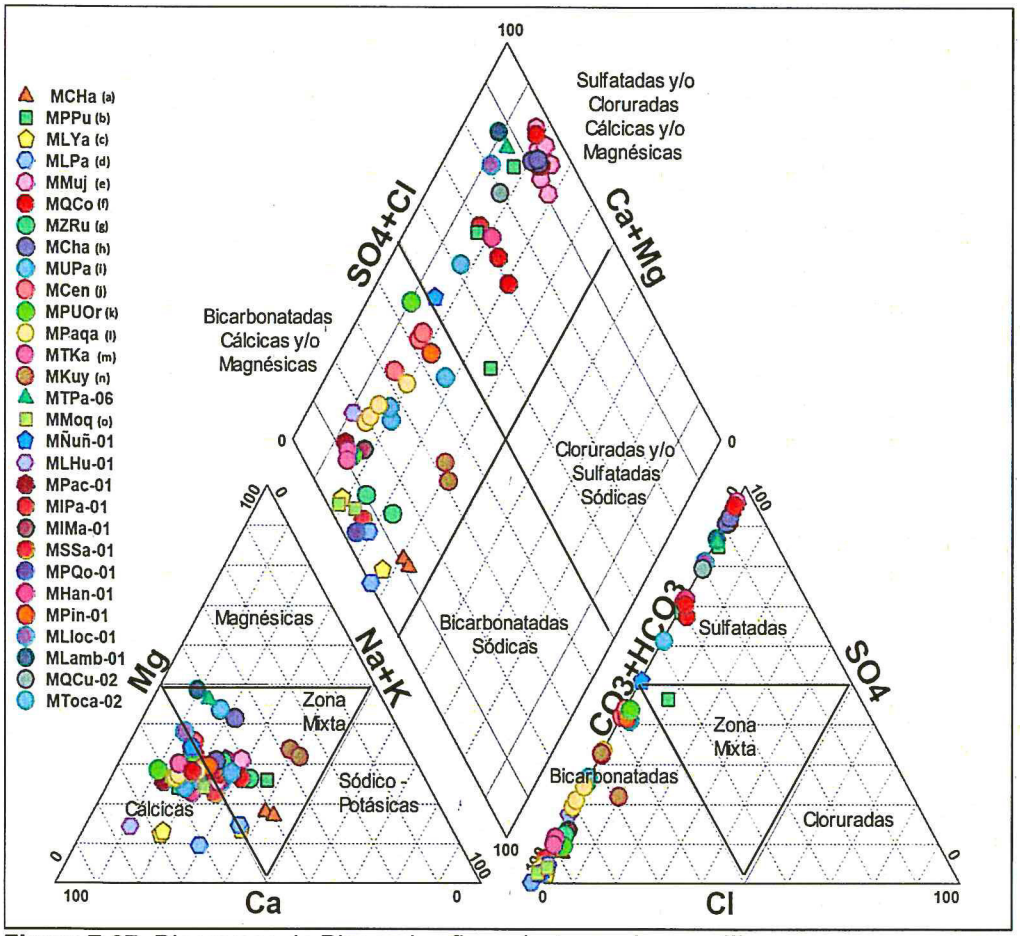


Figura 7-27. Diagramas de Pipper de afloramientos en la zona III

(a): MCHa-01 y MCHa-02. (b): MPPu-01, MPPu-02 y MPPu-03. (c): MLYa-01, MLYa-02 y MLYa-03. (d): MLPa-01 y MLPa-02. (e): MMuj-01, MMuj-02, MMuj-03, MMuj-04, MMuj-05 y MMuj-06. (f): MQCo-01, MQCo-02, MQCo-03, MQCo-04 y MQCo-05. (g): MZRu-01 y MZRu-02. (h): MCha-01, MCha-02 y MCha-03. (i): MUPa-01, MUPa-02 y MUPa-03. (j): MCen-01, MCen-02 y MCen-03. (k): MPUOr-01 y MPUOr-02. (l): MPaqa-01, MPaqa-03, MPaqa-04, MPaqa-05. (m): MTKa-01 y MTKa-02. (n): MKuy-01 y MKuy-02. (o): MMoq-01 y MMoq-02.

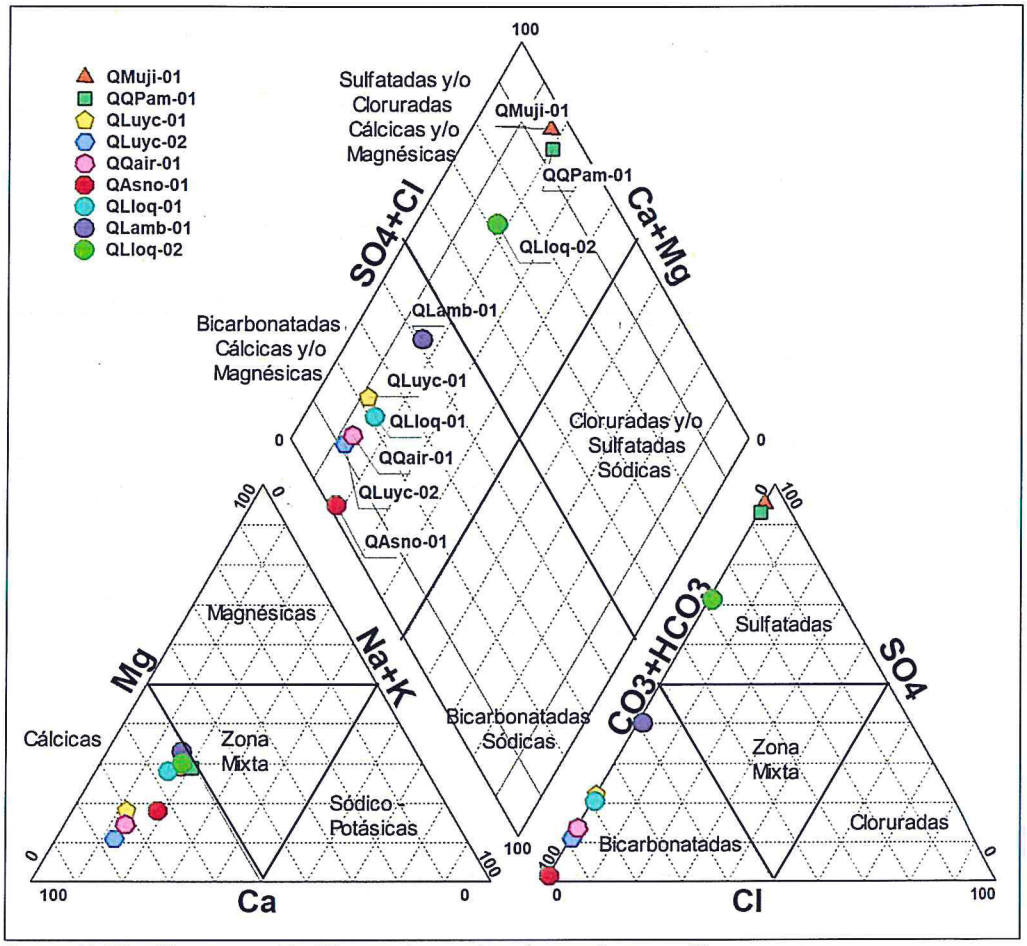


Figura 7-28. Diagramas de Pipper de quebradas en la zona III

Respecto al diagrama de Stiff (Figura 7-29 y 30), se observa los siguientes resultados:

- En los 33 puntos de afloramientos de facies bicarbonatadas cálcicas y/o magnésicas, la concentración de bicarbonatos fue menor a 0,8 meq/L; asimismo, los 25 puntos de facies sulfatadas cálcicas y/o magnésicas presentaron una concentración de sulfatos menor a 1 meq/L (Figura 7-29 y Figura 7-30).

- En tanto, los 3 puntos de facies sulfatadas cálcicas en quebradas, la concentración de sulfatos se encontró en el rango de 0,2 a 0,4 meq/L; mientras que, en los 6 puntos de facies bicarbonatadas cálcicas, varío en el rango de 0,2 a 0,8 meq/L (Figura 7-30).

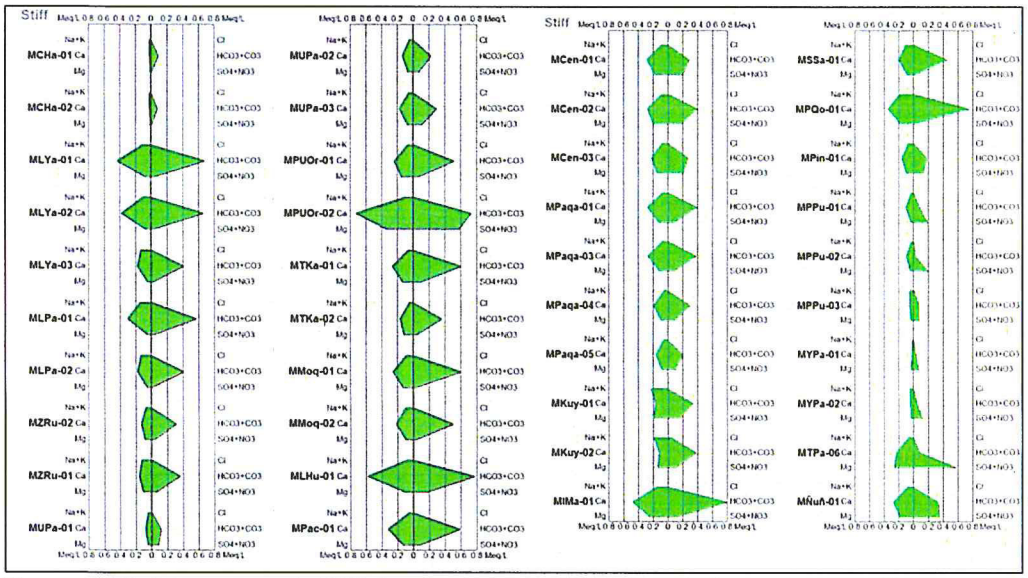


Figura 7-29. Diagramas de Stiff de afloramientos bicarbonatadas en la zona III

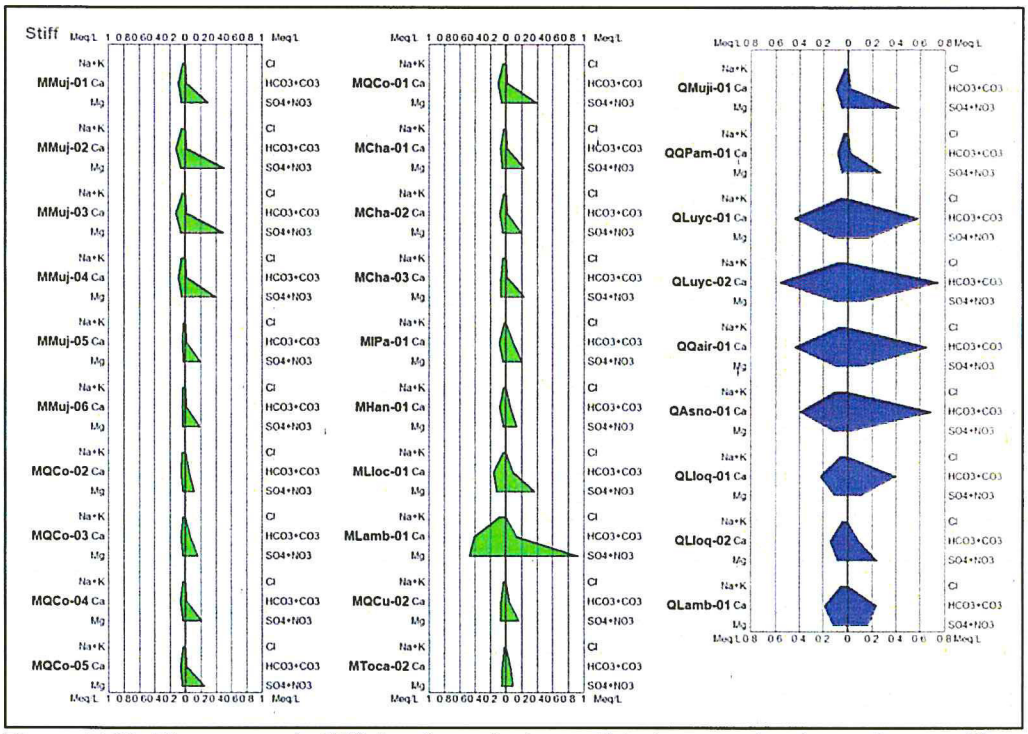


Figura 7-30. Diagramas de Stiff de afloramientos sulfatadas y quebradas en la zona III

Diagrama de Ficklin

Del diagrama de Ficklin los puntos de muestreo en las quebradas QMuji-01 y QQPam-01, y en los puntos en los afloramientos MQCo-01, MLloc-01, MCha-03, MCha-01, MQCo-05, MQCo-04, MQCo-04, MQCo-02, MHan-01, MMuj-01, MMuj-02 MMuj-03, MMuj-04, MMuj-05, MMuj-06, MIPa-01, MPPu-01 y MPPu-02 se clasifican como aguas ácidas con extremadamente alta concentración de metales; mientras que, los demás puntos fueron clasificados como cercano a la neutralidadcon alta concentración de metales (Figura 7-31).

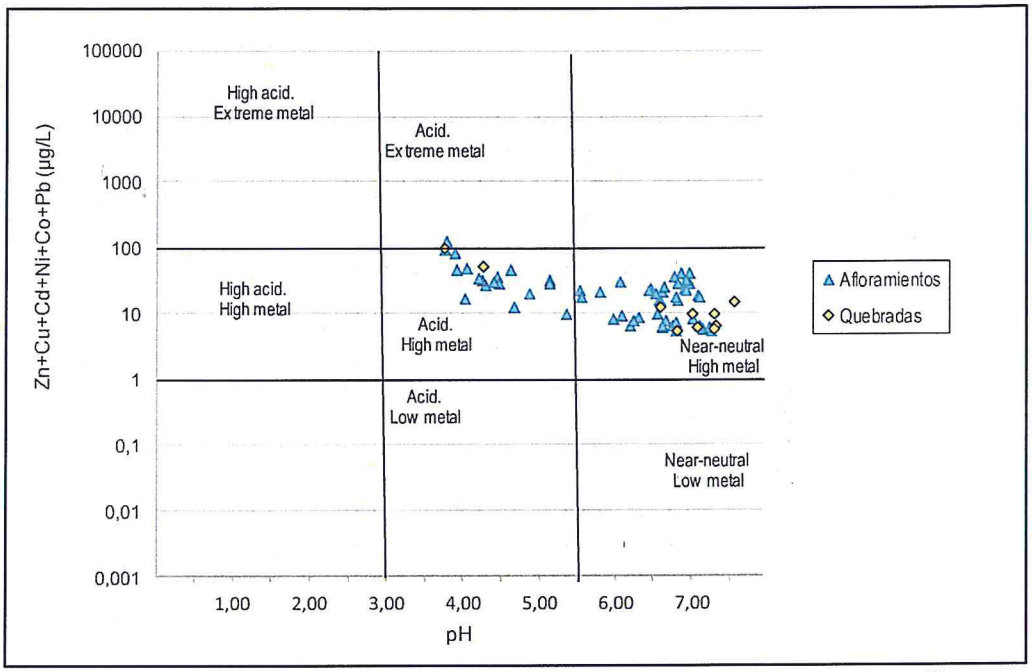


Figura 7-31. Clasificación hidroquímica según el diagrama de Ficklin en la zona III

7.3.1.4. Zona IV

Diagramas de Piper y Stiff

Los puntos muestreados en la zona IV se agrupan en facies o dominios con concentraciones conforme a lo siguiente:

Respecto al diagrama de Piper, los puntos QChuq-02, MChuc-01, QLamb-03 y QUchu-01 presentaron facies sulfatadas cálcicas; mientras que facies sulfatadas mixtas los puntos MYPa-01 (magnésicas sódicas) y MYPa-02 (sódicas cálcicas); y bicarbonatadas cálcicas los puntos QSill-02, QChuq-01, MAtis-01, MHatu-01, MJara-01, RChiu-01, RChiu-02, MChal-01 y QSill-01 (Figura 7-32). Para mayor detalle ver Anexo 2 - mapa hidroquímico.

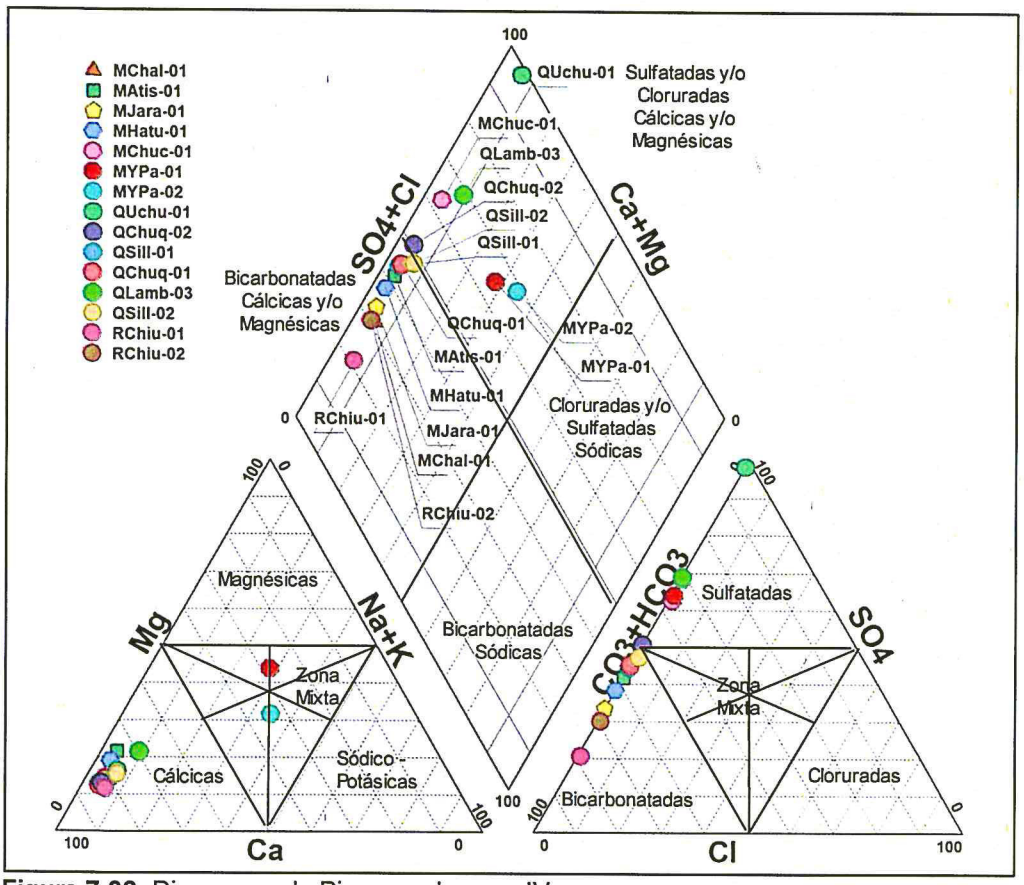


Figura 7-32. Diagramas de Pipper en la zona IV

Respecto al diagrama de Stiff (Figura 7-33), se observa los siguientes resultados:

- En los 4 puntos (1 afloramiento y 3 quebradas) de facies sulfatadas cálcicas, la concentración de sulfatos en las 3 quebradas se encontró en el rango de 1 a 2 meq/L; excepto en el afloramiento que presentó concentraciones de sulfatos en el rango de 4 a 5 meq/L.

- En los 2 puntos (afloramientos) de facies sulfatadas mixtas la concentración de sulfatos se encontró en el rango de 0,05 a 0,15 meq/L.

- En los 9 puntos (4 afloramientos, 2 ríos y 3 quebradas) de facies bicarbonatadas cálcicas, la concentración de bicarbonatadas se encontró en el rango de 1 a 3 meq/L.

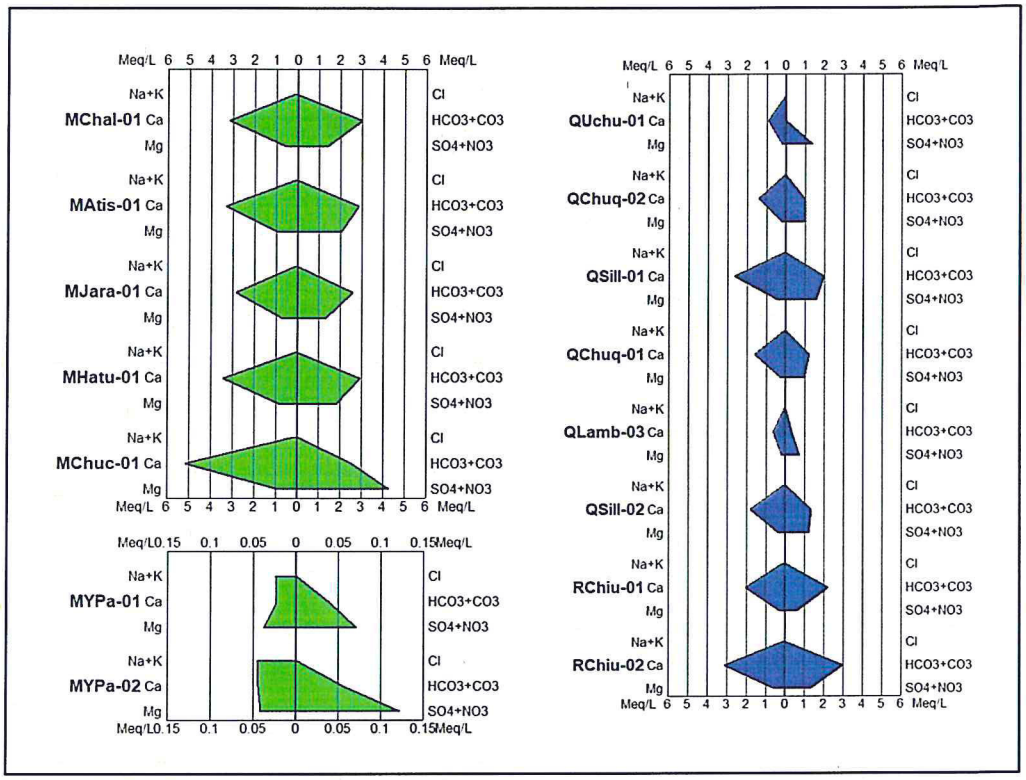


Figura 7-33. Diagramas de Stiff en la zona IV

Diagrama de Ficklin

De acuerdo al diagrama de Ficklin, todos los puntos ubicados en la zona IV fueron clasificados como cercano a la neutralidadcon con alta concentración de metales, a excepción de los puntos MYPa-01 y MYPa-02 que se clasificaron como aguas ácidas con alta concentración de metales (Figura 7-34).

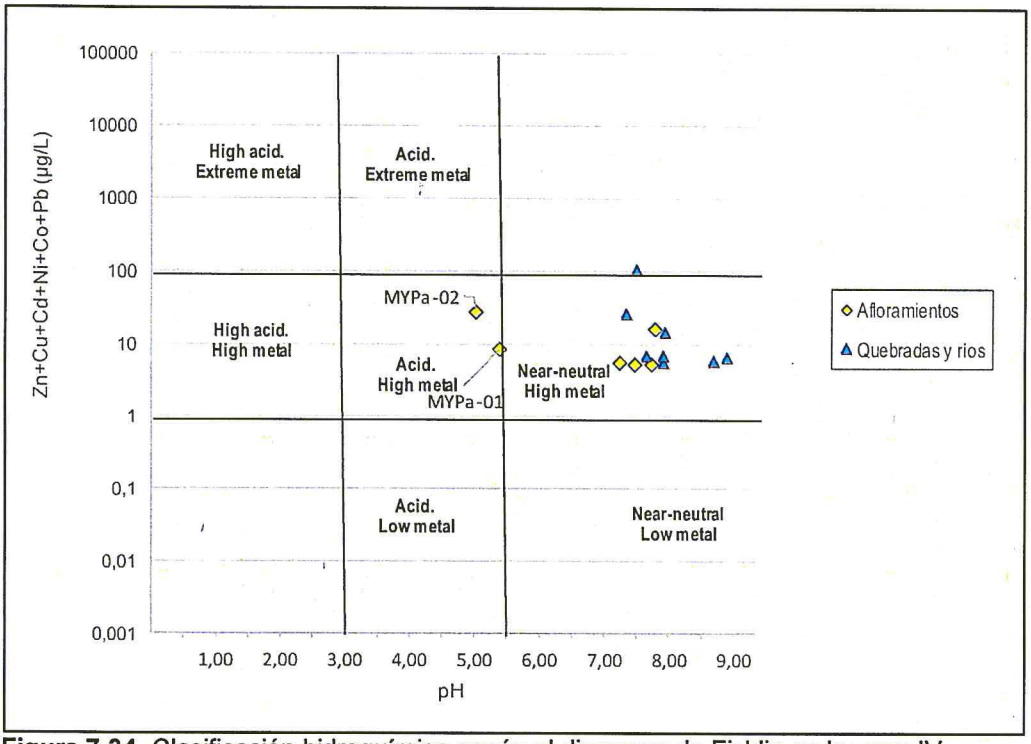


Figura 7-34. Clasificación hidroquímica según el diagrama de Ficklin en la zona IV

7.3.1.5. Zona V

Diagramas de Piper y Stiff

Los puntos muestreados en la zona V se agrupan en facies o dominios con concentraciones conforme a lo siguiente:

Respecto al diagrama de Piper, todos los puntos presentaron facies bicarbonatadas cálcicas (Figura 7-35). Para mayor detalle ver Anexo 2 - mapa hidroquímico

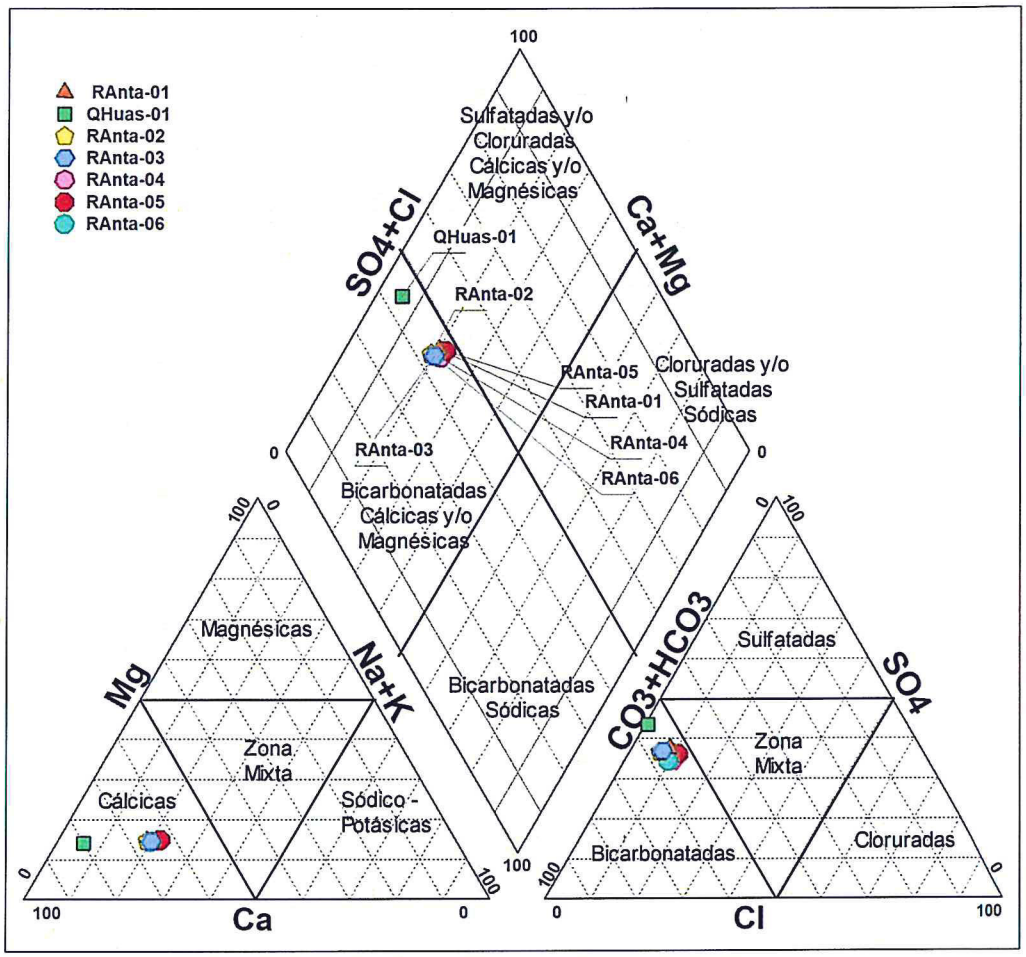


Figura 7-35. Diagramas de Pipper en la zona V

Respecto al diagrama de Stiff (Figura 7-36), se observa los siguientes resultados:

- En todos los puntos en el río Antabamba, la concentración de bicarbonatos varió entre 1,5 y 2,5 meq/L; mientras que en el punto de quebrada QHuas-01 se encontró en el rango de 1 a 1,5 meq/L.

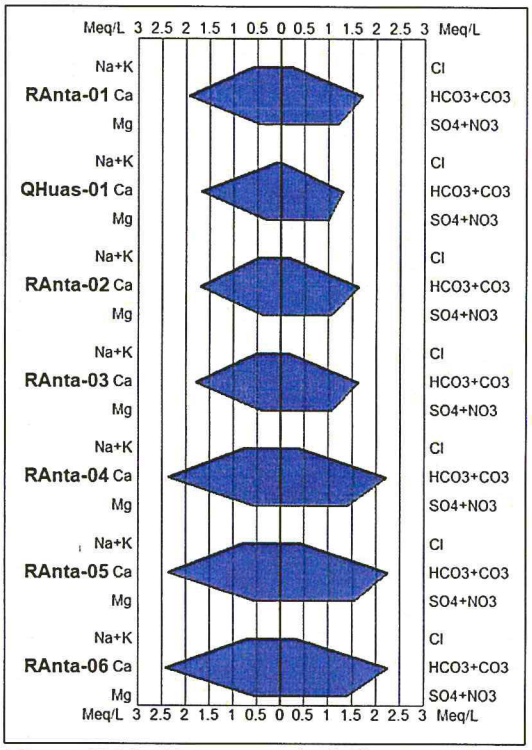


Figura 7-36. Diagramas de Stiff en la zona V

Diagrama de Ficklin

De acuerdo al diagrama de Ficklin, los puntos ubicados en la zona V fueron clasificados como cercano a la neutralidadcon baja alta de metales (Figura 7-37).

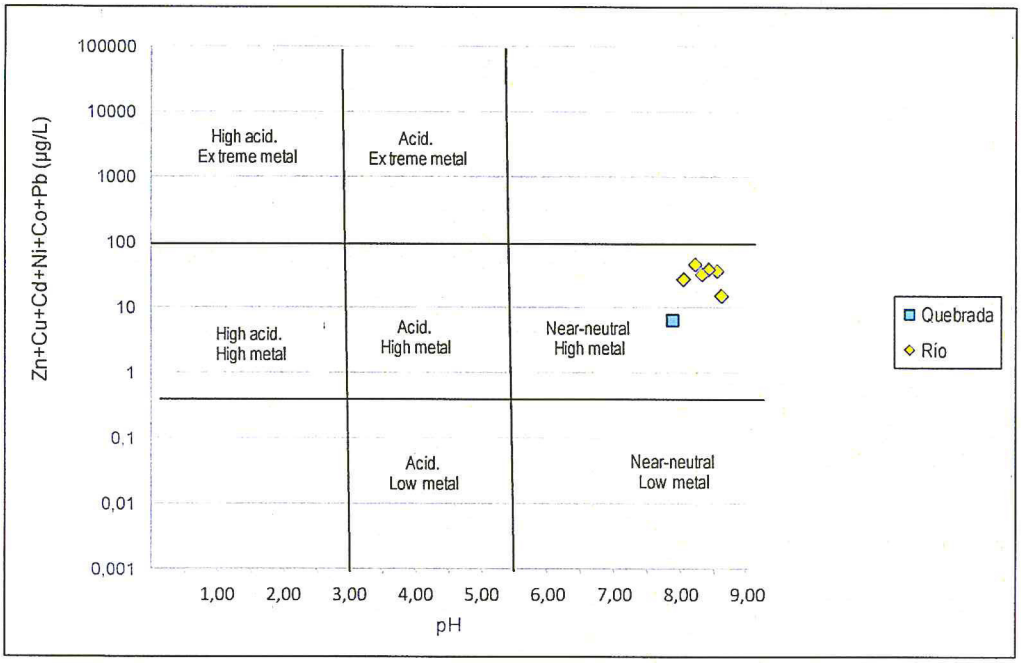


Figura 7-37. Clasificación hidroquímica según el diagrama de Ficklin en la zona V

8. CONCLUSIÓN

Los resultados de agua superficial (ríos, quebradas y lagunas) y los afloramientos de agua subterránea de las zonas II y V, fueron comparados con el uso III: Riego de vegetales de consumo crudo y Bebida de animales, de la Ley General de Aguas Decreto Ley N° 17752 y sus modificatorias. Mientras que las cinco zonas fueron comparadas referencialmente con los ECA para Agua Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales.

Zona I

Los valores de pH en las quebradas Accoñose, Omolo Huayjo, Chacahuaycco y Mamachahuayco y en los afloramientos variaron entre 4,65 y 9,2 unidades. Las concentraciones de manganeso incumplieron los ECA para agua Categoría 3. Asimismo, los puntos evaluados presentaron facies heterogéneas, siendo estas sulfatadas cálcicas, sulfatadas mixtas (cálcicas sódicas) y bicarbonatadas cálcicas; y, de acuerdo al diagrama de Ficklin, en todos los puntos evaluados, sus aguas se clasificaron como cercano a la neutralidadcon alta concentración de metales.

Zona II

Los valores de pH en las quebradas y los afloramientos variaron entre 3,44 y 7,32 unidades. Las concentraciones de cobre en los puntos MNPuq-01, MChel-01, MCha-04, QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01; de hierro en los puntos MOcc-01, MTas-01, MLam-01 y QQOWa-03; y de manganeso en los puntos MNPuq-01, MCha-04, MTas-01, MLam-01, QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01 excedieron el valor establecido en la LGA Uso III.

Al comparar referencialmente con los ECA para agua Categoría 3, el pH y cobre en los puntos MNPuq-01, MChel-01, MCha-04, MTas-01, QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01; y el manganeso en los puntos MNPuq-01, QNPuq-01, QPac-01 y QHua-01 incumplieron este estándar. Asimismo, los puntos evaluados en esta zona presentaron facies heterogéneas, siendo estas sulfatadas cálcicas, sulfatadas mixtas (cálcicas magnésicas, sódicas cálcicas) y bicarbonatadas mixtas (sódicas cálcicas, cálcicas sódicas); y, de acuerdo al diagrama de Ficklin, sus aguas se clasificaron como ácidas con extrema concentración de metales; a excepción del punto MChel-01 que se clasificó como cercano a la neutralidadcon extrema concentración de metales.

Zona III

Los valores de pH en las quebradas y los afloramientos variaron entre 3,75 y 7,55 unidades; mientras que las concentraciones de aluminio en el punto MIMa-01; de hierro en MIMa-01, MYPa-01, MCha-02, MPUOr-02 y MKuy-02; y de manganeso en los puntos MLPa-01, MPUOr-02 y MKuy-02 incumplieron los ECA para agua Categoría 3. Por otro lado, los afloramientos evaluados presentaron facies heterogéneas, siendo estas bicarbonatadas cálcicas, bicarbonatadas magnésicas, sulfatadas cálcicas y sulfatadas magnésicas; y las quebradas presentaron facies sulfatadas cálcicas y bicarbonatadas cálcicas. De acuerdo al diagrama de Ficklin, todos los puntos evaluados se clasifican como aguas ácidas con extrema concentración de metales o cercano a la neutralidad con alta concentración de metales.

Zona IV

Los valores de pH en las quebradas y los afloramientos variaron entre 7,23 y 8,89 unidades. Los puntos QSill-02 y RChiu-01 incumplieron los valores de pH del ECA para agua Categoría 3. Asimismo, presentaron facies sulfatadas cálcicas y sulfatadas mixtas (cálcico magnésico, sódico cálcicas, cálcicas sódicas); y de acuerdo al diagrama de Ficklin todos, los puntos se clasifican como cercanos a la neutralidad con baja concentración de metales.

Zona V

Los valores de pH en el río Antabamba y la quebrada Huascuya variaron entre 7,87 y 8,61 unidades; mientras que la concentración de manganeso en el punto RAnta-03 incumplió los ECA para agua Categoría 3. Asimismo, todos los puntos presentaron facies bicarbonatadas cálcicas; y de acuerdo al diagrama de Ficklin, todos los puntos se clasifican como cercanos a la neutralidad con alta concentración de metales.

9. ANEXOS

Anexo 1: Mapas
Anexo 2: Reportes de resultados
Anexo 3: Reportes de campo
Anexo 4: Participación ciudadana

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Custodio, E. y Llamas, M. R.- (1976). Hidrología Subterránea. – Tomo I y II. Ed. Omega, Barcelona España.

Arnórsson S. (2000), Isotopic and Chemical Techniques in Geothermal Exploration, Development and Use. x+351 pp. Vienna: International Atomic Energy Agency. Volume 139.

Pulido A. (2014). Principios de hidrogeología kárstica. Editorial Universidad de Almería, 409 pp.

Ficklin W.H., Plumlee G.S., Smith K.S., & McHugh J, B. (1992). Geochemical classification of mine drainages and natural drainages in mineralized areas. En: Y. Kharaka, A. Maest (Eds.), Proceedings of water-rock interaction (pp 381–384). Rotterdam: Balkema.

Gibbs, R. J. (1970). Mechanisms Controlling Word Water Chemistry. Science, 170, 1088-1090

Auquilla Ruth Cecilia y Astorga Yamileth (2006). Influencia del uso de suelo en la calidad del agua en la subcuenca del río Sabonal, Costa Rica. Recursos Naturales y Medio ambiente. 81-82 pp.

ANEXOS

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

ANEXO 1

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapas

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

696886 700886 704886 708886

8435009 8431009 8427009

N

Ccapra Prado
Urpay
Potocino
Jarapampa
Fuchonco
Molino Pata
Amaybamba
Luychupata
Sallapuma
Coluyri
Huaclapata
Sillancce
Tapairihua
TAPAIRIHUA
Fupancca
Choccebamba
Tastani
Huayao
Chuchin
Q. Sillancay
San Francisco
Pacsica
PICHIHUA
DISTRITO DE TAPAIRIHUA
Chillcapampa
DISTRITO DE JUSTO APU SAHUARAURA
Choccemarca
Patahuasi
Ccauriyo
Milloni
Patahuasi
Ccocha Pampa
Hornada
Los Chancas
Villa Verde
Santa Cruz
Nununyani
PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS
Q. Pacchantay
Q. Marmarchihuayco
Uman Calle
Collccapampa
Ccollccapata
Flor De Huarancca
Quishque
Tiaparo
Caraybamba
Totora Pampa
DISTRITO DE EL ORO
Ayhuayiluni
Molinchuico
Pacchantay
Callpa
Uncacucho
DISTRITO DE POCOHUANCA
Q. Jarapampa
Anccachuay
Condorccacca
Mazopampa
DISTRITO DE YANACA
Waccamolle
Huancaquira
Puncuni
Chillico
Parcco
Tapuray
Ingenio
Q. Parco
Jesus Maria
Salipucro
Buena Vista
Ccollpa
Hornobamba
Ccachora
Atizo
Tumire
Sacclapacha
Soccosani
Challabamba
Quishuara
Moccohuasi
Saraica
Ichupata
Allpamachay
Pampacanto
Ayahuay
Río Tumire
Huaycalo
Mallquipuncu
Villque
Tascanccocha
Pacpapata
Pacchanta
Anoccara
Ccalamocco
Pocohuanca
POCOHUANCA
Piscoya
Miscapata
Yuraccyacu
Pocohuanca
Caseabamba
DISTRITO DE PACHACONAS

MAPA DE UBICACION



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- Centros Poblados
- Rio Principal
- Quebradas
- Lagunas
- Límite de Departamento
- Límite de Provincia
- Límite de Distrito
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable

LEYENDA

- Area del Proyecto

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

Departamento Apurimac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 230 460 920 1,380 1,840 Metros

Escala 1:40,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA	Fecha: Noviembre 2018
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

696589 700789 704989 709189

8435312 8431112 8426912

N

Fundicion
Ccapraprado
Untayo
Potocino
Jarapampa
Fuchonco
Molino Pata
Amaybamba
Luychupata
Sallalluma
Rayanniyocc
Huaclapata
Sillancce
Choccebamba
Coluyri
Fupancca
Tastani
San FranciscoPacsica
Huayao
Chuchin
PICHIHUA
Pichihua
Chillcapampa
Choccemarca
Patahuasi
Gcauriyo
Los Chancas
Ñuñunyani
Villa Verde
Santa Cruz
Hornada
Uman Calle
Collccapampa
Ccollccapata
Flor De Huarancca
Quishque
Tiaparo
Caraybamba
Wiaccocha
Totora Pampa
Ayhuaylluni
Mollechuico
Pacchantay
Callpa
Uncacucho
Anccachuay
Condorcacca
Mazopampa
Waccamolle
Huancaquita
Chillico
Puncuni
Parcco
Tapuray
Ingenio
Buena Vista
Jesus Maria
Ccollpa
Hornobamba
Sallipucro
Uncapata
Atizo
Ccachora
Ccallabamba
Pampacanto
Ayahuay
Tumire
Saccllapacha
Socsosani
Saraica
Quishuara
Ichupata
Allpamachay
Huaycalo
Ioccohuasi
Tascanccocha
Malquipuncu
Villque
Pacpapata
Pacchanta
Anoccara
Ccalamocco
Yuraccyacu
Pocohuanca
Cascabamba
Piscoya
Miscapata
Quisini

RIO CHUCHO
Q. Sillancay
Q. Pacchantay
RIO ANTAPAMPA
Q. Manancchishuayjo
Q. Llaullihuayjo
Q. Omolo Huayjo
Q. Huaccaya
Q. Sorco
RIO TUMIRE
Q. Huaccaya

Zona IV
Zona III
Zona II
Zona I
Zona V

DISTRITO DE TAPAIRIHUA
DISTRITO DE JUSTO APU SAHUARAURA
DISTRITO DE YANACA
DISTRITO DE POCOHUANCA
DISTRITO DE EL ORO
DISTRITO DE PACHACONAS

PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

POCOHUANCA

MAPA DE UBICACION



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- Centros Poblados
- Rio Principal
- Quebradas
- Lagunas
- Limite de Departamento
- Limite de Provincia
- Limite de Distrito
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Via sin afirmar
- Trocha Carrozable

LEYENDA

- Zonas
- Area del Proyecto

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

Departamento Apurimac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 240 480 960 1,440 1,920 Metros

Escala 1:42,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado:	Fecha:
CSIG - OEFA	Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

705066 705766 706466 707166

8434929

8434229

8433529

N

MInq-01

MTira-01

MCach-01

MChuñ-01

MHuañ-01

MMar-01

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

Área de exploración

Puntos

Manantiales

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
MTira-01	707100	8434767	4260
MInq-01	707117	8434969	4484
MCach-01	705361	8434314	4016
MChuñ-01	705233	8434137	3930
MHuañ-01	705503	8434107	3984
MMar-01	705261	8434029	3921

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MANANTIALES EN EL ANEXO DE TIAPARO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 40 80 160 240 320 Metros

Escala 1:7,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

699209 700709 702209 703709

8433804 8432304 8430804

N

MMol-02
MCha-04
MOcc-01
MRay-01
MChel-01
MNPuq-01
MLam-01
MTas-01

Choccemarca
Patahuasi
Ccauriyo
Los Chancas
Ñuñunyani
Q. Pacchantay
Quishque
Flor De Huarancca
Caraybamba
Villaccocha
Ayhuaylluni
Río Antabamba
Mollechuico
Pacchantay

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

Área de exploración

Puntos

Manantiales

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
MNPuq-01	702176	8432874	3273
MChel-01	702142	8432895	3295
MRay-01	701622	8434308	3281
MOcc-01	701224	8434375	3084
MMol-02	701052	8434743	3121
MCha-04	700872	8434642	2921
MLam-01	702180	8431199	3370
MTas-01	702301	8431020	3334

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MANANTIALES EN EL ANEXO DE QUISHQUE DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 85 170 340 510 680 Metros

Escala 1:15,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
MPQo-01	703596	8433533	3970
MIMa-01	703440	8433653	3887
MSSa-01	703731	8434067	3893
MLYa-01	703736	8434097	3901
MLYa-02	703729	8434092	3901
MLYa-03	703715	8434122	3901
MLPa-01	703765	8434243	3904
MLPa-02	703789	8434191	3916
MLHu-01	703815	8434289	3895
MPac-01	703912	8434459	3945
MCHa-01	703759	8434556	3915
MCHa-02	703742	8434552	3907
MIPa-01	703637	8434503	3852
MPPu-01	703657	8434521	3857
MPPu-02	703639	8434518	3851
MMuj-01	703599	8434653	3863
MMuj-02	703588	8434660	3852
MMuj-03	703581	8434669	3853
MMuj-04	703577	8434676	3854
MMuj-05	703588	8434692	3854
MMuj-06	703580	8434708	3855
MYPa-01	703673	8434905	3822
MYPa-02	703630	8434790	3853
MHan-01	703538	8434483	3826
MZRu-01	703323	8434122	3792
MZRu-02	703920	8434137	3782
MTKa-01	703139	8434029	3761
MTKa-02	703144	8434034	3757
MÑuñ-01	703046	8433984	3755
MMoq-01	703149	8434215	3727
MMoq-02	703190	8434215	3736
Mkuy-01	703333	8434264	3744
Mkuy-02	703248	8434338	3732
MQCo-01	703231	8434543	3721
MQCo-02	703228	8434540	3722
MQCo-03	703206	8434560	3717
MQCo-04	703206	8434562	3716
MQCo-05	703206	8434566	3716
MCha-01	703138	8434589	3701
MCha-02	703138	8434587	3702
MCha-03	703092	8434615	3694
MPPu-03	703134	8434504	3699
MUPa-01	703241	8434470	3716
MUPa-02	703236	8434462	3708
MUPa-03	703219	8434453	3705
MCen-01	702833	8434281	3676
MCen-02	702839	8434285	3671
MCen-03	702824	8434280	3668
MPin-01	702796	8434323	3660
MPUOr-01	702945	8434462	3543
MPUOr-02	702910	8434461	3579
MPaqa-01	702920	8434495	3597
MPaqa-03	702912	8434502	3605
MPaqa-04	702906	8434510	3610
MPaqa-05	702902	8434511	3612
MTPa-06	702786	8434534	3594
MLloc-01	702777	8434546	3589
MLamb-01	702672	8434510	3759
MQCu-02	702583	8434588	3533
MToca-02	702348	8434647	3470

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

- Área de exploración
- Puntos
- Manantiales

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MANANTIALES EN EL ANEXO DE CHOCCEMARCA DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 30 60 120 180 240 Metros

Escala 1:6,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado:	Fecha:
CSIG - OEFA	Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

701779 702579 703379 704179

8436513

8435713

8434913

N

Jarapampa

Fuchonco

Huaclapata

Sillancay

Chuchin

MHatu-01

MAtis-01

MChal-01

MChuc-01

MJara-01

Q. Sillancay

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

Área de exploración

Puntos

Manantiales

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
MChal-01	702823	8435975	3355
MAtis-01	702744	8436111	3422
MJara-01	704143	8436017	3664
MHatu-01	703321	8436206	3548
MChuc-01	701950	8435837	3096

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MANANTIALES EN EL ANEXO DE HUAYAO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 45 90 180 270 360 Metros

Escala 1:8,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

705074
705774
706474
707174
8434712
8434012
8433312

N

Zona IV

Zona I

MInq-01

MTira-01

MCach-01

MChuñ-01

MHuañ-01

MMar-01

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

- Zona
- Área de exploración

Puntos

- Hidroquímica

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

0 – 0,8 Meq/L

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
MTira-01	707100	8434767	4260
MInq-01	707117	8434969	4484
MCach-01	705361	8434314	4016
MChuñ-01	705233	8434137	3930
MHuañ-01	705503	8434107	3984
MMar-01	705261	8434029	3921

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA EN AFLORAMIENTO EN LA ZONA I DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 50 100 200 300 400 Metros

Escala: 1/7,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: **Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA**

N

Zona IV

Zona III

Zona I

Zona II

Zona V

Zona V

LTira-01

LTam-01

QAcco-01

QChac-01

QMama-01

QOmol-01

Hornada

Flor De Huarancca

Tiaparo

Wilaccocha

Totora Pampa

Sallipucro

Q. Mamanchishuayjo

Q. Llactahuayjo

Q. Omolo Huayjo

Q. Huascuya

702433

704633

706833

709033

8433288

8431088

8428888

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

- Zona
- Área de exploración

Puntos

- Hidroquímica

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

0 – 2 Meq/L

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
LTira-01	707137	8434532	4271
LTam-01	707380	8434683	4416
QMama-01	705588	8430761	3122
QOmol-01	704460	8429188	2653
QAcco-01	705148	8433773	3967
QChac-01	706123	8433319	3663

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA EN LAGUNAS Y QUEBRADAS EN LA ZONA I DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 150 300 600 900 1,200 Metros

Escala: 1/22,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zone 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

699209 700709 702209 703709

8433804 8432304 8430804

N

Zona IV

Zona III

Zona II

Zona I

Zona V

Choccemarca

Patahuasi

Ccarriyo

Nuñunyani

Quishque

Flor De Huarancca

Wilaccocha

Pacchantay

Caraybamba

Ayhuaylluni

Mollechuico

Q. Pacchantay

RIO ANTABAMBA

MCha-04

MMol-02

MOcc-01

MRay-01

MChel-01

MNPuq-01

MLam-01

MTas-01

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

- Zona
- Área de exploración

Puntos

- Hidroquímica

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

0 – 2 Meq/L

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m.s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
MNPuq-01	702176	8432874	3273
MChel-01	702142	8432895	3295
MRay-01	701622	8434308	3281
MOcc-01	701224	8434375	3084
MMol-02	701052	8434743	3121
MCha-04	700872	8434642	2921
MLam-01	702180	8431199	3370
MTas-01	702301	8431020	3334

PERÚ Ministerio del Ambiente | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA EN AFLORAMIENTO EN LA ZONA II DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 100 200 400 600 800 Metros

Escala: 1/15,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

700004 700804 701604 702404

8434204

8433404

8432604

N

Choccemarca

Patahuasi

Ñuñunyani

Los Chancas

Zona III

Zona II

Zona V

Q. Pacchantay

QHua-01

QLuy-01

QCce-01

QQOWa-03

QPac-01

QNPuq-01

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

- Zona
- Área de exploración

Puntos

- Hidroquímica

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

0 – 2 Meq/L

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
QNPuq-01	702025	8432863	3232
QPac-01	701707	8432825	3146
QCce-01	701621	8434317	3274
QLuy-01	701647	8434426	3270
QHua-01	700519	8434599	2737
QQOWa-03	701924	8434329	3443

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA EN LAGUNAS Y QUEBRADAS EN LA ZONA II DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

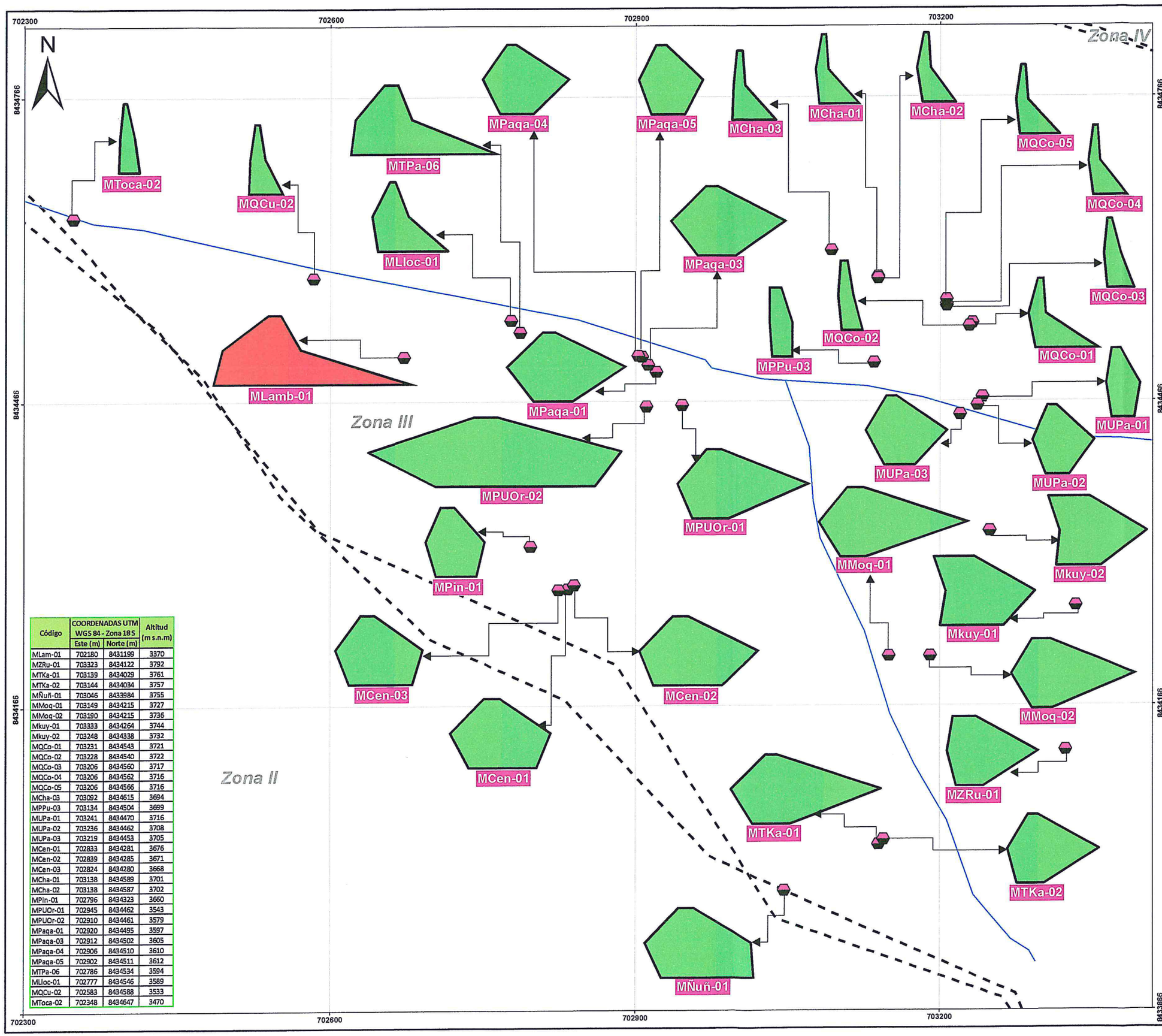
0 50 100 200 300 400 Metros

Escala: 1/8,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado:	Fecha:
CSIG - OEFA	Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
MLam-01	702180	8431199	3370
MZRu-01	703323	8434122	3792
MTKa-01	703139	8434029	3761
MTKa-02	703144	8434034	3757
MÑuñ-01	703046	8433984	3755
MMoq-01	703149	8434215	3727
MMoq-02	703190	8434215	3736
Mkuy-01	703333	8434264	3744
Mkuy-02	703248	8434338	3732
MQCo-01	703231	8434543	3721
MQCo-02	703228	8434540	3722
MQCo-03	703206	8434560	3717
MQCo-04	703206	8434562	3716
MQCo-05	703206	8434566	3716
MCha-03	703092	8434615	3694
MPPu-03	703134	8434504	3699
MUPa-01	703241	8434470	3716
MUPa-02	703236	8434462	3708
MUPa-03	703219	8434453	3705
MCen-01	702833	8434281	3676
MCen-02	702839	8434285	3671
MCen-03	702824	8434280	3668
MCha-01	703138	8434589	3701
MCha-02	703138	8434587	3702
MPin-01	702796	8434323	3660
MPUOr-01	702945	8434462	3543
MPUOr-02	702910	8434461	3579
MPaqa-01	702920	8434495	3597
MPaqa-03	702912	8434502	3605
MPaqa-04	702906	8434510	3610
MPaqa-05	702902	8434511	3612
MTPa-06	702786	8434534	3594
MLloc-01	702777	8434546	3589
MQCu-02	702583	8434588	3533
MToca-02	702348	8434647	3470

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

- Zona
- Área de exploración

Puntos

- Hidroquímica

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

- 0 – 0,8 Meq/L
- 0,8 – 1 Meq/L

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA EN AFLORAMIENTO EN LA ZONA III DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 25 50 100 150 200 Metros

Escala: 1/3,500

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

703339 703639 703939 704239

8434586 8434286 8433986 8433686 8433386

N

Zona IV

Zona III

Zona II

Zona I

MMuj-06 MMuj-05 MMuj-04 MMuj-03 MMuj-02 MMuj-01 MCHa-01 MPPu-02 MHan-01 MIPa-01 MPPu-01 MCHa-02 MPac-01 MLHu-01 MLPa-01 MLPa-02 MLYa-03 MZRu-02 MLYa-02 MLYa-01 MSSa-01 MIMa-01 MPQo-01

MAPA DE UBICACION



Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
MPQo-01	703596	8433533	3970
MIMa-01	703440	8433653	3887
MSSa-01	703731	8434067	3893
MLYa-01	703736	8434097	3901
MLYa-02	703729	8434092	3901
MLYa-03	703715	8434122	3901
MLPa-01	703765	8434243	3904
MLPa-02	703789	8434191	3916
MLHu-01	703815	8434289	3895
MPac-01	703912	8434459	3945
MCHa-01	703759	8434556	3915
MCHa-02	703742	8434552	3907
MIPa-01	703637	8434503	3852
MPPu-01	703657	8434521	3857
MPPu-02	703639	8434518	3851
MMuj-01	703599	8434653	3863
MMuj-02	703588	8434660	3852
MMuj-03	703581	8434669	3853
MMuj-04	703577	8434676	3854
MMuj-05	703588	8434692	3854
MMuj-06	703580	8434708	3855
MHan-01	703538	8434483	3826
MZRu-02	703920	8434137	3782
MCha-01	703138	8434589	3701
MCha-02	703138	8434587	3702

0 – 0,8 Meq/L

0,8 – 1 Meq/L

LEYENDA

Zona

Área de exploración

Puntos

Hidroquímica

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

PERÚ Ministerio del Ambiente — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA EN AFLORAMIENTO EN LA ZONA III DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 25 50 100 150 200 Metros

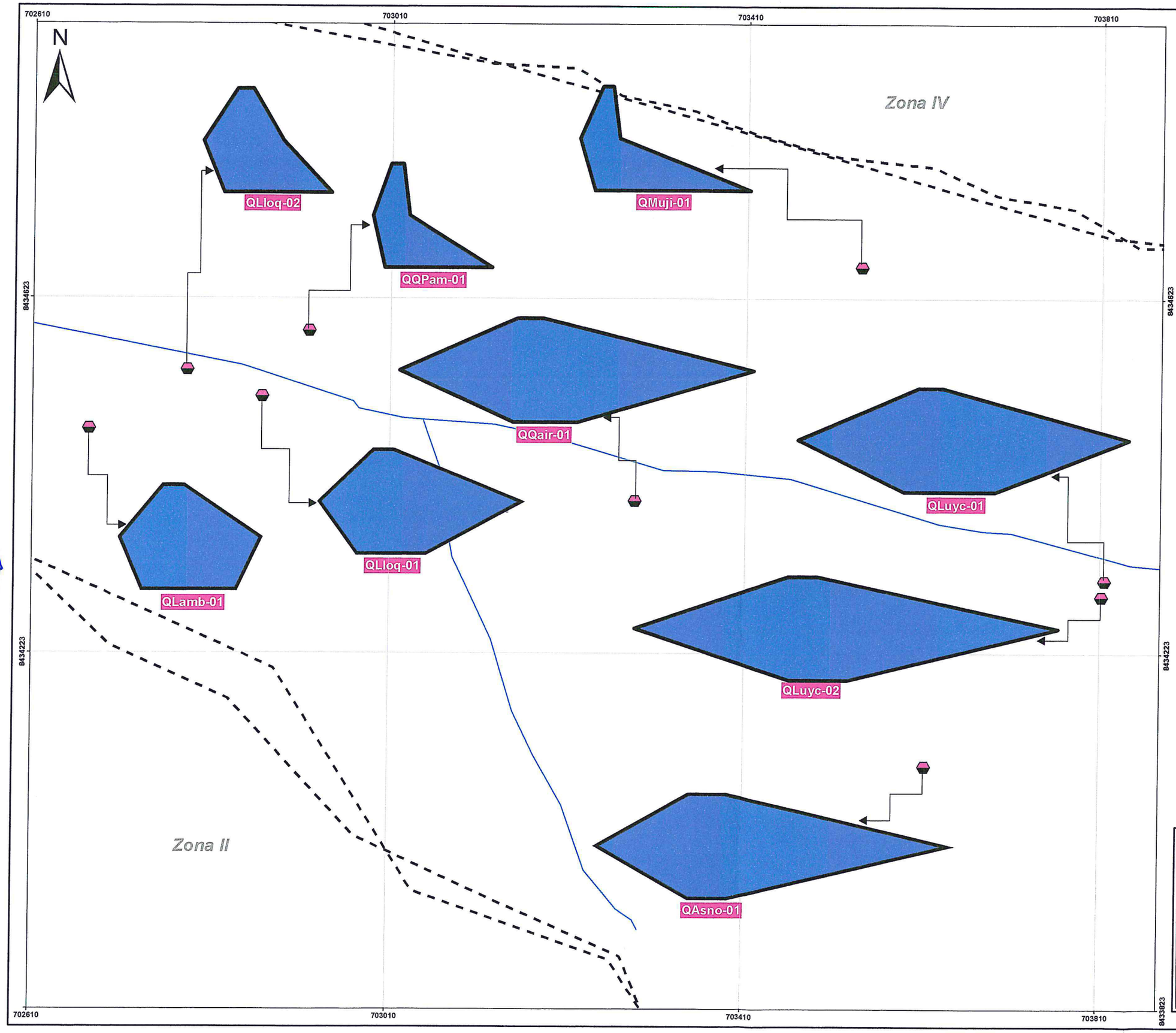
Escala: 1/3,500

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA





LEYENDA

- Zona
- Área de exploración

Puntos

- Hidroquímica

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

0 – 0,8 Meq/L

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
QMujI-01	703538	8434658	3846
QLuyc-01	703814	8434305	3885
QLuyc-02	703811	8434287	3889
QAsno-01	703614	8434096	3865
QQair-01	703285	8434395	3648
QQPam-01	702918	8434586	3622
QLloq-01	702866	8434512	3607
QLloq-02	702782	8434542	3590
QLamb-01	702673	8434476	3568

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA EN LAGUNAS Y QUEBRADAS EN LA ZONA III DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 25 50 100 150 200 Metros

Escala: 1/4,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

701779 702579 703379 704179

8435980 8435190 8434390

N

MAtis-01

MHatu-01

MJara-01

MChal-01

MChuc-01

MYPa-01

MYPa-02

Huaclapata

Sillancce

Zona

Zona II

Q. Sillancay

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

- Zona
- Área de exploración

Puntos

- Hidroquímica

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

- 0 – 0,15 Meq/L
- 0,15 – 6 Meq/L

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
MYPa-01	703673	8434905	3822
MYPa-02	703630	8434790	3853
MChal-01	702823	8435975	3355
MAtis-01	702744	8436111	3422
MJara-01	704143	8436017	3664
MHatu-01	703321	8436206	3548
MChuc-01	701950	8435837	3096

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA EN AFLORAMIENTO EN LA ZONA IV DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 50 100 200 300 400 Metros

Escala: 1/8,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

698971 700371 701771 703171

8437082 8435682 8434282

N

RChiu-01

QSill-02

QSill-01

QChuq-01

QUchu-01

QChuq-02

RChiu-02

QLamb-03

RIO CHIUCHO

Potocino

Jarapampa

Luychupata

Sallalluma

Tapairihua

TAPAIRIHUA

Huayao

Chuchin

Huaclapata

Choccemarca

Patahuasi

Ccallriyo

Zona IV

Zona V

Zona II

Zona III

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

- Zona
- Área de exploración

Puntos

- Hidroquímica

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

0 – 6 Meq/L

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m.s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
QSill-01	702438	8435517	3110
RChiu-02	699191	8435845	2523
QSill-02	700835	8436263	2696
RChiu-01	701363	8437029	2761
QLamb-03	702020	8435414	3068
QChuq-01	702721	8434647	3245
QChuq-02	703165	8435742	3267
QUchu-01	703188	8435818	3293

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA EN LAGUNAS Y QUEBRADAS EN LA ZONA IV DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 100 200 400 600 800 Metros

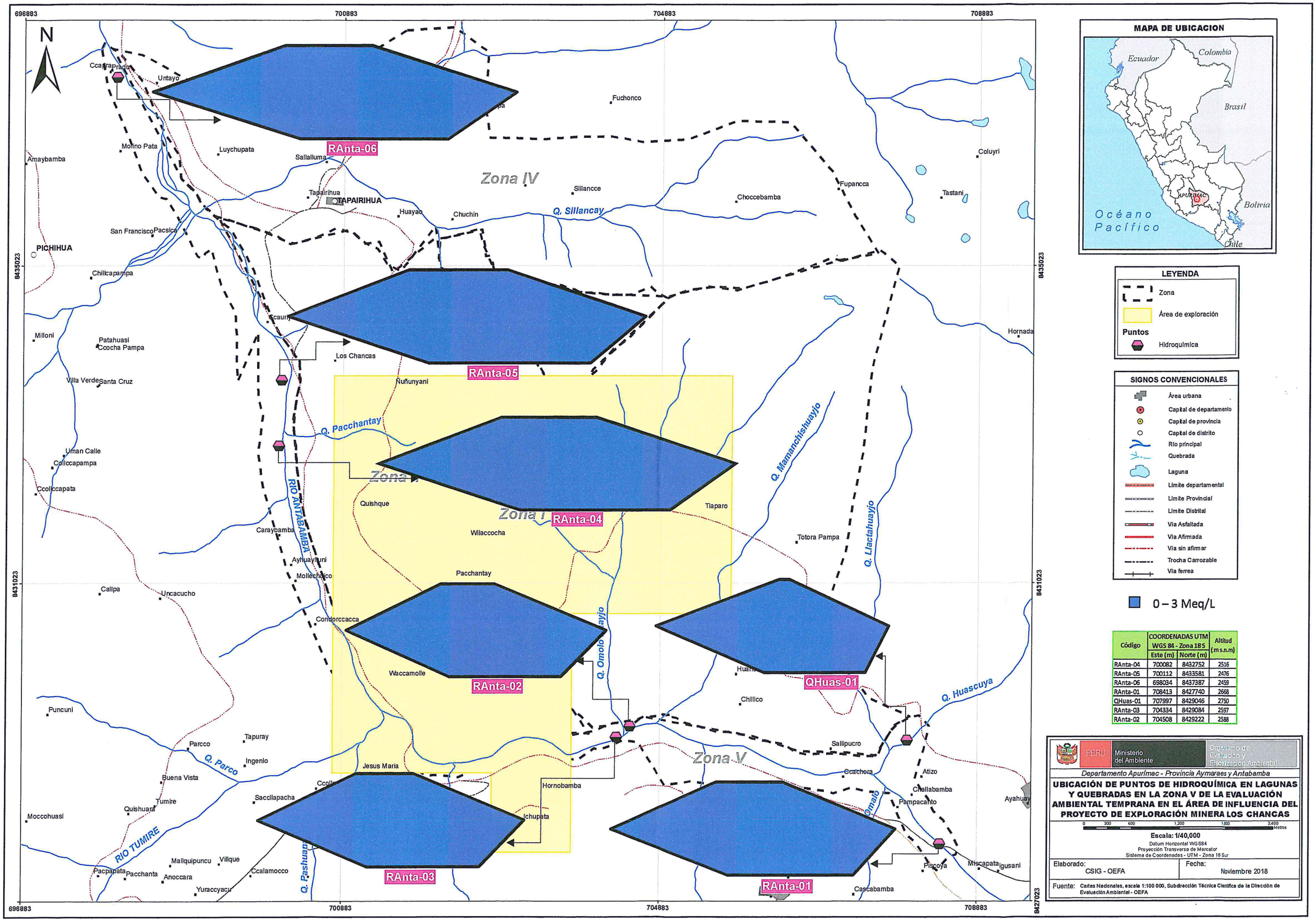
Escala: 1/14,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



MAPA DE UBICACION

LEYENDA

Zona

Área de exploración

Puntos

Hidroquímica

SIGNOS CONVENCIONALES

Área urbana

Capital de departamento

Capital de provincia

Capital de distrito

Río principal

Quebrada

Laguna

Límite departamental

Límite Provincial

Límite Distrital

Vía Asfaltada

Vía Afirmada

Vía sin afirmar

Trocha Carrozable

Vía ferrea

0 – 3 Meq/L

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
RAnta-04	700082	8432752	2516
RAnta-05	700112	8433581	2476
RAnta-06	698034	8437387	2459
RAnta-01	708413	8427740	2668
QHuas-01	707997	8429046	2750
RAnta-03	704334	8429084	2597
RAnta-02	704508	8429222	2588

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA EN LAGUNAS Y QUEBRADAS EN LA ZONA V DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 300 600 1,200 1,800 2,400 Metros

Escala: 1/40,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

ANEXO 2

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Reporte de resultados

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	**REPORTE DE RESULTADOS**

Título del estudio : Evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto de exploración minera Los Chancas de Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú, ubicado en los distritos de Tapairihua y Pocohuanca, provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac.

Fecha de ejecución : 09 al 19 de octubre de 2018

CUE : 2018-03-0010 CUC : 010-10-2018-401

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 26 NOV. 2018 Reporte N°. RL 036-2018-STEC

1. DATOS DE LOS ADMINISTRADOS

Razón social del administrado	Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú
Área de operación o proyecto	Proyecto de exploración minera Los Chancas
Distrito	Tapairihua y Pocohuanca
Provincia	Aymaraes
Departamento	Apurímac

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Componentes evaluados	Agua superficial	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio correspondiente a las matrices de agua superficial correspondientes a la Evaluación Ambiental Temprana en el área de influencia del proyecto de exploración minera Los Chancas de Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú, realizada del 09 al 19 de octubre de 2018.

4. ANEXOS

ANEXO A	**RESULTADOS**
Anexo A.1	**Resultados de agua**
Anexo A.1.1	Resultados de calidad de agua superficial comparados con la Ley General de Aguas, aprobada mediante la Ley N° 17752.
Anexo A.1.2	Resultados de calidad de agua superficial comparados con los ECA para agua aprobados mediante Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Anexo A.1.3	Resultados de control de calidad – Balance iónico.
ANEXO B	**INFORMES DE ENSAYO**
Anexo B.1	Informes de agua superficial

Lima,

LLOJAN CHUQUISENGO PICON
Especialista en monitoreo y Vigilancia Ambiental
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

DIBER ROLANDO SALDAÑA ALFARO
Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

JORGE LUIS FERNANDEZ NAJARRO
Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

ANEXOS

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

ANEXO A

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

ANEXO A.1

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE AGUA

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

ANEXO A.1.1

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de calidad de agua superficial comparados con la Ley General de Aguas, aprobada mediante la Ley N° 17752.

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

Tabla A.1.1-1. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona II durante el año 2018.

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación Ley General de Aguas									Ley N° 17752 Ley General de Aguas
Fecha de muestreo		10/10/2018	10/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	14/10/2018	
Hora de muestreo		11:05	11:55	09:00	12:00	13:50	15:00	13:00	
Zona de evaluación		Zona II							Clase III: Riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales
Parámetros	Unidades	MNPuq-01	MChel-01	MRay-01	MOcc-01	MMol-02	MCha-04	MTas-01	
Mediciones *in situ*									
pH	Unid. de pH	4,69	5,57	6,74	7,32	7,3	3,48	5	5,0 - 9,0
Conductividad eléctrica	µS/cm	247	114,7	174,4	104,5	154,3	314	68,7	--
Oxígeno disuelto	mg/L	6,39	6,12	6,09	6,43	5,43	4,85	5,31	3
Temperatura	°C	16,5	16,2	15,8	16,3	24,3	18,9	15,1	--
Potencial Redox	mV	224,9	210,3	131	102	87,5	376	194,6	--
Ensayos fisicoquímicos									
Bicarbonato	mg HCO3-/L	5,3	2,3	23,6	17,6	33,7	< 1,2	2,8	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	84	31	50	44	108	186	44	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	< 2	< 2	< 2	33	3	< 2	106	--
Aniones por Cromatografía Iónica									
Cloruros, Cl-	mg/L	< 0,061	< 0,061	1,335	2,287	0,131	< 0,061	0,427	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	33,09	15,71	6,766	8,615	36,02	68,49	20,87	400
Metales Totales por ICP-MS									
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000516	0,05
Aluminio (Al)	mg/L	0,400	0,111	0,071	3,811	< 0,002	3,587	1,138	--
Arsénico (As)	mg/L	0,00224	0,00361	< 0,00003	0,00922	0,00053	< 0,00003	0,00883	0,2
Boro (B)	mg/L	< 0,002	0,007	0,010	0,012	0,014	0,004	0,007	--
Bario (Ba)	mg/L	0,0975	0,1598	0,0387	0,1284	0,1822	0,0302	0,1116	--
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Calcio (Ca)	mg/L	4,08	2,09	6,76	6,59	13,26	5,14	2,99	--
Cadmio (Cd)	mg/L	0,00067	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00048	< 0,00001	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	0,00580	0,00117	< 0,00001	0,00129	< 0,00001	0,01055	0,00266	--
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0022	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--
Cobre (Cu)	mg/L	5,041	1,979	0,01012	0,05988	0,00700	1,737	0,25365	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	0,1736	0,0107	0,0293	3,101	< 0,0004	0,1659	1,185	1
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,01
Potasio (K)	mg/L	4,00	2,81	1,25	2,62	2,29	3,61	2,90	--
Litio (Li)	mg/L	0,0021	< 0,0001	< 0,0001	0,0015	< 0,0001	0,0037	< 0,0001	--
Magnesio (Mg)	mg/L	1,110	0,482	1,643	2,943	4,273	2,928	1,097	150
Manganeso (Mn)	mg/L	0,26660	0,02237	0,00111	0,07221	0,00403	0,18786	0,17533	0,5
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,03196	0,03436	< 0,00002	0,00065	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Sodio (Na)	mg/L	2,118	1,335	6,649	2,441	1,817	2,483	1,164	--
Niquel (Ni)	mg/L	0,0056	0,0016	0,0004	0,0017	0,0007	0,0090	0,0031	0,002
Fosforo (P)	mg/L	0,032	0,036	0,056	0,248	0,029	< 0,015	0,110	--
Plomo (Pb)	mg/L	0,0013	< 0,0002	< 0,0002	0,0105	< 0,0002	0,0012	0,0068	0,1
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00042	< 0,00004	< 0,00004	0,00342	--
Selenio (Se)	mg/L	0,0081	0,0078	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,05
Silicio (Si)	mg/L	11,5	9,1	13,5	13,0	7,8	16,7	9,6	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0427	0,0204	0,0688	0,0532	0,0856	0,0351	0,0289	--
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0882	< 0,0002	< 0,0002	0,0044	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000351	< 0,000003	--
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0055	< 0,0001	< 0,0001	0,0007	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,1926	0,0414	< 0,0100	0,0242	0,0222	0,1913	0,0730	25

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"-- ": No cuenta con valor la Ley General de Aguas aprobado mediante la Ley N° 17752.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores de la Ley General de Aguas, aprobado mediante la Ley N° 17752.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.1-1. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona II durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación Ley General de Aguas									Ley N° 17752 Ley General de Aguas
Fecha de muestreo		10/10/2018	10/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	14/10/2018	
Hora de muestreo		11:05	11:55	09:00	12:00	13:50	15:00	13:00	Clase III: Riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales
Zona de evaluación		Zona II							
Parámetros	Unidades	MNPuq-01	MChel-01	MRay-01	MOcc-01	MMol-02	MCha-04	MTas-01	
Metales Disueltos por ICP-MS									
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,383	0,103	0,033	0,356	< 0,002	3,503	0,531	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,00217	0,00361	< 0,00003	0,00558	0,00050	< 0,00003	0,00883	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	0,004	0,005	0,005	0,009	< 0,002	0,004	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0902	0,1585	0,0362	0,0683	0,1818	0,0302	0,1108	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	4,08	2,09	4,17	5,92	13,26	5,14	2,99	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	0,00067	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00048	< 0,00001	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0,00540	0,00114	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01031	0,00241	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	4,691	1,863	0,01012	0,02302	0,00700	1,735	0,14183	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,1274	0,0107	0,0285	0,4004	< 0,0004	0,1659	0,6354	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	4,00	2,73	1,16	2,00	2,20	3,61	2,85	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0,0021	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0037	< 0,0001	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	1,013	0,476	1,508	2,412	4,062	2,881	1,075	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,24884	0,02237	0,00111	0,01634	0,00399	0,18328	0,16814	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	0,02345	0,03112	< 0,00002	0,00032	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	2,012	1,335	6,429	2,364	1,817	2,483	1,164	--
Niquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0052	0,0016	0,0004	0,0004	0,0007	0,0090	0,0029	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,064	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	0,0013	< 0,0002	< 0,0002	0,0044	< 0,0002	0,0010	0,0020	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00194	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	0,0067	0,0071	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	10,9	8,1	13,5	7,5	7,6	16,1	9,3	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,0404	0,0204	0,0645	0,0448	0,0856	0,0351	0,0289	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0069	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000318	< 0,000003	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0009	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,1904	0,0369	< 0,0100	< 0,0100	0,0125	0,1854	0,0692	--

"-": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--": No cuenta con valor la Ley General de Aguas aprobado mediante la Ley N° 17752.
: Concentraciones que incumple los valores de la Ley General de Aguas, aprobado mediante la Ley N° 17752.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.1-1. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona II durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación Ley General de Aguas								Ley N° 17752 Ley General de Aguas
Fecha de muestreo		14/10/2018	10/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	10/10/2018	Clase III: Riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales
Hora de muestreo		13:50	13:30	09:50	10:40	15:50	14:20	
Zona de evaluación		Zona II						
Parámetros	Unidades	MLam-01	QNPuq-01	QCce-01	QLuy-01	QHua-01	QPac-01	
Mediciones *in situ*								
pH	Unid. de pH	6,56	4,66	6,65	6,74	3,44	5,24	5,0 - 9,0
Conductividad eléctrica	µS/cm	246	147,1	54,3	43,2	310	198,9	--
Oxígeno disuelto	mg/L	3,27	5,68	5,82	6,33	6,48	6,32	3
Temperatura	°C	20,6	21,8	16,9	14,5	18,9	18	--
Potencial Redox	mV	47	238,4	122,5	118,4	463,3	245,3	--
Ensayos fisicoquímicos								
Bicarbonato	mg HCO3-/L	45,5	5,0	10,6	17,8	< 1,2	3,5	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	146	104	25	17	170	106	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	56	7	7	5	< 2	< 2	--
Aniones por Cromatografía Iónica								
Cloruros, Cl-	mg/L	1,022	0,139	0,374	0,240	0,177	0,165	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	79,43	41,96	7,830	1,148	92,40	70,02	400
Metales Totales por ICP-MS								
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,05
Aluminio (Al)	mg/L	0,330	0,434	2,103	0,099	3,793	0,158	--
Arsénico (As)	mg/L	0,03557	0,00663	0,00395	0,00070	< 0,00003	0,00636	0,2
Boro (B)	mg/L	0,017	< 0,002	0,005	0,003	0,004	< 0,002	--
Bario (Ba)	mg/L	0,0708	0,0710	0,0642	0,0152	0,0264	0,0503	--
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00036	< 0,00002	--
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Calcio (Ca)	mg/L	26,46	4,19	2,78	2,49	7,55	8,19	--
Cadmio (Cd)	mg/L	0,00056	0,00100	< 0,00001	< 0,00001	0,00083	0,00157	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	0,00074	0,00673	< 0,00001	< 0,00001	0,01117	0,01307	--
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0009	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--
Cobre (Cu)	mg/L	0,02780	11,00	0,04086	0,01606	1,738	22,33	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	3,164	0,1492	0,9505	0,1350	0,4012	< 0,0004	1
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,01
Potasio (K)	mg/L	5,69	4,88	1,11	0,57	4,15	5,03	--
Litio (Li)	mg/L	0,0069	0,0026	< 0,0001	< 0,0001	0,0038	0,0015	--
Magnesio (Mg)	mg/L	8,375	1,201	1,082	1,089	3,967	1,779	150
Manganeso (Mn)	mg/L	0,19009	0,26886	0,01153	0,00644	0,31504	0,46174	0,5
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00074	0,02048	0,00090	< 0,00002	< 0,00002	0,01350	--
Sodio (Na)	mg/L	5,517	1,705	2,324	1,908	2,405	1,749	--
Niquel (Ni)	mg/L	0,0041	0,0085	0,0007	< 0,0002	0,0098	0,0115	0,002
Fosforo (P)	mg/L	0,294	0,033	0,047	0,029	< 0,015	< 0,015	--
Plomo (Pb)	mg/L	0,0072	0,0022	0,0023	< 0,0002	0,0017	0,0016	0,1
Antimonio (Sb)	mg/L	0,00127	0,00382	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00566	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	0,0043	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0052	0,05
Silicio (Si)	mg/L	19,7	12,2	9,6	5,6	14,1	11,2	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0781	0,0388	0,0315	0,0237	0,0351	0,1121	--
Titanio (Ti)	mg/L	0,0037	0,0019	0,0372	0,0024	< 0,0002	< 0,0002	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000388	< 0,000003	--
Vanadio (V)	mg/L	0,0006	< 0,0001	0,0018	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,1558	0,2569	0,0159	0,0127	0,2528	0,3319	25

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"-- ": No cuenta con valor la Ley General de Aguas aprobado mediante la Ley N° 17752.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores de la Ley General de Aguas, aprobado mediante la Ley N° 17752.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.1-1. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona II durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación Ley General de Aguas								Ley N° 17752 Ley General de Aguas
Fecha de muestreo		14/10/2018	10/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	10/10/2018	Clase III: Riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales
Hora de muestreo		13:50	13:30	09:50	10:40	15:50	14:20	
Zona de evaluación		Zona II						
Parámetros	Unidades	MLam-01	QNPuq-01	QCce-01	QLuy-01	QHua-01	QPac-01	
Metales Disueltos por ICP-MS								
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,017	0,355	0,236	0,039	3,793	0,147	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,02667	0,00356	0,00246	0,00070	< 0,00003	0,00623	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	0,008	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,004	< 0,002	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0585	0,0684	0,0462	0,0152	0,0264	0,0500	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00036	< 0,00002	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	24,65	3,92	2,75	2,49	7,55	7,74	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	0,00094	< 0,00001	< 0,00001	0,00083	0,00153	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0,00052	0,00648	< 0,00001	< 0,00001	0,01117	0,01188	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,00602	10,71	0,03202	0,01606	1,738	20,43	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	1,658	0,0276	0,1456	0,0685	0,4012	< 0,0004	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	5,34	4,59	0,82	0,57	4,15	4,62	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0,0056	0,0023	< 0,0001	< 0,0001	0,0038	0,0015	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	7,623	1,131	0,961	1,089	3,967	1,643	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,16824	0,25471	0,00459	0,00576	0,31504	0,42821	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	0,00044	0,01357	0,00086	< 0,00002	< 0,00002	0,01249	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	5,457	1,629	2,294	1,908	2,405	1,685	--
Niquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0030	0,0083	< 0,0002	< 0,0002	0,0098	0,0110	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	0,069	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	0,0007	0,0022	0,0010	< 0,0002	0,0010	0,0016	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	0,00048	0,00321	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00542	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	0,0024	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0047	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	16,0	10,7	7,3	4,9	14,1	10,2	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,0719	0,0388	0,0288	0,0237	0,0351	0,1042	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0040	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000388	< 0,000003	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,0881	0,2430	< 0,0100	< 0,0100	0,2495	0,3006	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"-- ": No cuenta con valor la Ley General de Aguas aprobado mediante la Ley N° 17752.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores de la Ley General de Aguas, aprobado mediante la Ley N° 17752.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.1-2. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona V durante el año 2018

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación Ley General de Aguas									Ley N° 17752 Ley General de Aguas
Fecha de muestreo		**12/10/2018**	**12/10/2018**	**12/10/2018**	**16/10/2018**	**16/10/2018**	**16/10/2018**	**16/10/2018**	
Hora de muestreo		**14:20**	**13:00**	**10:50**	**08:20**	**10:50**	**14:50**	**14:15**	**Clase III: Riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales**
Zona de evaluación		**Zona V**							
Parámetros	**Unidades**	**RAnta-04**	**RAnta-05**	**RAnta-06**	**RAnta-01**	**QHuas-01**	**RAnta-02**	**RAnta-03**	
Mediciones *in situ*									
pH	Unid. de pH	8,61	8,53	8,42	8,03	7,87	8,31	8,22	**5,0 - 9,0**
Conductividad eléctrica	µS/cm	354	380	384	296	218,4	278	282	**--**
Oxígeno disuelto	mg/L	6,94	6,59	7,15	7,62	7,22	7,3	7,4	**3**
Temperatura	°C	22,6	22,6	19,9	15,2	15,3	17,6	18,2	**--**
Potencial Redox	mV	61	56,9	68,1	119,6	126,9	93	87,8	**--**
Ensayos fisicoquímicos									
Bicarbonato	mg HCO3-/L	113,1	115,9	119,1	103,8	78,2	99,5	99,0	**--**
Carbonato	mg CO3-2/L	11,1	10,9	9,4	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	**--**
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	228	220	230	180	146	210	226	**--**
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3	3	2	67	< 2	66	67	**--**
Aniones por Cromatografía Iónica									
Cloruros, Cl-	mg/L	14,54	16,14	13,43	9,201	0,564	6,863	7,066	**--**
Sulfatos, SO4-2	mg/L	66,57	73,99	66,48	56,55	48,23	50,80	51,25	**400**
Metales Totales por ICP-MS									
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	**0,05**
Aluminio (Al)	mg/L	0,093	0,107	0,077	1,235	0,021	0,570	0,871	**--**
Arsénico (As)	mg/L	0,02706	0,02850	0,02146	0,02788	0,00480	0,02164	0,03434	**0,2**
Boro (B)	mg/L	0,362	0,442	0,401	0,196	0,020	0,190	0,187	**--**
Bario (Ba)	mg/L	0,0425	0,0431	0,0428	0,0459	0,0378	0,0343	0,0419	**--**
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**--**
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**--**
Calcio (Ca)	mg/L	47,69	49,03	48,90	40,72	34,69	37,61	38,51	**--**
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00084	< 0,00001	< 0,00001	0,00092	**0,05**
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00163	< 0,00001	0,00048	0,00164	**--**
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	0,0006	< 0,0001	0,0008	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	**--**
Cobre (Cu)	mg/L	0,01066	0,05095	0,03795	0,09335	0,00107	0,03075	0,08185	**0,5**
Hierro (Fe)	mg/L	0,0972	0,1873	0,0497	1,400	0,0181	0,5417	1,170	**1**
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**0,01**
Potasio (K)	mg/L	3,08	3,15	2,79	2,72	0,98	2,41	2,28	**--**
Litio (Li)	mg/L	0,1334	0,1544	0,1374	0,0919	0,0027	0,0803	0,0971	**--**
Magnesio (Mg)	mg/L	6,858	6,991	6,519	5,490	3,696	5,095	5,079	**150**
Manganeso (Mn)	mg/L	0,01015	0,01001	0,01148	0,17568	0,00194	0,06345	0,22760	**0,5**
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00349	0,00405	0,00354	0,00430	0,00097	0,00362	0,00307	**--**
Sodio (Na)	mg/L	16,86	17,24	15,32	12,42	2,319	11,44	11,41	**--**
Niquel (Ni)	mg/L	0,0005	0,0006	0,0007	0,0042	< 0,0002	0,0018	0,0033	**0,002**
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	0,031	0,026	0,107	< 0,015	0,067	0,058	**--**
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0036	< 0,0002	0,0018	0,0036	**0,1**
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00131	< 0,00004	0,00061	0,00047	**--**
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	**0,05**
Silicio (Si)	mg/L	5,8	6,7	6,8	8,0	8,4	7,4	8,8	**--**
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**--**
Estroncio (Sr)	mg/L	0,3104	0,3148	0,2997	0,2531	0,1394	0,2435	0,2443	**--**
Titanio (Ti)	mg/L	0,0017	0,0019	< 0,0002	0,0133	< 0,0002	0,0052	0,0059	**--**
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**--**
Uranio (U)	mg/L	0,000514	0,000535	0,000490	0,000572	< 0,000003	0,000485	0,000504	**--**
Vanadio (V)	mg/L	0,0005	0,0006	0,0005	0,0041	< 0,0001	0,0016	0,0015	**--**
Zinc (Zn)	mg/L	0,0176	0,0181	0,0174	0,1037	0,0143	0,0576	0,1188	**25**

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"-- ": No cuenta con valor la Ley General de Aguas aprobado mediante la Ley N° 17752.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores de la Ley General de Aguas, aprobado mediante la Ley N° 17752.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.1-2. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona V durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación Ley General de Aguas									Ley N° 17752 Ley General de Aguas
Fecha de muestreo		12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	16/10/2018	16/10/2018	16/10/2018	16/10/2018	
Hora de muestreo		14:20	13:00	10:50	08:20	10:50	14:50	14:15	Clase III: Riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales
Zona de evaluación		Zona V							
Parámetros	Unidades	RAnta-04	RAnta-05	RAnta-06	RAnta-01	QHuas-01	RAnta-02	RAnta-03	
Metales Disueltos por ICP-MS									
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,048	0,063	0,065	0,066	0,021	0,066	0,138	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,02706	0,02850	0,02146	0,01435	0,00464	0,01505	0,01722	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	0,314	0,392	0,401	0,182	0,020	0,142	0,140	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0401	0,0393	0,0395	0,0303	0,0357	0,0282	0,0293	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	47,69	47,53	48,90	39,14	34,07	34,35	35,91	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,00901	0,03155	0,03248	0,00868	0,00097	0,00750	0,01454	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,0326	0,0125	0,0281	0,0364	0,0167	0,0245	0,1222	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	3,06	3,15	2,79	2,54	0,94	2,06	2,19	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0,1334	0,1544	0,1374	0,0919	0,0022	0,0725	0,0819	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	6,798	6,878	6,519	5,369	3,643	4,626	4,939	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,00476	0,00554	0,00915	0,00653	0,00132	0,00433	0,01731	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	0,00349	0,00381	0,00354	0,00334	0,00092	0,00312	0,00307	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	16,59	17,00	15,32	12,42	2,295	10,18	11,27	--
Niquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0005	0,0005	0,0007	0,0009	< 0,0002	0,0007	0,0009	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0007	< 0,0002	0,0004	0,0005	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00047	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	5,8	6,7	6,8	6,4	6,7	5,9	6,4	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,3053	0,3124	0,2997	0,2531	0,1394	0,2314	0,2297	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	0,000505	0,000532	0,000490	0,000430	< 0,000003	< 0,000003	0,000418	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	< 0,0001	0,0004	0,0005	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0169	< 0,0100	0,0231	0,0300	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"-- ": No cuenta con valor la Ley General de Aguas aprobado mediante la Ley N° 17752.
: Concentraciones que incumple los valores de la Ley General de Aguas, aprobado mediante la Ley N° 17752.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

ANEXO A.1.2

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de calidad de agua superficial comparados con los ECA para agua aprobados mediante Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

Tabla A.1.2-1. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 1 durante el año 2018.

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017								Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		**16/10/2018**	**16/10/2018**	**16/10/2018**	**16/10/2018**	**15/10/2018**	**15/10/2018**		
Hora de muestreo		**11:50**	**10:30**	**11:20**	**10:45**	**10:30**	**11:35**		
Zona de evaluación		**Zona 1**						**D1: Riego de vegetales**	**D2: Bebida de animales**
Parámetros	**Unidades**	**MCach-01**	**MChuñ-01**	**MHuañ-01**	**MMarc-01**	**MInq-01**	**MTira-01**		
Mediciones *in situ*									
pH	Unid. de pH	6,43	6,08	4,97	4,65	7,01	6,61	**6,5 – 8,5**	**6,5 – 8,4**
Conductividad eléctrica	µS/cm	17,03	12,79	6,91	13,26	39,8	19,51	**2500**	**5000**
Oxígeno disuelto	mg/L	6,52	6,45	6,6	6,09	6,2	6,47	**≥ 4**	**≥ 5**
Temperatura	°C	13,6	12,6	11,8	13,8	11,7	12,4	**Δ 3**	**Δ 3**
Potencial Redox	mV	128,2	150,6	171	190,3	137	143,9	--	--
Ensayos fisicoquímicos									
Bicarbonato	mg HCO3-/L	5,8	5,0	2,0	5,3	28,4	11,3	**518**	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	24	17	10	23	59	31	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	2	< 2	15	2	6	< 2	--	--
Aniones por Cromatografía Iónica									
Cloruros, Cl-	mg/L	< 0,061	< 0,061	0,114	< 0,061	< 0,061	< 0,061	**500**	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	9,718	6,596	2,352	6,499	15,57	7,883	**1000**	**1000**
Metales Totales por ICP-MS									
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,079	0,027	0,116	0,524	0,104	0,058	**5**	**5**
Arsénico (As)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00662	0,00120	**0,1**	**0,2**
Boro (B)	mg/L	0,009	0,011	0,007	< 0,002	0,004	0,003	**1**	**5**
Bario (Ba)	mg/L	0,0285	0,1529	0,0176	0,1821	0,0203	0,0162	**0,7**	--
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**0,1**	**5**
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	3,50	1,89	0,76	0,81	11,14	5,04	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	**0,01**	**0,05**
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00105	< 0,00001	0,00062	**0,05**	**1**
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	**0,1**	**1**
Cobre (Cu)	mg/L	0,04088	0,00290	< 0,00003	0,01070	0,00122	0,00091	**0,2**	**0,5**
Hierro (Fe)	mg/L	0,0282	0,0207	< 0,0004	0,0451	0,9853	0,1374	**5**	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**0,001**	**0,01**
Potasio (K)	mg/L	0,36	0,42	0,16	0,39	0,52	0,34	--	--
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	**2,5**	**2,5**
Magnesio (Mg)	mg/L	0,531	0,505	0,213	0,206	1,415	0,573	--	**250**
Manganeso (Mn)	mg/L	0,00500	0,00180	0,01035	0,02034	0,02405	0,02687	**0,2**	**0,2**
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00199	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Sodio (Na)	mg/L	1,590	1,184	0,467	0,560	0,454	0,336	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	0,0009	< 0,0002	0,0006	0,0017	0,0007	0,0014	**0,2**	**1**
Fosforo (P)	mg/L	0,031	0,028	0,029	0,033	0,022	0,036	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0005	< 0,0002	**0,05**	**0,05**
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	**0,02**	**0,05**
Silicio (Si)	mg/L	4,6	4,6	2,5	3,7	4,8	2,5	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	0,00016	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0280	0,0305	0,0077	0,0123	0,0387	0,0192	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0013	0,0013	< 0,0002	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0010	< 0,0001	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,0175	< 0,0100	0,0210	< 0,0100	0,0266	0,0240	**2**	**24**

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-1. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 1 durante el año 2018. (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017								Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		16/10/2018	16/10/2018	16/10/2018	16/10/2018	15/10/2018	15/10/2018		
Hora de muestreo		11:50	10:30	11:20	10:45	10:30	11:35		
Zona de evaluación		Zona 1						D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MCach-01	MChuñ-01	MHuañ-01	MMarc-01	MInq-01	MTira-01		
Metales Disueltos por ICP-MS									
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,026	< 0,002	0,082	0,416	0,039	0,058	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00398	0,00120	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0274	0,1216	0,0176	0,1624	0,0192	0,0153	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	3,28	1,89	0,76	0,81	11,14	4,98	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00096	< 0,00001	0,00050	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,02573	0,00290	< 0,00003	0,01070	0,00122	0,00091	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,0177	0,0199	< 0,0004	0,0175	0,0642	0,1374	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	0,35	0,32	< 0,04	0,32	0,52	0,34	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	0,489	0,445	0,184	0,206	1,415	0,549	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,00500	0,00180	0,00992	0,01940	0,01475	0,02561	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	0,00174	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	1,590	1,112	0,395	0,560	0,454	0,336	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0009	< 0,0002	0,0005	0,0017	0,0007	0,0014	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	3,7	3,5	1,5	2,6	4,3	1,8	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,0259	0,0274	0,0077	0,0123	0,0387	0,0189	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,0175	< 0,0100	0,0210	< 0,0100	0,0155	0,0228	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-1. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 1 durante el año 2018. (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017								Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático D.S. N°. 004-2017-MINAM
Fecha de muestreo		15/10/2018	15/10/2018	16/10/2018	16/10/2018	16/10/2018	16/10/2018			
Hora de muestreo		12:00	11:10	12:40	12:40	15:45	09:15			
Zona de evaluación				Zona 4 - Comunidad campesina de Tiaparo				D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales	Ríos de Costa y sierra
Parámetros	**Unidades**	**LTira-01**	**LTam-01**	**QChac-01**	**QMama-01**	**QOmol-01**	**QAcco-01**			
Mediciones *in situ*										
pH	Unid. de pH	6.66	7.3	7.95	8.59	8.21	9.2	**6,5 – 8,5**	**6,5 – 8,4**	**6,5 – 9,0**
Conductividad eléctrica	µS/cm	23.2	58.8	115.7	204.5	194	24.7	**2500**	**5000**	**1000**
Oxígeno disuelto	mg/L	7.19	6.28	7.76	6.78	7.4	7.03	**≥ 4**	**≥ 5**	**≥ 5**
Temperatura	°C	12.2	12	12.6	17.7	16.5	6.3	**Δ 3**	**Δ 3**	**Δ 3**
Potencial Redox	mV	148.2	128.7	101.3	84.6	108.9	134.9	--	--	--
Ensayos fisicoquímicos										
Bicarbonato	mg HCO3-/L	17,6	52,0	51,0	124,2	67,9	17,3	**518**	--	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	36	94	192	158	125	35	--	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	< 2	16	< 2	42	13	< 2	--	--	**≤100**
Aniones por Cromatografía Iónica										
Cloruros, Cl-	mg/L	< 0,061	0,064	< 0,061	0,209	0,557	< 0,061	**500**	--	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	7,644	12,85	67,05	11,52	41,13	9,884	**1000**	**1000**	--
Metales Totales por ICP-MS										
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,014	0,155	0,093	0,465	1,207	0,013	**5**	**5**	--
Arsénico (As)	mg/L	0,00229	0,04380	0,00210	0,00240	0,03545	< 0,00003	**0.1**	**0.2**	**0.15**
Boro (B)	mg/L	< 0,002	0,005	< 0,002	0,007	0,178	< 0,002	**1**	**5**	--
Bario (Ba)	mg/L	0,0135	0,0167	0,0567	0,1982	0,0511	0,0855	**0.7**	--	**0.7**
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**0.1**	**5**	--
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	6,50	19,42	39,82	35,14	37,55	5,29	--	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00084	< 0,00001	**0.01**	**0.05**	--
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	0,00040	< 0,00001	0,00067	0,00159	< 0,00001	**0.05**	**1**	--
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0007	0,0007	< 0,0001	**0.1**	**1**	--
Cobre (Cu)	mg/L	0,00204	0,00113	0,00310	0,00240	0,07301	0,00322	**0.2**	**0.5**	**0.1**
Hierro (Fe)	mg/L	0,2303	0,5406	0,0860	0,4034	1,454	0,0110	**5**	--	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**0.001**	**0.01**	**0.0001**
Potasio (K)	mg/L	0,47	0,57	1,59	0,99	2,46	0,80	--	--	--
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0845	< 0,0001	**2.5**	**2.5**	--
Magnesio (Mg)	mg/L	0,736	0,934	2,223	4,037	4,568	1,012	--	**250**	--
Manganeso (Mn)	mg/L	0,01329	0,09011	0,00464	0,05538	0,22073	0,00049	**0.2**	**0.2**	--
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	0,00067	0,00098	< 0,00002	0,00371	0,00048	--	--	--
Sodio (Na)	mg/L	0,359	0,606	1,350	1,745	9,854	1,497	--	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	0,0008	< 0,0002	0,0005	0,0006	0,0048	< 0,0002	**0.2**	**1**	**0.052**
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	0,066	0,033	0,063	0,127	< 0,015	--	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0008	< 0,0002	0,0081	0,0039	< 0,0002	**0.05**	**0.05**	**0.0025**
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00134	< 0,00004	--	--	**0.64**
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	**0.02**	**0.05**	**0.005**
Silicio (Si)	mg/L	2,0	1,6	4,5	5,0	8,8	5,5	--	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0223	0,0626	0,4329	0,0809	0,2458	0,0557	--	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	0,0048	0,0021	0,0095	0,0133	< 0,0002	--	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--	**0.0008**
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000488	< 0,000003	--	--	--
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	0,0009	0,0005	0,0014	0,0027	< 0,0001	--	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,0222	0,0174	0,0175	0,0230	0,1177	< 0,0100	**2**	**24**	**0.12**

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-1. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 1 durante el año 2018. (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017								Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático D.S. N°. 004-2017-MINAM
Fecha de muestreo		15/10/2018	15/10/2018	16/10/2018	16/10/2018	16/10/2018	16/10/2018			
Hora de muestreo		12:00	11:10	12:40	12:40	15:45	09:15			
Zona de evaluación				Zona 4 - Comunidad campesina de Tiaparo				D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales	Ríos de Costa y sierra
Parámetros	Unidades	LTira-01	LTam-01	QChac-01	QMama-01	QOmol-01	QAcco-01			
Metales Disueltos por ICP-MS										
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,014	0,035	0,062	0,044	0,116	0,013	--	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,00229	0,02363	0,00210	0,00172	0,00299	< 0,00003	--	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,004	0,015	< 0,002	--	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0129	0,0167	0,0567	0,1707	0,0511	0,0696	--	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	5,97	18,97	35,25	34,76	25,77	5,12	--	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--	**0.00025**
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,00198	0,00113	0,00310	0,00104	0,02248	0,00322	--	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,1596	0,1393	0,0293	0,0138	0,0210	0,0110	--	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	0,47	0,57	1,35	0,91	1,89	0,80	--	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	0,656	0,926	1,964	3,725	3,798	0,925	--	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,01329	0,02454	0,00444	0,00289	0,01269	0,00049	--	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	0,00056	0,00083	< 0,00002	0,00132	0,00045	--	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	0,359	0,606	1,350	1,745	2,647	1,497	--	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0008	< 0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0006	< 0,0002	--	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0007	< 0,0002	< 0,0002	0,0006	< 0,0002	--	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	2,0	1,1	3,3	4,3	7,0	5,1	--	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,0214	0,0626	0,3779	0,0808	0,1665	0,0521	--	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0004	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	--	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,0214	0,0169	0,0168	< 0,0100	0,0296	< 0,0100	--	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-2. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 2 durante el año 2018.

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017									Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		10/10/2018	10/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	14/10/2018		
Hora de muestreo		11:05	11:55	09:00	12:00	13:50	15:00	13:00		
Zona de evaluación		Zona 2							D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	**Unidades**	**MNPuq-01**	**MChel-01**	**MRay-01**	**MOcc-01**	**MMol-02**	**MCha-04**	**MTas-01**		
Mediciones *in situ*										
pH	Unid. de pH	4,69	5,57	6,74	7,32	7,3	3,48	5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad eléctrica	µS/cm	247	114,7	174,4	104,5	154,3	314	68,7	2500	5000
Oxígeno disuelto	mg/L	6,39	6,12	6,09	6,43	5,43	4,85	5,31	≥ 4	≥ 5
Temperatura	°C	16,5	16,2	15,8	16,3	24,3	18,9	15,1	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	224,9	210,3	131	102	87,5	376	194,6	--	--
Ensayos fisicoquímicos										
Bicarbonato	mg HCO3-/L	5,3	2,3	23,6	17,6	33,7	< 1,2	2,8	518	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	84	31	50	44	108	186	44	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	< 2	< 2	< 2	33	3	< 2	106	--	--
Aniones por Cromatografía Iónica										
Cloruros, Cl-	mg/L	< 0,061	< 0,061	1,335	2,287	0,131	< 0,061	0,427	500	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	33,09	15,71	6,766	8,615	36,02	68,49	20,87	1000	1000
Metales Totales por ICP-MS										
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000516	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,400	0,111	0,071	3,811	< 0,002	3,587	1,138	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,00224	0,00361	< 0,00003	0,00922	0,00053	< 0,00003	0,00883	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	< 0,002	0,007	0,010	0,012	0,014	0,004	0,007	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0975	0,1598	0,0387	0,1284	0,1822	0,0302	0,1116	0,7	--
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1	5
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	4,08	2,09	6,76	6,59	13,26	5,14	2,99	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	0,00067	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00048	< 0,00001	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	0,00580	0,00117	< 0,00001	0,00129	< 0,00001	0,01055	0,00266	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0022	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	5,041	1,979	0,01012	0,05988	0,00700	1,737	0,25365	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	0,1736	0,0107	0,0293	3,101	< 0,0004	0,1659	1,185	5	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	4,00	2,81	1,25	2,62	2,29	3,61	2,90	--	--
Litio (Li)	mg/L	0,0021	< 0,0001	< 0,0001	0,0015	< 0,0001	0,0037	< 0,0001	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	1,110	0,482	1,643	2,943	4,273	2,928	1,097	--	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,26660	0,02237	0,00111	0,07221	0,00403	0,18786	0,17533	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,03196	0,03436	< 0,00002	0,00065	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Sodio (Na)	mg/L	2,118	1,335	6,649	2,441	1,817	2,483	1,164	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	0,0056	0,0016	0,0004	0,0017	0,0007	0,0090	0,0031	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	0,032	0,036	0,056	0,248	0,029	< 0,015	0,110	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	0,0013	< 0,0002	< 0,0002	0,0105	< 0,0002	0,0012	0,0068	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00042	< 0,00004	< 0,00004	0,00342	--	--
Selenio (Se)	mg/L	0,0081	0,0078	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	11,5	9,1	13,5	13,0	7,8	16,7	9,6	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0427	0,0204	0,0688	0,0532	0,0856	0,0351	0,0289	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0882	< 0,0002	< 0,0002	0,0044	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000351	< 0,000003	--	--
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0055	< 0,0001	< 0,0001	0,0007	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,1926	0,0414	< 0,0100	0,0242	0,0222	0,1913	0,0730	2	24

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-2. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 2 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017									Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		10/10/2018	10/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	14/10/2018		
Hora de muestreo		11:05	11:55	09:00	12:00	13:50	15:00	13:00		
Zona de evaluación		Zona 2							D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MNPuq-01	MChel-01	MRay-01	MOcc-01	MMol-02	MCha-04	MTas-01		
Metales Disueltos por ICP-MS										
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,383	0,103	0,033	0,356	< 0,002	3,503	0,531	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,00217	0,00361	< 0,00003	0,00558	0,00050	< 0,00003	0,00883	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	0,004	0,005	0,005	0,009	< 0,002	0,004	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0902	0,1585	0,0362	0,0683	0,1818	0,0302	0,1108	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	4,08	2,09	4,17	5,92	13,26	5,14	2,99	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	0,00067	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00048	< 0,00001	--	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0,00540	0,00114	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01031	0,00241	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	4,691	1,863	0,01012	0,02302	0,00700	1,735	0,14183	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,1274	0,0107	0,0285	0,4004	< 0,0004	0,1659	0,6354	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	4,00	2,73	1,16	2,00	2,20	3,61	2,85	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0,0021	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0037	< 0,0001	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	1,013	0,476	1,508	2,412	4,062	2,881	1,075	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,24884	0,02237	0,00111	0,01634	0,00399	0,18328	0,16814	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	0,02345	0,03112	< 0,00002	0,00032	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	2,012	1,335	6,429	2,364	1,817	2,483	1,164	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0052	0,0016	0,0004	0,0004	0,0007	0,0090	0,0029	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,064	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	0,0013	< 0,0002	< 0,0002	0,0044	< 0,0002	0,0010	0,0020	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00194	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	0,0067	0,0071	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	10,9	8,1	13,5	7,5	7,6	16,1	9,3	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,0404	0,0204	0,0645	0,0448	0,0856	0,0351	0,0289	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0069	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000318	< 0,000003	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0009	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,1904	0,0369	< 0,0100	< 0,0100	0,0125	0,1854	0,0692	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-2. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 2 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017								Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		**14/10/2018**	**10/10/2018**	**11/10/2018**	**11/10/2018**	**11/10/2018**	**10/10/2018**		
Hora de muestreo		**13:50**	**13:30**	**09:50**	**10:40**	**15:50**	**14:20**		
Zona de evaluación		**Zona 2**						**D1: Riego de vegetales**	**D2: Bebida de animales**
Parámetros	**Unidades**	**MLam-01**	**QNPuq-01**	**QCce-01**	**QLuy-01**	**QHua-01**	**QPac-01**		
Mediciones *in situ*									
pH	Unid. de pH	6,56	4,66	6,65	6,74	3,44	5,24	**6,5 – 8,5**	**6,5 – 8,4**
Conductividad eléctrica	µS/cm	246	147,1	54,3	43,2	310	198,9	**2500**	**5000**
Oxígeno disuelto	mg/L	3,27	5,68	5,82	6,33	6,48	6,32	**≥ 4**	**≥ 5**
Temperatura	°C	20,6	21,8	16,9	14,5	18,9	18	**Δ 3**	**Δ 3**
Potencial Redox	mV	47	238,4	122,5	118,4	463,3	245,3	--	--
Ensayos fisicoquímicos									
Bicarbonato	mg HCO3-/L	45,5	5,0	10,6	17,8	< 1,2	3,5	**518**	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	146	104	25	17	170	106	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	56	7	7	5	< 2	< 2	--	--
Aniones por Cromatografía Iónica									
Cloruros, Cl-	mg/L	1,022	0,139	0,374	0,240	0,177	0,165	**500**	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	79,43	41,96	7,830	1,148	92,40	70,02	**1000**	**1000**
Metales Totales por ICP-MS									
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,330	0,434	2,103	0,099	3,793	0,158	**5**	**5**
Arsénico (As)	mg/L	0,03557	0,00663	0,00395	0,00070	< 0,00003	0,00636	**0,1**	**0,2**
Boro (B)	mg/L	0,017	< 0,002	0,005	0,003	0,004	< 0,002	**1**	**5**
Bario (Ba)	mg/L	0,0708	0,0710	0,0642	0,0152	0,0264	0,0503	**0,7**	--
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00036	< 0,00002	**0,1**	**5**
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	26,46	4,19	2,78	2,49	7,55	8,19	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	0,00056	0,00100	< 0,00001	< 0,00001	0,00083	0,00157	**0,01**	**0,05**
Cobalto (Co)	mg/L	0,00074	0,00673	< 0,00001	< 0,00001	0,01117	0,01307	**0,05**	**1**
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0009	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	**0,1**	**1**
Cobre (Cu)	mg/L	0,02780	11,00	0,04086	0,01606	1,738	22,33	**0,2**	**0,5**
Hierro (Fe)	mg/L	3,164	0,1492	0,9505	0,1350	0,4012	< 0,0004	**5**	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**0,001**	**0,01**
Potasio (K)	mg/L	5,69	4,88	1,11	0,57	4,15	5,03	--	--
Litio (Li)	mg/L	0,0069	0,0026	< 0,0001	< 0,0001	0,0038	0,0015	**2,5**	**2,5**
Magnesio (Mg)	mg/L	8,375	1,201	1,082	1,089	3,967	1,779	--	**250**
Manganeso (Mn)	mg/L	0,19009	0,26886	0,01153	0,00644	0,31504	0,46174	**0,2**	**0,2**
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00074	0,02048	0,00090	< 0,00002	< 0,00002	0,01350	--	--
Sodio (Na)	mg/L	5,517	1,705	2,324	1,908	2,405	1,749	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	0,0041	0,0085	0,0007	< 0,0002	0,0098	0,0115	**0,2**	**1**
Fosforo (P)	mg/L	0,294	0,033	0,047	0,029	< 0,015	< 0,015	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	0,0072	0,0022	0,0023	< 0,0002	0,0017	0,0016	**0,05**	**0,05**
Antimonio (Sb)	mg/L	0,00127	0,00382	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00566	--	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	0,0043	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0052	**0,02**	**0,05**
Silicio (Si)	mg/L	19,7	12,2	9,6	5,6	14,1	11,2	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0781	0,0388	0,0315	0,0237	0,0351	0,1121	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	0,0037	0,0019	0,0372	0,0024	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000388	< 0,000003	--	--
Vanadio (V)	mg/L	0,0006	< 0,0001	0,0018	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,1558	0,2569	0,0159	0,0127	0,2528	0,3319	**2**	**24**

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-2. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 2 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017								Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		14/10/2018	10/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	10/10/2018		
Hora de muestreo		13:50	13:30	09:50	10:40	15:50	14:20		
Zona de evaluación		Zona 2						D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MLam-01	QNPuq-01	QCce-01	QLuy-01	QHua-01	QPac-01		
Metales Disueltos por ICP-MS									
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,017	0,355	0,236	0,039	3,793	0,147	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,02667	0,00356	0,00246	0,00070	< 0,00003	0,00623	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	0,008	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,004	< 0,002	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0585	0,0684	0,0462	0,0152	0,0264	0,0500	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00036	< 0,00002	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	24,65	3,92	2,75	2,49	7,55	7,74	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	0,00094	< 0,00001	< 0,00001	0,00083	0,00153	--	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0,00052	0,00648	< 0,00001	< 0,00001	0,01117	0,01188	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,00602	10,71	0,03202	0,01606	1,738	20,43	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	1,658	0,0276	0,1456	0,0685	0,4012	< 0,0004	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	5,34	4,59	0,82	0,57	4,15	4,62	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0,0056	0,0023	< 0,0001	< 0,0001	0,0038	0,0015	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	7,623	1,131	0,961	1,089	3,967	1,643	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,16824	0,25471	0,00459	0,00576	0,31504	0,42821	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	0,00044	0,01357	0,00086	< 0,00002	< 0,00002	0,01249	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	5,457	1,629	2,294	1,908	2,405	1,685	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0030	0,0083	< 0,0002	< 0,0002	0,0098	0,0110	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	0,069	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	0,0007	0,0022	0,0010	< 0,0002	0,0010	0,0016	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	0,00048	0,00321	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00542	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	0,0024	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0047	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	16,0	10,7	7,3	4,9	14,1	10,2	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,0719	0,0388	0,0288	0,0237	0,0351	0,1042	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0040	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000388	< 0,000003	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,0881	0,2430	< 0,0100	< 0,0100	0,2495	0,3006	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018.

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	11/10/2018	10/10/2018	10/10/2018		
Hora de muestreo		14:05	14:35	15:00	15:10	15:45	16:10	16:25	08:55	10:20	10:50		
Zona de evaluación		Zona 3										D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MLHu-01	MPac-01	MCHa-01	MCHa-02	MIPa-01	MPPu-01	MPPu-02	MMuj-01	MIMa-01	MSSa-01		
Mediciones *in situ*													
pH	Unid. de pH	7,24	6,65	6,59	6,18	5,11	4,66	5,11	4,03	6,95	6,56	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad eléctrica	µS/cm	80,4	60,5	4,51	7,32	32,7	38,4	35,7	73,9	86,7	47,6	2500	5000
Oxígeno disuelto	mg/L	6,21	4,63	5,42	5,04	6,2	5,66	6,29	3,69	4,25	5,68	≥ 4	≥ 5
Temperatura	°C	16,5	21,8	24,5	19,4	17,3	16,1	14,3	13,5	19,1	17,4	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	147	175,3	193,1	222,8	306,3	280,6	272,4	331,3	95	216,7	--	--
Ensayos fisicoquímicos													
Bicarbonato	mg HCO3-/L	46,7	35,2	5,0	4,3	4,8	4,5	1,3	< 1,2	48,8	27,1	518	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	62	44	3	4	27	26	24	46	52	28	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	5	36	7	19	10	8	< 2	4	257	26	--	--
Aniones por Cromatografía Iónica													
Cloruros, Cl-	mg/L	< 0,061	0,147	0,066	0,107	< 0,061	0,072	0,094	< 0,061	0,629	< 0,061	500	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	7,877	3,665	0,447	0,339	10,19	8,966	9,177	14,32	6,175	1,455	1000	1000
Metales Totales por ICP-MS													
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,068	0,395	0,250	0,280	0,404	0,279	0,212	0,702	5,213	0,864	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,00053	0,00110	< 0,00003	0,00062	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00537	0,00104	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,004	0,005	< 0,002	0,003	< 0,002	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0169	0,0675	0,0167	0,0198	0,0936	0,0896	0,1088	0,0468	0,1041	0,0223	0,7	--
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1	5
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	11,64	7,17	0,46	0,40	2,35	2,09	2,24	1,85	10,52	4,33	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00106	0,00103	0,00084	0,00162	0,00386	< 0,00001	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0006	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0068	0,0012	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	< 0,00003	0,00239	0,00089	0,00102	0,00437	0,00472	0,00466	0,00954	0,02051	0,00111	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	0,0727	0,5383	0,1490	0,2860	0,3266	0,0674	0,0298	0,8386	5,322	0,6712	5	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	0,95	0,95	0,27	0,38	0,46	0,65	0,52	0,67	2,57	0,94	--	--
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0039	< 0,0001	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	1,364	1,839	0,125	0,120	0,619	0,568	0,631	0,576	6,237	1,259	--	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,00275	0,02415	0,00532	0,00958	0,01675	0,01701	0,01477	0,05387	0,35947	0,02418	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00066	< 0,00002	--	--
Sodio (Na)	mg/L	1,393	1,102	0,363	0,312	0,430	0,378	0,416	0,443	2,179	1,924	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0017	0,0020	0,0027	0,0033	0,0059	0,0005	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	0,045	0,051	0,037	0,050	0,040	0,027	0,026	0,023	0,204	0,143	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0007	< 0,0002	< 0,0002	0,0021	0,0015	0,0015	0,0013	0,0067	0,0011	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00057	0,00063	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	5,5	4,7	2,6	2,8	3,5	3,3	3,4	3,9	14,0	7,3	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0994	0,0397	0,0042	0,0039	0,0280	0,0269	0,0287	0,0310	0,0478	0,0286	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	0,0024	0,0078	0,0051	0,0059	0,0040	0,0013	< 0,0002	< 0,0002	0,2123	0,0184	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio (V)	mg/L	0,0012	0,0018	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0135	0,0020	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,0144	0,0164	< 0,0100	0,0154	0,0262	< 0,0100	0,0187	0,0311	0,0321	0,0150	2	24

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018 (continuación).

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	11/10/2018	10/10/2018	10/10/2018		
Hora de muestreo		14:05	14:35	15:00	15:10	15:45	16:10	16:25	08:55	10:20	10:50		
Zona de evaluación		Zona 3										D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MLHu-01	MPac-01	MCHa-01	MCHa-02	MIPa-01	MPPu-01	MPPu-02	MMuj-01	MIMa-01	MSSa-01		
Metales Disueltos por ICP-MS													
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	< 0,002	0,044	0,047	0,110	0,177	0,198	0,185	0,637	0,336	0,047	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,00046	0,00055	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00200	0,00048	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0156	0,0515	0,0112	0,0117	0,0829	0,0801	0,1014	0,0446	0,0479	0,0147	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	11,64	6,58	0,46	0,40	1,91	2,09	2,06	1,85	9,60	4,14	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00063	0,00093	0,00076	0,00162	0,00075	< 0,00001	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	< 0,00003	0,00239	0,00089	0,00099	0,00241	0,00361	0,00425	0,00895	0,00364	0,00061	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	< 0,0004	0,0803	0,0495	0,1117	0,0357	0,0167	0,0078	0,0851	0,5202	0,0763	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	0,95	0,88	0,27	0,31	0,46	0,57	0,52	0,67	2,57	0,94	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	1,329	1,657	0,121	0,103	0,556	0,522	0,583	0,565	3,096	1,101	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,00275	0,01567	0,00490	0,00866	0,01629	0,01630	0,01462	0,05300	0,16627	0,01459	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00043	< 0,00002	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	1,393	1,067	0,363	0,312	0,384	0,361	0,416	0,443	2,179	1,924	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0017	0,0020	0,0027	0,0033	0,0010	< 0,0002	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,025	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0005	0,0006	0,0007	0,0012	0,0026	< 0,0002	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	5,1	4,1	2,1	2,4	3,1	2,7	3,1	3,9	7,6	5,5	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,0978	0,0365	0,0042	0,0035	0,0256	0,0262	0,0263	0,0310	0,0427	0,0279	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0013	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0123	< 0,0002	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	0,0010	0,0007	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0022	0,0007	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0262	< 0,0100	0,0187	0,0311	0,0321	0,0150	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018 (continuación).

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018		
Hora de muestreo		11:25	11:35	11:50	12:35	13:10	09:35	09:10	09:30	09:50	10:00		
Zona de evaluación		Zona 3										D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MLYa-01	MLYa-02	MLYa-03	MLPa-01	MLPa-02	MPQo-01	MMuj-02	MMuj-03	MMuj-04	MMuj-05		
Mediciones *in situ*													
pH	Unid. de pH	6,79	6,77	6,95	6,61	6,3	6,84	3,75	3,77	3,91	4,02	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad eléctrica	µS/cm	56,3	61,6	38,3	51,2	38,7	67,7	119,1	114,6	93,6	53,6	2500	5000
Oxígeno disuelto	mg/L	4,69	4,21	4,87	3,39	4,1	4,81	5,01	4,77	4,97	6,06	≥ 4	≥ 5
Temperatura	°C	17,6	15,8	25,1	28,1	21,5	18,6	15,1	16,6	17	18	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	226,4	158,1	205,6	219,3	216,3	158,1	356,7	337,4	315,1	345,7	--	--
Ensayos fisicoquímicos													
Bicarbonato	mg HCO3-/L	40,7	39,5	24,1	34,2	24,4	45,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	518	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	48	50	25	41	29	50	82	84	52	42	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	< 2	6	40	47	54	63	6	3	6	7	--	--
Aniones por Cromatografía Iónica													
Cloruros, Cl-	mg/L	< 0,061	< 0,061	0,345	0,383	< 0,061	0,219	< 0,061	< 0,061	< 0,061	< 0,061	500	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	1,341	1,340	0,481	1,308	< 0,050	0,867	24,31	23,96	18,69	9,537	1000	1000
Metales Totales por ICP-MS													
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,339	0,265	0,995	0,691	2,401	3,527	1,254	0,925	0,911	0,379	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,00065	0,00083	0,00155	0,00058	0,00490	0,00218	0,00043	< 0,00003	< 0,00003	0,00051	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,006	0,010	< 0,002	0,003	0,004	0,003	< 0,002	0,003	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0176	0,0202	0,0236	0,0175	0,0258	0,0281	0,0517	0,0476	0,0568	0,0686	0,7	--
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1	5
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	8,82	8,36	4,54	6,67	3,91	7,29	2,57	2,50	2,31	0,82	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00053	< 0,00001	0,00191	0,00173	0,00267	0,00253	0,00275	0,00131	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	0,0009	0,0007	0,0015	0,0013	0,0015	0,0050	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	0,00086	0,00062	0,00285	0,00190	0,00457	0,01810	0,08133	0,10324	0,03774	0,00797	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	0,2743	0,3359	1,757	0,5730	3,773	2,785	1,082	0,3458	0,2613	0,8850	5	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	1,08	1,13	1,81	2,02	1,89	3,17	1,44	0,80	1,35	0,59	--	--
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0036	0,0016	0,0018	0,0016	< 0,0001	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	1,026	1,030	0,943	0,743	0,936	4,606	0,826	0,800	0,664	0,380	--	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,00932	0,03711	0,03834	0,02568	0,8389	0,18318	0,07649	0,07160	0,05849	0,02571	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00059	0,00054	0,00060	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Sodio (Na)	mg/L	2,042	2,009	2,024	2,163	1,985	2,596	0,533	0,465	0,406	0,236	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0012	0,0008	0,0012	0,0031	0,0043	0,0040	0,0045	0,0022	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	0,085	0,096	0,272	0,160	0,205	0,182	0,036	0,029	0,045	0,035	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	0,0006	0,0007	0,0018	0,0009	0,0028	0,0056	0,0030	0,0024	0,0022	0,0023	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00080	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	6,4	6,8	6,6	6,7	6,2	12,0	4,7	4,6	4,6	3,1	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0477	0,0445	0,0281	0,0346	0,0235	0,0394	0,0453	0,0406	0,0304	0,0113	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	0,0077	0,0061	0,0205	0,0146	0,0589	0,1719	0,0042	< 0,0002	< 0,0002	0,0015	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio (V)	mg/L	0,0015	0,0014	0,0050	0,0026	0,0037	0,0118	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,0138	0,0125	0,0238	0,0176	< 0,0100	0,0241	0,0254	0,0163	< 0,0100	< 0,0100	2	24

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018 (continuación).

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	10/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018		
Hora de muestreo		11:25	11:35	11:50	12:35	13:10	09:35	09:10	09:30	09:50	10:00		
Zona de evaluación		Zona 3										D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MLYa-01	MLYa-02	MLYa-03	MLPa-01	MLPa-02	MPQo-01	MMuj-02	MMuj-03	MMuj-04	MMuj-05		
Metales Disueltos por ICP-MS													
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,018	0,013	0,077	0,036	0,113	0,111	0,832	0,890	0,802	0,318	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,00059	0,00055	0,00073	0,00047	0,00251	0,00159	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0138	0,0156	0,0089	0,0127	0,0115	0,0147	0,0493	0,0452	0,0516	0,0668	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	8,54	7,62	3,57	6,04	3,66	6,94	2,57	2,48	1,89	0,82	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00079	< 0,00001	0,00242	0,00246	0,00254	0,00128	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,00076	< 0,00003	0,00232	0,00177	0,00172	0,00586	0,05614	0,09465	0,03116	0,00644	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,0165	0,1157	0,2821	0,0806	0,7207	0,1359	0,1922	0,2073	0,1915	0,4024	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	1,08	0,99	1,81	2,02	1,89	3,16	1,18	0,76	1,25	0,51	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0015	0,0017	0,0014	< 0,0001	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	0,922	0,882	0,586	0,565	0,649	2,259	0,726	0,755	0,600	0,349	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,00354	0,02788	0,01295	0,01696	0,5818	0,11719	0,06801	0,06908	0,05402	0,02367	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00038	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	2,042	1,842	2,024	2,163	1,985	2,596	0,533	0,465	0,406	0,236	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0008	0,0005	0,0005	0,0031	0,0043	0,0038	0,0040	0,0022	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	0,0006	< 0,0002	0,0010	0,0004	0,0007	0,0056	0,0029	0,0024	0,0022	0,0018	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	5,9	5,5	3,9	5,1	4,3	6,3	3,9	4,1	3,7	2,7	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,0455	0,0416	0,0217	0,0311	0,0218	0,0384	0,0453	0,0401	0,0287	0,0112	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0017	0,0013	0,0017	0,0054	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	0,0007	0,0008	0,0016	0,0014	0,0005	0,0034	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,0138	< 0,0100	0,0238	0,0176	< 0,0100	0,0241	0,0254	0,0163	< 0,0100	< 0,0100	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018		
Hora de muestreo		10:15	10:50	11:15	12:10	15:10	14:45	10:30	10:45	11:00	11:15		
Zona de evaluación		Zona 3										D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MMuj-06	MYPa-01	MYPa-02	MHan-01	MZRu-02	MZRu-01	MQCo-02	MQCo-03	MQCo-04	MQCo-05		
Mediciones *in situ*													
pH	Unid. de pH	4,28	5,39	5,02	4,86	6,73	6,62	5,34	4,43	4,24	4,19	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad eléctrica	µS/cm	45,1	14,41	23,6	27,9	31,2	41,9	26,6	32,9	45,3	50,3	2500	5000
Oxígeno disuelto	mg/L	5,24	5,16	4,93	4,73	5,37	4,04	5,21	5,26	5,64	5,8	≥ 4	≥ 5
Temperatura	°C	17	22,4	25	26	19,6	26,8	22,3	17,9	16,4	21,8	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	288,5	203,5	303,8	304,2	142,9	191,4	194,1	326,5	366,4	385	--	--
Ensayos fisicoquímicos													
Bicarbonato	mg HCO3-/L	< 1,2	1,8	2,8	2,8	18,6	21,9	2,5	3,5	< 1,2	< 1,2	518	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	41	10	16	17	27	27	16	27	31	33	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	16	17	15	3	14	10	182	6	7	7	--	--
Aniones por Cromatografía Iónica													
Cloruros, Cl-	mg/L	< 0,061	< 0,061	< 0,061	< 0,061	< 0,061	0,239	0,163	0,077	0,076	< 0,061	500	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	9,368	3,429	5,844	6,862	1,666	2,546	5,503	7,877	10,56	11,89	1000	1000
Metales Totales por ICP-MS													
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,651	0,712	0,490	0,088	0,965	0,701	2,005	0,360	0,687	0,661	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,00081	0,00910	0,00069	< 0,00003	0,00344	0,00142	0,00227	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	0,004	0,003	0,004	0,004	< 0,002	0,006	0,006	< 0,002	0,006	0,003	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0718	0,0209	0,0436	0,0710	0,0354	0,0333	0,1646	0,0495	0,0558	0,0642	0,7	--
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1	5
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	0,83	0,50	0,98	1,70	3,04	4,13	1,51	1,22	1,38	1,40	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	0,00133	0,00214	0,00298	0,00119	0,00103	0,00057	0,00170	0,00168	0,00230	0,00267	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	0,0007	0,0007	< 0,0001	< 0,0001	0,0012	0,0008	0,0019	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	0,00889	0,00366	0,00834	0,01405	0,00218	0,00314	0,01614	0,00584	0,01109	0,00949	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	2,730	20,69	0,3211	0,0420	4,424	1,634	2,105	0,1386	0,1308	0,2601	5	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	0,74	0,66	1,30	0,64	0,60	1,97	1,18	0,67	0,63	0,75	--	--
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	0,0014	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0016	< 0,0001	0,0014	0,0015	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	0,500	0,506	0,573	0,427	1,357	1,541	0,964	0,424	0,472	0,525	--	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,02703	0,09876	0,06404	0,02527	0,08814	0,07513	0,07891	0,03214	0,03682	0,04375	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00026	0,00031	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Sodio (Na)	mg/L	0,259	0,249	0,410	0,382	1,480	2,026	0,544	0,358	0,354	0,349	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	0,0023	0,0025	0,0024	0,0012	0,0008	0,0010	0,0024	0,0019	0,0027	0,0033	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	0,065	0,155	0,089	0,031	0,099	0,161	0,139	0,024	0,033	0,026	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	0,0048	0,0012	0,0012	< 0,0002	0,0017	0,0014	0,0032	0,0007	0,0010	0,0012	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	3,5	3,2	1,2	1,0	6,5	6,0	5,1	3,3	4,1	3,3	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00042	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0110	0,0047	0,0077	0,0202	0,0252	0,0300	0,0191	0,0155	0,0193	0,0214	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	0,0043	0,0089	0,0130	< 0,0002	0,0250	0,0159	0,0497	< 0,0002	< 0,0002	0,0029	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio (V)	mg/L	0,0009	0,0021	0,0006	< 0,0001	0,0021	0,0012	0,0038	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,0170	< 0,0100	0,0191	0,0168	0,0171	0,0225	0,0224	0,0262	0,0150	0,0181	2	24

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018		
Hora de muestreo		10:15	10:50	11:15	12:10	15:10	14:45	10:30	10:45	11:00	11:15		
Zona de evaluación		Zona 3										D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MMuj-06	MYPa-01	MYPa-02	MHan-01	MZRu-02	MZRu-01	MQCo-02	MQCo-03	MQCo-04	MQCo-05		
Metales Disueltos por ICP-MS													
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,323	0,050	0,103	0,081	0,026	0,057	0,067	0,347	0,614	0,536	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	< 0,00003	0,00057	0,00044	< 0,00003	0,00063	0,00072	0,00052	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,005	< 0,002	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0675	0,0113	0,0305	0,0655	0,0199	0,0183	0,0338	0,0476	0,0544	0,0607	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	0,82	0,49	0,90	1,70	2,64	3,23	1,14	1,22	1,30	1,31	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0,00128	0,00103	0,00238	0,00118	< 0,00001	< 0,00001	0,00072	0,00168	0,00217	0,00246	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,00433	0,00105	0,00429	0,00257	0,00089	0,00165	0,00180	0,00584	0,01043	0,00836	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	1,327	0,8211	0,0667	0,0420	0,3243	0,3119	0,3034	0,1044	0,0867	0,0882	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	0,70	0,54	1,10	0,59	0,42	1,71	0,67	0,66	0,58	0,66	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	< 0,0001	0,0013	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0014	0,0014	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	0,380	0,463	0,507	0,422	1,083	1,261	0,421	0,424	0,455	0,475	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,02666	0,05460	0,05252	0,02522	0,03607	0,03505	0,04143	0,03214	0,03575	0,04037	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	0,259	0,249	0,410	0,382	1,387	1,953	0,544	0,358	0,354	0,349	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0020	0,0013	0,0020	0,0012	< 0,0002	< 0,0002	0,0014	0,0019	0,0027	0,0032	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	0,0015	< 0,0002	0,0008	< 0,0002	0,0004	0,0007	0,0005	0,0006	0,0009	0,0010	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	2,4	2,6	0,6	0,8	4,8	4,7	2,4	3,1	3,8	3,0	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,0110	0,0047	0,0076	0,0202	0,0228	0,0261	0,0126	0,0150	0,0190	0,0190	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0015	0,0017	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,0170	< 0,0100	0,0179	0,0144	< 0,0100	0,0225	< 0,0100	0,0262	0,0150	0,0174	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018		
Hora de muestreo		11:25	11:35	12:30	12:45	13:20	13:40	13:45	14:25	14:40	14:50		
Zona de evaluación		Zona 3											
Parámetros	**Unidades**	**MCha-01**	**MCha-02**	**MCha-03**	**MPPu-03**	**MUPa-01**	**MUPa-02**	**MUPa-03**	**MCen-01**	**MCen-02**	**MCen-03**	**D1: Riego de vegetales**	**D2: Bebida de animales**
Mediciones *in situ*													
pH	Unid. de pH	4,45	5,52	4,39	5,53	5,95	6,22	6,6	6,76	6,54	6,91	**6,5 – 8,5**	**6,5 – 8,4**
Conductividad eléctrica	µS/cm	48,6	30,8	42,3	18,92	23,4	29,7	37,6	49,6	59,7	47,6	**2500**	**5000**
Oxígeno disuelto	mg/L	5,35	3,93	4,69	4,27	4,74	4,87	5,56	5,66	4,8	5,64	**≥ 4**	**≥ 5**
Temperatura	°C	19,3	16,3	29,8	28,4	18,8	14,7	14,6	16,9	18,7	17,1	**Δ 3**	**Δ 3**
Potencial Redox	mV	341,9	191	304,7	243,7	198,5	158,1	163,1	172	111,6	149,3	--	--
Ensayos fisicoquímicos													
Bicarbonato	mg HCO3-/L	< 1,2	< 1,2	< 1,2	4,3	6,8	12,8	17,3	17,3	24,4	16,3	**518**	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	34	28	27	17	18	25	25	43	37	31	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	13	63	< 2	73	23	66	15	42	8	11	--	--
Aniones por Cromatografía Iónica													
Cloruros, Cl-	mg/L	< 0,061	< 0,061	< 0,061	0,564	0,208	< 0,061	< 0,061	< 0,061	< 0,061	< 0,061	**500**	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	11,67	9,554	11,73	4,000	4,229	3,542	5,108	10,23	9,453	10,41	**1000**	**1000**
Metales Totales por ICP-MS													
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000679	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,466	0,152	0,253	1,416	0,868	0,346	0,215	0,832	0,050	0,168	**5**	**5**
Arsénico (As)	mg/L	< 0,00003	0,00118	< 0,00003	0,00165	0,00125	0,00091	0,00049	0,00484	0,00150	0,00283	**0,1**	**0,2**
Boro (B)	mg/L	0,003	0,003	0,008	0,006	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,008	0,003	0,007	**1**	**5**
Bario (Ba)	mg/L	0,0629	0,0196	0,0454	0,1633	0,0432	0,0520	0,0461	0,0419	0,0274	0,0293	**0,7**	--
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00038	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**0,1**	**5**
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	1,54	1,60	1,39	1,22	1,67	3,22	4,20	5,74	5,65	4,58	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	**0,01**	**0,05**
Cobalto (Co)	mg/L	0,00388	0,00212	0,00728	0,00152	0,00156	0,00076	0,00193	0,00048	0,00176	< 0,00001	**0,05**	**1**
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0012	0,0010	< 0,0001	0,0006	0,0011	< 0,0001	< 0,0001	**0,1**	**1**
Cobre (Cu)	mg/L	0,00510	0,00094	0,00235	0,00623	0,00272	0,00349	0,00152	0,12748	0,00374	0,02050	**0,2**	**0,5**
Hierro (Fe)	mg/L	0,4222	6,083	0,2295	2,233	1,670	1,220	1,064	0,7683	0,4130	0,3117	**5**	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**0,001**	**0,01**
Potasio (K)	mg/L	0,75	0,60	1,02	1,19	0,95	0,57	0,64	1,14	1,09	0,99	--	--
Litio (Li)	mg/L	0,0019	< 0,0001	0,0037	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	**2,5**	**2,5**
Magnesio (Mg)	mg/L	0,581	0,493	1,004	0,668	0,750	0,914	1,072	2,167	2,490	1,751	--	**250**
Manganeso (Mn)	mg/L	0,06637	0,10017	0,11018	0,09546	0,10177	0,05124	0,06506	0,01436	0,09474	0,00414	**0,2**	**0,2**
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00032	< 0,00002	0,00030	--	--
Sodio (Na)	mg/L	0,398	0,408	0,404	0,672	0,687	0,921	1,299	1,600	1,386	1,206	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	0,0034	0,0010	0,0081	0,0028	0,0013	0,0007	0,0008	0,0023	0,0007	0,0009	**0,2**	**1**
Fosforo (P)	mg/L	0,033	0,039	0,035	0,100	0,082	0,055	0,035	0,089	0,033	0,038	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	0,0006	< 0,0002	0,0005	0,0025	0,0018	0,0008	0,0005	0,0025	< 0,0002	0,0015	**0,05**	**0,05**
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	0,00040	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00048	--	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	**0,02**	**0,05**
Silicio (Si)	mg/L	4,1	4,0	3,3	3,1	4,5	4,2	4,0	6,6	5,7	5,6	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0221	0,0181	0,0174	0,0144	0,0176	0,0280	0,0349	0,0236	0,0292	0,0225	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	0,0013	0,0024	< 0,0002	0,0278	0,0274	0,0084	0,0044	0,0227	0,0020	0,0050	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0022	0,0019	0,0008	0,0006	0,0011	0,0003	0,0004	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,0161	0,0183	0,0130	0,0185	< 0,0100	0,0138	< 0,0100	0,0250	0,0168	0,0233	**2**	**24**

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018		
Hora de muestreo		11:25	11:35	12:30	12:45	13:20	13:40	13:45	14:25	14:40	14:50		
Zona de evaluación		Zona 3										D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MCha-01	MCha-02	MCha-03	MPPu-03	MUPa-01	MUPa-02	MUPa-03	MCen-01	MCen-02	MCen-03		
Metales Disueltos por ICP-MS													
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,398	0,058	0,215	0,123	0,107	0,029	0,013	0,037	< 0,002	0,022	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	< 0,00003	0,00064	< 0,00003	0,00040	0,00045	0,00042	< 0,00003	0,00136	0,00102	0,00159	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,003	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,008	< 0,002	< 0,002	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0608	0,0176	0,0431	0,1129	0,0371	0,0443	0,0379	0,0284	0,0267	0,0285	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00034	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	1,44	1,60	1,39	1,08	1,59	2,74	3,61	5,74	5,58	4,58	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0,00378	0,00194	0,00687	0,00082	0,00105	0,00059	0,00043	< 0,00001	0,00152	< 0,00001	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,00481	0,00094	0,00206	0,00171	0,00088	0,00069	0,00060	0,00784	0,00229	0,00624	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,2165	3,871	0,2295	0,2559	0,3514	0,4260	0,0590	0,0655	0,1819	0,0531	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	0,70	0,52	0,92	0,98	0,78	0,49	0,50	1,14	1,03	0,99	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0,0015	< 0,0001	0,0034	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	0,579	0,472	0,945	0,459	0,603	0,822	0,906	2,167	2,432	1,751	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,06389	0,09238	0,10346	0,06300	0,07135	0,04677	0,01901	0,00537	0,08348	0,00414	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00030	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	0,398	0,408	0,404	0,672	0,687	0,921	1,065	1,500	1,386	1,206	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0034	0,0009	0,0076	0,0016	0,0007	0,0004	0,0004	0,0010	0,0006	0,0007	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	0,0006	< 0,0002	0,0005	0,0005	0,0005	0,0007	< 0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0004	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	3,6	3,5	2,9	1,8	3,3	3,3	3,1	5,8	5,5	5,3	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,0221	0,0181	0,0174	0,0138	0,0163	0,0259	0,0302	0,0230	0,0292	0,0225	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0018	0,0029	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0003	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,0161	0,0183	0,0130	0,0128	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0250	< 0,0100	0,0233	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		12/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018		
Hora de muestreo		15:05	12:20	15:00	15:20	16:00	09:05	09:15	09:40	10:00	10:10		
Zona de evaluación		Zona 3										D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MPin-01	MLloc-01	MLamb-01	MQCu-02	MToca-02	MPUOr-01	MPUOr-02	MPaqa-01	MPaqa-03	MPaqa-04		
Mediciones *in situ*													
pH	Unid. de pH	6,44	4,6	6,04	6,07	5,79	6,8	6,88	7,13	7,07	6,77	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad eléctrica	µS/cm	33,7	54,6	119,3	25,6	18,1	53,7	140,8	48,7	46,8	40,1	2500	5000
Oxígeno disuelto	mg/L	6,08	5,77	4,06	6,02	4,76	5,28	5,36	6,41	5,82	5,66	≥ 4	≥ 5
Temperatura	°C	15,7	13,8	15,5	19,1	13	14,4	14,8	12,6	12	11,8	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	165,7	395,9	98,8	92,4	89,9	55,2	121,7	138,4	114,9	134,7	--	--
Ensayos fisicoquímicos													
Bicarbonato	mg HCO3-/L	10,3	4,8	8,0	2,0	3,0	30,7	44,0	24,4	22,9	18,3	518	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	28	36	94	18	12	29	102	30	29	25	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	17	4	3	89	17	79	25	8	95	14	--	--
Aniones por Cromatografía Iónica													
Cloruros, Cl-	mg/L	0,184	< 0,061	0,086	< 0,061	< 0,061	0,568	0,652	< 0,061	< 0,061	< 0,061	500	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	6,322	18,11	44,95	8,007	4,496	2,626	27,82	4,668	4,893	4,776	1000	1000
Metales Totales por ICP-MS													
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,114	0,482	0,059	1,213	0,136	1,387	0,319	0,343	0,936	0,180	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,00132	< 0,00003	0,00087	0,00083	< 0,00003	0,00287	0,00263	0,00041	0,00129	< 0,00003	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	0,007	0,003	0,008	0,003	< 0,002	0,011	0,017	0,005	0,004	< 0,002	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0276	0,0697	0,0204	0,0207	0,0168	0,0331	0,0359	0,0215	0,0412	0,0300	0,7	--
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	0,00061	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1	5
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	3,27	3,33	8,52	1,54	0,99	5,37	15,37	5,77	5,47	4,44	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	0,00685	0,00099	0,00071	0,00068	0,00200	0,00547	< 0,00001	0,00105	< 0,00001	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0009	< 0,0001	0,0017	< 0,0001	0,0006	0,0011	< 0,0001	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	0,00762	0,00479	0,00057	0,00251	0,00088	0,00549	0,00147	0,00108	0,00301	0,00057	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	0,1329	0,0779	0,4818	1,064	0,1267	1,869	6,299	0,3706	1,487	0,2694	5	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	0,97	0,79	1,32	0,82	0,38	0,82	2,60	0,72	0,92	0,44	--	--
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	0,0040	0,0032	0,0026	< 0,0001	0,0019	0,0034	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	1,182	1,525	6,170	1,052	0,688	2,441	4,221	1,589	1,585	1,276	--	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,00308	0,16852	0,03724	0,04162	0,01621	0,09595	0,7613	0,01076	0,04692	0,00937	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00045	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Sodio (Na)	mg/L	1,120	0,428	1,409	0,424	0,282	1,385	1,365	1,247	1,259	1,125	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	0,0011	0,0094	0,0168	0,0042	0,0017	0,0018	0,0038	0,0005	0,0012	< 0,0002	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	0,050	0,031	0,036	0,057	0,060	0,100	0,083	0,039	0,076	0,034	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	0,0005	< 0,0002	< 0,0002	0,0013	0,0005	0,0039	0,0018	0,0006	0,0018	0,0012	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00049	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	5,4	4,6	6,6	5,6	3,8	7,8	6,2	5,1	7,1	4,8	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0191	0,0386	0,0699	0,0151	0,0084	0,0357	0,1640	0,0408	0,0407	0,0336	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	0,0041	0,0014	0,0020	0,0250	0,0031	0,0367	0,0085	0,0126	0,0255	0,0045	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0015	< 0,0001	0,0040	0,0009	0,0008	0,0023	0,0004	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,0211	0,0263	0,0173	0,0183	0,0180	0,0245	0,0175	< 0,0100	0,0194	0,0159	2	24

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		12/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018		
Hora de muestreo		15:05	12:20	15:00	15:20	16:00	09:05	09:15	09:40	10:00	10:10		
Zona de evaluación		Zona 3										D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MPin-01	MLloc-01	MLamb-01	MQCu-02	MToca-02	MPUOr-01	MPUOr-02	MPaqa-01	MPaqa-03	MPaqa-04		
Metales Disueltos por ICP-MS													
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,014	0,369	0,021	0,031	0,032	0,040	0,033	0,019	0,029	0,019	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,00085	< 0,00003	0,00080	< 0,00003	< 0,00003	0,00121	0,00053	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	0,007	< 0,002	0,005	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,010	< 0,002	< 0,002	< 0,002	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0230	0,0639	0,0190	0,0124	0,0130	0,0208	0,0265	0,0167	0,0254	0,0247	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	0,00061	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	3,27	3,33	8,30	1,39	0,99	4,77	14,62	5,58	5,47	3,94	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	< 0,00001	0,00672	0,00094	0,00041	0,00062	0,00067	0,00195	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,00227	0,00423	0,00056	0,00062	0,00088	0,00147	0,00134	0,00057	0,00083	0,00057	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,0184	0,0392	0,4368	0,1963	0,0614	0,5316	0,4386	0,0436	0,1614	0,0494	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	0,95	0,79	1,22	0,48	0,38	0,58	2,50	0,67	0,68	0,33	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	< 0,0001	0,0040	0,0032	0,0019	< 0,0001	< 0,0001	0,0030	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	1,182	1,525	5,836	0,930	0,671	1,851	4,111	1,532	1,488	1,134	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,00290	0,16365	0,03690	0,02713	0,01586	0,07025	0,38058	0,00819	0,02750	0,00658	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	1,100	0,428	1,409	0,421	0,282	1,385	1,365	1,247	1,259	1,062	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0011	0,0094	0,0153	0,0027	0,0017	0,0006	0,0020	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0005	0,0009	< 0,0002	< 0,0002	0,0005	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	4,8	4,2	5,9	3,2	3,8	4,2	5,3	4,2	4,1	3,8	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,0191	0,0386	0,0660	0,0138	0,0084	0,0357	0,1525	0,0408	0,0399	0,0324	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0021	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,0197	0,0251	0,0134	< 0,0100	0,0180	0,0245	0,0175	< 0,0100	0,0179	0,0159	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		13/10/2018	13/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018		
Hora de muestreo		10:25	11:55	15:30	15:45	16:00	16:45	17:00	09:15	09:40	10:20		
Zona de evaluación		Zona 3										D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MPaqa-05	MTPa-06	MTKa-01	MTKa-02	MÑuñ-01	MMoq-01	MMoq-02	MKuy-01	MKuy-02	MQCo-01		
Mediciones *in situ*													
pH	Unid. de pH	6,57	6,42	7,08	6,78	6,99	7,21	6,9	7,08	6,51	3,87	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad eléctrica	µS/cm	30,3	74,2	49	36,7	70	51,8	45,6	47,4	51,7	81,3	2500	5000
Oxigeno disuelto	mg/L	5,86	5,99	5,93	4,96	5,85	6,09	5,7	5,74	5,03	6,03	≥ 4	≥ 5
Temperatura	°C	12	19,3	18,5	21,3	18,2	14,5	13,1	17,3	18,7	17,5	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	151,2	228,1	164,1	204,5	147,3	167,9	152,5	118,9	189,1	366,5	--	--
Ensayos fisicoquímicos													
Bicarbonato	mg HCO3-/L	12,6	4,8	36,2	21,4	19,6	36,2	29,7	20,6	23,1	< 1,2	518	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	24	59	42	28	40	31	28	35	52	68	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	20	< 2	< 2	32	5	70	250	98	56	7	--	--
Aniones por Cromatografía Iónica													
Cloruros, Cl-	mg/L	< 0,061	0,129	< 0,061	0,092	0,100	< 0,061	0,344	< 0,061	1,906	< 0,061	500	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	5,231	27,43	3,730	1,840	16,56	0,749	1,001	8,094	5,906	19,02	1000	1000
Metales Totales por ICP-MS													
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000444	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,124	0,060	0,029	1,555	0,081	1,436	2,229	1,687	1,258	0,728	5	5
Arsénico (As)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,00043	0,00271	< 0,00003	0,00129	0,00167	0,00065	0,00175	< 0,00003	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	< 0,002	0,003	0,006	0,006	0,005	0,007	0,005	0,004	0,008	0,007	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0446	0,0142	0,0351	0,0587	0,0275	0,0304	0,0435	0,0141	0,0588	0,0566	0,7	--
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1	5
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	3,14	5,08	5,31	4,03	6,24	5,94	5,40	4,00	4,10	2,21	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	0,00422	< 0,00001	0,00138	0,00037	0,00087	0,00143	0,00091	0,00336	0,00203	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0016	< 0,0001	0,0018	0,0026	0,0030	0,0015	< 0,0001	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	0,00067	0,00241	0,00692	0,01019	0,00425	0,00275	0,00521	0,00302	0,00506	0,05274	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	0,2255	0,0710	0,0755	2,122	0,2762	1,656	2,605	1,469	7,078	0,2326	5	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	0,38	1,08	0,99	0,87	1,42	1,03	1,20	7,65	4,28	0,71	--	--
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	0,0023	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0014	0,0019	0,0046	0,0019	0,0016	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	1,026	3,499	1,806	1,865	2,549	2,258	1,912	3,189	2,684	0,704	--	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,01072	0,02253	0,03526	0,11093	0,00754	0,03767	0,07294	0,02216	0,31027	0,05459	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00033	0,00037	< 0,00002	0,00077	< 0,00002	--	--
Sodio (Na)	mg/L	1,157	1,196	1,027	0,896	1,319	2,034	1,904	1,436	2,342	0,461	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	0,0009	0,0115	< 0,0002	0,0018	0,0009	0,0016	0,0024	0,0034	0,0020	0,0030	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	0,034	< 0,015	0,041	0,074	0,029	0,075	0,195	0,075	0,613	0,031	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0004	< 0,0002	0,0041	< 0,0002	0,0018	0,0034	0,0025	0,0028	0,0018	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00082	< 0,00004	0,00037	0,00063	0,00045	--	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	4,8	4,9	5,7	5,6	6,6	5,7	6,7	6,3	8,1	3,8	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00029	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0273	0,0369	0,0277	0,0226	0,0281	0,0409	0,0374	0,0273	0,0321	0,0318	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	0,0039	< 0,0002	0,0013	0,0393	0,0026	0,0304	0,0453	0,0251	0,0294	0,0030	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0037	0,0004	0,0031	0,0054	0,0028	0,0026	< 0,0001	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,0153	< 0,0100	0,0162	0,0206	0,0161	0,0166	0,0204	0,0244	0,0255	0,0240	2	24

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		13/10/2018	13/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018		
Hora de muestreo		10:25	11:55	15:30	15:45	16:00	16:45	17:00	09:15	09:40	10:20		
Zona de evaluación		Zona 3										D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MPaqa-05	MTPa-06	MTKa-01	MTKa-02	MÑuñ-01	MMoq-01	MMoq-02	MKuy-01	MKuy-02	MQCo-01		
Metales Disueltos por ICP-MS													
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,030	0,038	0,014	0,040	0,018	0,033	0,061	0,014	0,023	0,616	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,00040	0,00084	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	0,003	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0347	0,0142	0,0321	0,0342	0,0239	0,0132	0,0149	0,0058	0,0107	0,0555	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	3,14	4,75	5,31	3,47	5,59	5,18	4,38	3,35	2,36	2,21	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	< 0,00001	0,00393	< 0,00001	0,00030	< 0,00001	< 0,00001	0,00047	< 0,00001	< 0,00001	0,00203	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,00067	0,00162	0,00113	0,00148	0,00199	0,00094	0,00131	0,00112	0,00144	0,04921	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,0580	0,0386	0,0530	0,1174	0,0863	0,0817	0,2249	0,0945	0,5128	0,2289	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	0,35	1,03	0,98	0,59	1,26	0,61	0,78	6,76	3,50	0,71	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	< 0,0001	0,0020	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0018	< 0,0001	0,0013	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	1,026	3,279	1,738	1,419	2,295	1,589	1,206	2,445	1,713	0,704	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,00718	0,02097	0,03392	0,05726	0,00754	0,01218	0,01996	0,00991	0,04295	0,05459	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	1,157	1,155	1,008	0,880	1,242	1,763	1,769	1,374	2,212	0,461	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0009	0,0109	< 0,0002	< 0,0002	0,0009	< 0,0002	0,0006	0,0008	0,0007	0,0029	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,021	< 0,015	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0003	< 0,0002	< 0,0002	0,0005	0,0004	0,0005	0,0018	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	4,5	4,4	4,9	4,0	6,4	3,1	3,6	4,1	4,6	3,8	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,0273	0,0341	0,0263	0,0198	0,0268	0,0327	0,0297	0,0228	0,0192	0,0318	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0016	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0005	0,0003	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,0131	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0189	0,0151	0,0175	0,0240	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	12/10/2018		
Hora de muestreo		11:45	12:40	13:00	14:15	14:30	10:40	11:05	12:05	17:00	08:30		
Zona de evaluación		Zona 3										D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	QMuji-01	QLuyc-01	QLuyc-02	QAsno-01	QLamb-01	QQPam-01	QLloq-01	QLloq-02	QQOWa-03	QQair-01		
Mediciones *in situ*													
pH	Unid. de pH	3,75	7,07	7,55	7,3	7	4,25	6,8	6,57	7,29	7,29	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad eléctrica	µS/cm	102,9	64,7	79,3	57,7	39,6	51,1	45,3	36,4	86	64,9	2500	5000
Oxígeno disuelto	mg/L	5,42	5,96	6,09	5,45	6,46	6,65	6,52	6,41	6,34	6,79	≥ 4	≥ 5
Temperatura	°C	23	15,8	15,6	21,4	15,3	13,1	12,8	15	15,3	12,3	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	395,2	183,9	196,9	189,2	117,5	410,4	207,2	170,8	122,1	138,2	--	--
Ensayos fisicoquímicos													
Bicarbonato	mg HCO3-/L	< 1,2	34,9	45,0	41,5	14,1	< 1,2	23,4	5,3	45,5	39,0	518	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	66	41	48	36	28	43	30	23	72	49	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	2	4	3	21	< 2	< 2	9	13	14	6	--	--
Aniones por Cromatografía Iónica													
Cloruros, Cl-	mg/L	< 0,061	< 0,061	< 0,061	< 0,061	0,170	< 0,061	0,094	0,084	4,215	< 0,061	500	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	20,42	7,971	4,496	0,531	7,936	13,42	4,939	11,85	0,175	5,015	1000	1000
Metales Totales por ICP-MS													
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,707	0,062	0,043	0,189	0,051	0,692	0,030	0,360	1,263	0,051	5	5
Arsénico (As)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,00054	0,00059	0,00126	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00515	< 0,00003	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,003	0,003	< 0,002	< 0,002	0,003	0,006	< 0,002	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0558	0,0434	0,0105	0,0196	0,0232	0,0691	0,0209	0,0441	0,0660	0,0267	0,7	--
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1	5
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	2,14	9,91	11,53	7,99	3,86	1,86	4,92	2,94	7,77	9,81	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	0,00220	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00303	< 0,00001	0,00180	0,00174	< 0,00001	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0007	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0012	< 0,0001	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	0,06688	0,00060	< 0,00003	0,00090	0,00475	0,02476	< 0,00003	0,00650	0,01233	0,00053	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	0,1875	0,0435	0,0562	0,3511	0,1040	0,2493	0,0655	0,3275	3,224	0,0629	5	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	0,69	0,84	0,98	0,83	0,84	0,81	0,51	0,78	2,90	0,93	--	--
Litio (Li)	mg/L	0,0016	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	0,672	1,539	1,016	1,394	1,518	0,679	1,491	1,100	3,212	1,185	--	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,05477	0,00256	0,00140	0,00999	0,00939	0,08256	0,00355	0,05042	0,19123	0,00183	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00036	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00058	< 0,00002	--	--
Sodio (Na)	mg/L	0,381	1,335	1,550	2,148	0,951	0,439	1,165	0,719	3,996	1,442	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	0,0031	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	< 0,0002	0,0033	< 0,0002	0,0022	0,0010	< 0,0002	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	0,021	0,045	0,056	0,060	0,034	< 0,015	< 0,015	0,031	0,071	0,032	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	0,0024	0,0003	< 0,0002	0,0003	0,0012	0,0011	0,0005	0,0006	0,0028	< 0,0002	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	3,5	5,3	6,4	4,3	5,4	3,4	4,6	4,0	6,7	5,4	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0348	0,0700	0,0781	0,0469	0,0202	0,0272	0,0353	0,0279	0,0659	0,0677	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	0,0018	0,0015	0,0058	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0039	0,0382	0,0018	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	0,0008	0,0014	0,0007	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0027	0,0009	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,0253	< 0,0100	0,0150	0,0151	0,0169	0,0243	0,0132	< 0,0100	0,0189	< 0,0100	2	24

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-3. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 3 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017												Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	12/10/2018		
Hora de muestreo		11:45	12:40	13:00	14:15	14:30	10:40	11:05	12:05	17:00	08:30		
Zona de evaluación		Zona 3										D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	QMuji-01	QLuyc-01	QLuyc-02	QAsno-01	QLamb-01	QQPam-01	QLloq-01	QLloq-02	QQOWa-03	QQair-01		
Metales Disueltos por ICP-MS													
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,661	0,013	< 0,002	0,049	0,037	0,619	0,014	0,033	0,028	< 0,002	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,00054	0,00054	0,00107	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00100	< 0,00003	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,005	< 0,002	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0532	0,0383	0,0105	0,0171	0,0232	0,0660	0,0190	0,0359	0,0405	0,0245	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	2,06	9,03	11,38	7,89	3,86	1,86	4,60	2,94	7,67	8,86	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	0,00217	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00282	< 0,00001	0,00155	0,00041	< 0,00001	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,06326	0,00060	< 0,00003	0,00090	0,00427	0,02163	< 0,00003	0,00272	0,00324	0,00053	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,1661	0,0193	0,0211	0,0801	0,0767	0,2031	0,0297	0,0896	0,3477	0,0166	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	0,66	0,74	0,98	0,78	0,79	0,71	0,50	0,73	2,46	0,78	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0,0015	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	0,651	1,405	1,007	1,349	1,518	0,641	1,388	1,026	2,986	1,096	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,05344	0,00214	0,00140	0,00411	0,00939	0,07479	0,00220	0,04372	0,07502	0,00116	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00036	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	0,381	1,267	1,550	2,148	0,944	0,439	1,151	0,719	3,996	1,369	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0031	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0030	< 0,0002	0,0021	0,0008	< 0,0002	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	0,0024	0,0003	< 0,0002	0,0003	< 0,0002	0,0011	< 0,0002	0,0005	0,0004	< 0,0002	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	3,4	4,9	5,7	3,7	4,9	3,4	3,7	3,7	5,1	5,0	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,0342	0,0652	0,0781	0,0469	0,0202	0,0272	0,0345	0,0269	0,0614	0,0653	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	0,0007	0,0013	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0007	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0,0253	< 0,0100	0,0140	< 0,0100	< 0,0100	0,0214	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-4. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 4 durante el año 2018.

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017									Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		15/10/2018	15/10/2018	15/10/2018	15/10/2018	15/10/2018	13/10/2018	13/10/2018		
Hora de muestreo		10:15	10:37	12:00	12:40	14:25	11:30	08:50		
Zona de evaluación		Zona 4							D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MChal-01	MAtis-01	MJara-01	MHatu-01	MChuc-01	RChiu-02	QSill-01		
Mediciones *in situ*										
pH	Unid. de pH	7,73	7,47	7,79	7,74	7,23	7,91	7,92	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad eléctrica	µS/cm	405	450	363	439	633	401	318	2500	5000
Oxígeno disuelto	mg/L	7,07	6,72	7,01	7,21	6,22	7,31	6,86	≥ 4	≥ 5
Temperatura	°C	13,4	12,4	11	11,1	17,1	20,3	14	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	105,4	64,4	82	105,4	115,1	85,2	86,8	--	--
Ensayos fisicoquímicos										
Bicarbonato	mg HCO3-/L	182,2	172,9	155,6	177,2	152,3	180,7	118,9	518	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	236	270	204	338	482	222	214	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	7	--	--
Aniones por Cromatografía Iónica										
Cloruros, Cl-	mg/L	0,255	0,264	< 0,061	< 0,061	2,478	0,938	< 0,061	500	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	65,02	97,67	61,38	86,45	205,1	61,48	75,16	1000	1000
Metales Totales por ICP-MS										
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,016	0,036	0,016	0,023	0,059	0,024	0,172	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,00069	0,00070	0,00067	0,00056	0,00094	0,00134	0,00084	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	0,011	0,008	0,005	0,007	0,019	0,017	0,013	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0338	0,0311	0,0356	0,0330	0,0527	0,0920	0,0963	0,7	--
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1	5
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	68,10	68,77	57,51	70,72	113,5	62,79	52,94	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	< 0,00003	0,00051	< 0,00003	< 0,00003	0,00200	0,00051	0,00164	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	0,0095	0,0211	0,0094	0,0139	0,0337	< 0,0004	0,2171	5	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	1,06	0,56	0,59	0,51	3,65	1,68	0,84	--	--
Litio (Li)	mg/L	0,0017	0,0021	0,0020	0,0021	0,0032	0,0013	< 0,0001	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	7,112	11,70	9,006	10,45	12,00	6,568	4,999	--	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,00103	0,00323	0,00077	0,00104	0,00683	0,00071	0,00978	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00104	0,00075	0,00136	0,00082	0,00165	0,00082	0,00066	--	--
Sodio (Na)	mg/L	4,557	3,641	2,923	3,352	5,197	2,998	2,314	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0007	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	0,035	0,035	0,036	0,045	0,067	0,042	0,035	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0005	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00042	--	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	7,3	6,7	5,9	6,9	9,8	7,8	5,4	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,7215	0,7286	0,6340	0,7157	1,521	0,4386	0,5395	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0017	< 0,0002	0,0041	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000353	< 0,000003	--	--
Vanadio (V)	mg/L	0,0009	0,0014	0,0010	0,0010	0,0019	0,0007	0,0006	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,0132	0,0128	0,0165	0,0161	0,0133	0,0129	0,0174	2	24

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-4. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 4 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017									Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		15/10/2018	15/10/2018	15/10/2018	15/10/2018	15/10/2018	13/10/2018	13/10/2018		
Hora de muestreo		10:15	10:37	12:00	12:40	14:25	11:30	08:50		
Zona de evaluación		Zona 4							D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	MChal-01	MAtis-01	MJara-01	MHatu-01	MChuc-01	RChiu-02	QSill-01		
Metales Disueltos por ICP-MS										
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,016	< 0,002	0,016	< 0,002	0,037	0,017	0,012	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,00059	0,00066	0,00055	0,00050	0,00082	0,00100	0,00070	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	0,006	0,003	< 0,002	< 0,002	0,009	0,008	0,010	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0338	0,0311	0,0341	0,0317	0,0470	0,0920	0,0873	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	64,49	67,19	57,51	69,41	104,6	62,79	52,64	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00046	0,00040	0,00164	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,0095	0,0211	0,0053	0,0061	0,0057	< 0,0004	0,0162	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	0,97	0,55	0,53	0,50	3,31	1,68	0,84	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0,0017	0,0021	0,0020	0,0021	0,0030	0,0013	< 0,0001	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	6,736	11,70	8,654	10,29	11,29	6,568	4,890	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,00103	0,00080	0,00077	0,00055	0,00104	0,00050	0,00356	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	0,00092	0,00075	0,00136	0,00076	0,00165	0,00067	0,00054	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	4,557	3,641	2,923	3,352	5,121	2,998	2,271	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	6,8	6,3	5,2	6,0	8,5	7,2	4,8	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,6870	0,7147	0,5955	0,6828	1,408	0,4102	0,5131	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000321	< 0,000003	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	0,0008	0,0013	0,0010	0,0009	0,0016	0,0006	< 0,0001	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	0,0165	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-4. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 4 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017								Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		15/10/2018	15/10/2018	15/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018		
Hora de muestreo		08:20	09:00	09:20	14:20	13:20	10:00		
Zona de evaluación		Zona 4							
Parámetros	Unidades	QChuq-01	QChuq-02	QUchu-01	QSill-02	RChiu-01	QLamb-03	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Mediciones *in situ*									
pH	Unid. de pH	7,66	7,93	7,49	8,89	8,7	7,34	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad eléctrica	µS/cm	216,9	205,1	354	250	277	115,8	2500	5000
Oxígeno disuelto	mg/L	7,33	7,46	6,84	7,12	6,94	6,88	≥ 4	≥ 5
Temperatura	°C	12,2	11,3	13,9	19,2	16,6	13,8	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	146,8	87,8	17,2	61	63	95,5	--	--
Ensayos fisicoquímicos									
Bicarbonato	mg HCO3-/L	71,9	58,1	< 1,2	61,3	112,1	18,8	518	--
Carbonato	mg CO3-2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	9,4	10,4	< 0,6	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	136	132	148	187	162	84	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	8	7	10	< 2	11	15	--	--
Aniones por Cromatografía Iónica									
Cloruros, Cl-	mg/L	< 0,061	< 0,061	< 0,061	0,948	0,733	< 0,061	500	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	46,72	47,41	65,73	57,34	27,28	33,91	1000	1000
Metales Totales por ICP-MS									
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,222	0,200	1,408	0,027	0,333	0,332	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,00083	0,00093	0,00151	0,00237	0,00454	0,00107	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	0,004	0,006	0,007	0,007	0,005	0,010	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0797	0,0758	0,0304	0,1261	0,0577	0,1175	0,7	--
Berílio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1	5
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	34,13	30,18	19,19	36,12	40,55	13,39	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00428	< 0,00001	< 0,00001	0,00097	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	0,00115	0,00128	< 0,00003	0,00125	0,00076	0,01549	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	0,2390	0,1867	2,777	0,0177	0,2029	0,3545	5	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	0,77	0,69	1,26	2,25	1,11	1,29	--	--
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0015	< 0,0001	< 0,0001	0,0013	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	2,984	2,836	2,385	4,321	3,598	2,543	--	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,02063	0,01369	0,19122	0,00148	0,01292	0,06957	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00040	0,00038	< 0,00002	0,00054	0,00082	< 0,00002	--	--
Sodio (Na)	mg/L	1,367	1,277	1,072	2,325	2,853	1,219	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	0,0005	0,0005	0,0062	< 0,0002	< 0,0002	0,0019	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	0,035	0,047	0,032	0,060	0,050	0,045	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	0,0005	0,0007	0,0026	< 0,0002	< 0,0002	0,0013	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	4,7	4,7	5,9	6,5	6,9	7,6	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,3505	0,3646	0,2523	0,3148	0,1463	0,1324	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	0,0039	0,0034	< 0,0002	< 0,0002	0,0084	0,0070	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio (V)	mg/L	0,0004	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	0,0022	0,0008	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,0278	0,0229	0,0975	< 0,0100	0,0139	0,0269	2	24

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-4. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 4 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017								Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		15/10/2018	15/10/2018	15/10/2018	13/10/2018	13/10/2018	13/10/2018		
Hora de muestreo		08:20	09:00	09:20	14:20	13:20	10:00		
Zona de evaluación		Zona 4						D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	QChuq-01	QChuq-02	QUchu-01	QSill-02	RChiu-01	QLamb-03		
Metales Disueltos por ICP-MS									
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,062	0,052	0,820	0,018	0,020	0,018	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,00067	0,00054	0,00074	0,00237	0,00454	0,00107	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,004	0,003	< 0,002	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0691	0,0686	0,0304	0,1244	0,0549	0,1013	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	32,16	27,70	18,20	36,12	40,55	13,11	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00391	< 0,00001	< 0,00001	0,00060	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,00115	0,00094	< 0,00003	0,00125	0,00076	0,00867	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,0770	0,0399	2,389	0,0177	0,0118	0,0573	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	0,69	0,61	1,15	2,25	1,07	1,29	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0015	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	2,886	2,658	2,322	4,321	3,430	2,446	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,01300	0,00655	0,17714	0,00148	0,00237	0,04895	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	0,00037	0,00038	< 0,00002	0,00054	0,00075	< 0,00002	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	1,367	1,277	1,072	2,325	2,853	1,219	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0056	< 0,0002	< 0,0002	0,0017	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	0,0005	< 0,0002	0,0019	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	3,9	3,4	5,1	6,0	6,7	5,8	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,3217	0,3356	0,2362	0,3148	0,1463	0,1232	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0014	< 0,0001	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	< 0,0100	0,0134	0,0926	< 0,0100	< 0,0100	0,0158	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-5. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 5 durante el año 2018

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017									Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	16/10/2018	16/10/2018	16/10/2018	16/10/2018		
Hora de muestreo		14:20	13:00	10:50	08:20	10:50	14:50	14:15		
Zona de evaluación		Zona 5							D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	RAnta-04	RAnta-05	RAnta-06	RAnta-01	QHuas-01	RAnta-02	RAnta-03		
Mediciones *in situ*										
pH	Unid. de pH	8,61	8,53	8,42	8,03	7,87	8,31	8,22	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad eléctrica	µS/cm	354	380	384	296	218,4	278	282	2500	5000
Oxígeno disuelto	mg/L	6,94	6,59	7,15	7,62	7,22	7,3	7,4	≥ 4	≥ 5
Temperatura	°C	22,6	22,6	19,9	15,2	15,3	17,6	18,2	Δ 3	Δ 3
Potencial Redox	mV	61	56,9	68,1	119,6	126,9	93	87,8	--	--
Ensayos fisicoquímicos										
Bicarbonato	mg HCO3-/L	113,1	115,9	119,1	103,8	78,2	99,5	99,0	518	--
Carbonato	mg CO3-2/L	11,1	10,9	9,4	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	--	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	228	220	230	180	146	210	226	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3	3	2	67	< 2	66	67	--	--
Aniones por Cromatografía Iónica										
Cloruros, Cl-	mg/L	14,54	16,14	13,43	9,201	0,564	6,863	7,066	500	--
Sulfatos, SO4-2	mg/L	66,57	73,99	66,48	56,55	48,23	50,80	51,25	1000	1000
Metales Totales por ICP-MS										
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio (Al)	mg/L	0,093	0,107	0,077	1,235	0,021	0,570	0,871	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,02706	0,02850	0,02146	0,02788	0,00480	0,02164	0,03434	0,1	0,2
Boro (B)	mg/L	0,362	0,442	0,401	0,196	0,020	0,190	0,187	1	5
Bario (Ba)	mg/L	0,0425	0,0431	0,0428	0,0459	0,0378	0,0343	0,0419	0,7	--
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1	5
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio (Ca)	mg/L	47,69	49,03	48,90	40,72	34,69	37,61	38,51	--	--
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00084	< 0,00001	< 0,00001	0,00092	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00163	< 0,00001	0,00048	0,00164	0,05	1
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	0,0006	< 0,0001	0,0008	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,1	1
Cobre (Cu)	mg/L	0,01066	0,05095	0,03795	0,09335	0,00107	0,03075	0,08185	0,2	0,5
Hierro (Fe)	mg/L	0,0972	0,1873	0,0497	1,400	0,0181	0,5417	1,170	5	--
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01
Potasio (K)	mg/L	3,08	3,15	2,79	2,72	0,98	2,41	2,28	--	--
Litio (Li)	mg/L	0,1334	0,1544	0,1374	0,0919	0,0027	0,0803	0,0971	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	6,858	6,991	6,519	5,490	3,696	5,095	5,079	--	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,01015	0,01001	0,01148	0,17568	0,00194	0,06345	0,22760	0,2	0,2
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00349	0,00405	0,00354	0,00430	0,00097	0,00362	0,00307	--	--
Sodio (Na)	mg/L	16,86	17,24	15,32	12,42	2,319	11,44	11,41	--	--
Níquel (Ni)	mg/L	0,0005	0,0006	0,0007	0,0042	< 0,0002	0,0018	0,0033	0,2	1
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	0,031	0,026	0,107	< 0,015	0,067	0,058	--	--
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0036	< 0,0002	0,0018	0,0036	0,05	0,05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00131	< 0,00004	0,00061	0,00047	--	--
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05
Silicio (Si)	mg/L	5,8	6,7	6,8	8,0	8,4	7,4	8,8	--	--
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio (Sr)	mg/L	0,3104	0,3148	0,2997	0,2531	0,1394	0,2435	0,2443	--	--
Titanio (Ti)	mg/L	0,0017	0,0019	< 0,0002	0,0133	< 0,0002	0,0052	0,0059	--	--
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio (U)	mg/L	0,000514	0,000535	0,000490	0,000572	< 0,000003	0,000485	0,000504	--	--
Vanadio (V)	mg/L	0,0005	0,0006	0,0005	0,0041	< 0,0001	0,0016	0,0015	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,0176	0,0181	0,0174	0,1037	0,0143	0,0576	0,1188	2	24

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
[ ] : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

Tabla A.1.2-5. Resultados de calidad de agua superficial de la Zona 5 durante el año 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017									Categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		12/10/2018	12/10/2018	12/10/2018	16/10/2018	16/10/2018	16/10/2018	16/10/2018		
Hora de muestreo		14:20	13:00	10:50	08:20	10:50	14:50	14:15		
Zona de evaluación		Zona 5							D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidades	RAnta-04	RAnta-05	RAnta-06	RAnta-01	QHuas-01	RAnta-02	RAnta-03		
Metales Disueltos por ICP-MS										
Plata Disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	--	--
Aluminio Disuelto (Al)	mg/L	0,048	0,063	0,065	0,066	0,021	0,066	0,138	--	--
Arsénico Disuelto (As)	mg/L	0,02706	0,02850	0,02146	0,01435	0,00464	0,01505	0,01722	--	--
Boro Disuelto (B)	mg/L	0,314	0,392	0,401	0,182	0,020	0,142	0,140	--	--
Bario Disuelto (Ba)	mg/L	0,0401	0,0393	0,0395	0,0303	0,0357	0,0282	0,0293	--	--
Berilio Disuelto (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Calcio Disuelto (Ca)	mg/L	47,69	47,53	48,90	39,14	34,07	34,35	35,91	--	--
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cobalto Disuelto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	--	--
Cromo Disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Cobre Disuelto (Cu)	mg/L	0,00901	0,03155	0,03248	0,00868	0,00097	0,00750	0,01454	--	--
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	0,0326	0,0125	0,0281	0,0364	0,0167	0,0245	0,1222	--	--
Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Potasio Disuelto (K)	mg/L	3,06	3,15	2,79	2,54	0,94	2,06	2,19	--	--
Litio Disuelto (Li)	mg/L	0,1334	0,1544	0,1374	0,0919	0,0022	0,0725	0,0819	--	--
Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L	6,798	6,878	6,519	5,369	3,643	4,626	4,939	--	--
Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L	0,00476	0,00554	0,00915	0,00653	0,00132	0,00433	0,01731	--	--
Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L	0,00349	0,00381	0,00354	0,00334	0,00092	0,00312	0,00307	--	--
Sodio Disuelto (Na)	mg/L	16,59	17,00	15,32	12,42	2,295	10,18	11,27	--	--
Níquel Disuelto (Ni)	mg/L	0,0005	0,0005	0,0007	0,0009	< 0,0002	0,0007	0,0009	--	--
Fosforo Disuelto (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	--	--
Plomo Disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0007	< 0,0002	0,0004	0,0005	--	--
Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00047	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	--	--
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	--	--
Silicio Disuelto (Si)	mg/L	5,8	6,7	6,8	6,4	6,7	5,9	6,4	--	--
Estaño Disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	--	--
Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L	0,3053	0,3124	0,2997	0,2531	0,1394	0,2314	0,2297	--	--
Titanio Disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	--	--
Talio Disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	--	--
Uranio Disuelto (U)	mg/L	0,000505	0,000532	0,000490	0,000430	< 0,000003	< 0,000003	0,000418	--	--
Vanadio Disuelto (V)	mg/L	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	< 0,0001	0,0004	0,0005	--	--
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0169	< 0,0100	0,0231	0,0300	--	--

"- ": No se realizó el análisis para dicho parámetro.
"--- ": No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
Fuente: Informes de ensayo 59593/2018, 59620/2018, 58520/2018, 59315/2018, 59676/2018, 59316/2018, 59674/2018,59612/2018, 59625/2018, 58512/2018, 59317/2018, 59673/2018, 59613/2018, 59626/2018, 58518/2018, 59318/2018, 59672/2018, 59616/2018, 59627/2018, 58517/2018, 59319/2018, 59646/2018, 59618/2018, 59628/2018, 58519/2018, 59640/2018, 58521/2018, 59326/2018, 58523/2018, 59327/2018, 59607/2018, 59622/2018, 59609/2018 y 59623/2018 - ALS LS Perú S.A.C.

ANEXO A.1.3

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de control de calidad – Balance iónico.

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

Tabla A.1.3-1. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona I

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio ($^+$)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
MCach-01	0,0004	0,00289	0,00063	0,00018	0,00040	0,00059	0,00001	0,16	0,04	0,01	0,07	0,29	0,095	0,00	0,20	0,0050	0,30	-2,74%	17,03
MChuñ-01	0,0008	0,00011	0,00071	0,00007	0,00177	0,00063	0,00001	0,09	0,04	0,01	0,05	0,19	0,082	0,00	0,14	0,0050	0,23	-8,05%	12,79
MHuañ-01	0,0107	0,00912	0,00001	0,00036	0,00026	0,00018	0,00001	0,04	0,02	0,00	0,02	0,09	0,033	0,00	0,05	0,0050	0,09	0,79%	6,91
MMar-01	0,0224	0,04625	0,00063	0,00071	0,00236	0,00028	0,00001	0,04	0,02	0,01	0,02	0,16	0,087	0,00	0,14	0,0050	0,23	-16,77%	13,26
MInq-01	0,0001	0,00434	0,00230	0,00054	0,00028	0,00088	0,00001	0,56	0,12	0,01	0,02	0,71	0,465	0,00	0,32	0,0050	0,80	-5,41%	39,8
MTira-01	0,0002	0,00645	0,00492	0,00093	0,00022	0,00043	0,00001	0,25	0,05	0,01	0,01	0,33	0,185	0,00	0,16	0,0050	0,36	-3,65%	19,51
LTira-01	0,0002	0,00156	0,00572	0,00048	0,00019	0,00049	0,00001	0,30	0,05	0,01	0,02	0,39	0,288	0,00	0,16	0,0050	0,45	-7,76%	23,2
LTam-01	0,0001	0,00389	0,00499	0,00089	0,00024	0,00143	0,00001	0,95	0,08	0,01	0,03	1,08	0,852	0,00	0,27	0,0050	1,13	-2,33%	58,8
QChac-01	0,0000	0,00689	0,00105	0,00016	0,00083	0,00863	0,00001	1,76	0,16	0,03	0,06	2,03	0,836	0,00	1,40	0,0050	2,24	-4,83%	115,7
QMama-01	0,0000	0,00489	0,00049	0,00011	0,00249	0,00184	0,00001	1,73	0,31	0,02	0,08	2,15	2,035	0,01	0,24	0,0050	2,29	-3,07%	204,5
QOmol-01	0,0000	0,01290	0,00075	0,00046	0,00074	0,00380	0,00001	1,29	0,31	0,05	0,12	1,78	1,113	0,02	0,86	0,0050	1,99	-5,55%	194
QAcco-01	0,0000	0,00145	0,00039	0,00002	0,00101	0,00119	0,00001	0,26	0,08	0,02	0,07	0,42	0,284	0,00	0,21	0,0050	0,50	-8,07%	24,7

Tabla A.1.3-2. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona II

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio ($^+$)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
MNPuq-01	0,0001	0,00311	0,01245	0,00273	0,00059	0,00140	0,00001	0,38	0,25	0,06	0,17	0,89	0,746	0,12	0,00	0,0050	0,87	0,70%	86
MChel-01	0,0204	0,04258	0,00456	0,00906	0,00131	0,00092	0,00030	0,20	0,08	0,10	0,09	0,56	0,087	0,00	0,69	0,0050	0,78	-16,88%	247
MRay-01	0,0027	0,01145	0,00038	0,00081	0,00231	0,00047	0,00001	0,10	0,04	0,07	0,06	0,29	0,038	0,00	0,33	0,0050	0,37	-12,30%	114,7
MOcc-01	0,0002	0,00367	0,00102	0,00004	0,00053	0,00147	0,00001	0,21	0,12	0,03	0,28	0,65	0,387	0,04	0,14	0,0050	0,57	6,41%	174,4
MMol-02	0,0000	0,03958	0,01434	0,00059	0,00099	0,00102	0,00001	0,30	0,20	0,05	0,10	0,70	0,288	0,06	0,18	0,0050	0,54	13,46%	104,5
MCha-04	0,0001	0,00011	0,00001	0,00015	0,00265	0,00195	0,00001	0,66	0,33	0,06	0,08	1,14	0,552	0,00	0,75	0,0050	1,31	-7,14%	154,3
MTas-01	0,3311	0,38949	0,00594	0,00667	0,00044	0,00080	0,00053	0,26	0,24	0,09	0,11	1,43	0,010	0,00	1,43	0,0050	1,44	-0,45%	314
MLam-01	0,0100	0,05904	0,02276	0,00612	0,00161	0,00066	0,00001	0,15	0,09	0,07	0,05	0,46	0,046	0,01	0,43	0,0050	0,50	-3,76%	68,7
QNPuq-01	0,0003	0,00189	0,05938	0,00612	0,00085	0,00164	0,00081	1,23	0,63	0,14	0,24	2,30	0,746	0,03	1,65	0,0050	2,43	-2,77%	246
QCce-01	0,0219	0,03947	0,00099	0,00927	0,00100	0,00089	0,00033	0,20	0,09	0,12	0,07	0,55	0,082	0,00	0,87	0,0050	0,96	-27,31%	147,1
QLuy-01	0,0002	0,02624	0,00521	0,00017	0,00067	0,00066	0,00001	0,14	0,08	0,02	0,10	0,37	0,174	0,01	0,16	0,0050	0,35	2,48%	54,3
QHua-01	0,0002	0,00434	0,00245	0,00021	0,00022	0,00054	0,00001	0,12	0,09	0,01	0,08	0,32	0,292	0,01	0,02	0,0050	0,33	-1,24%	43,2
QPac-01	0,3631	0,42173	0,01437	0,01147	0,00038	0,00080	0,00055	0,38	0,33	0,11	0,10	1,73	0,010	0,00	1,92	0,0050	1,94	-5,92%	310
QQOWa-03	0,0058	0,01634	0,00001	0,01559	0,00073	0,00238	0,00022	0,39	0,14	0,12	0,07	0,75	0,057	0,00	1,46	0,0050	1,52	-33,83%	198,9

Tabla A.1.3-3. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona III

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio ($^+$)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
MLHu-01	0,0001	0,00011	0,00001	0,0001	0,00023	0,00223	0,00001	0,58	0,11	0,02	0,06	0,78	0,765	0	0,16	0,005	0,94	-9,19%	80,4
MPac-01	0,0002	0,00489	0,00288	0,00057	0,00075	0,00083	0,00001	0,33	0,14	0,02	0,05	0,54	0,577	0	0,08	0,005	0,66	-9,83%	60,5
MCHa-01	0,0003	0,00523	0,00177	0,00018	0,00016	0,0001	0,00001	0,02	0,01	0,01	0,02	0,06	0,082	0	0,01	0,005	0,1	-21,56%	4,51
MCHa-02	0,0007	0,01223	0,004	0,00032	0,00017	0,00008	0,00001	0,02	0,01	0,01	0,01	0,07	0,07	0	0,01	0,005	0,09	-11,87%	7,32
MIPa-01	0,0078	0,01968	0,00128	0,00059	0,00121	0,00058	0,00001	0,1	0,05	0,01	0,02	0,2	0,079	0	0,21	0,005	0,3	-19,31%	32,7
MPPu-01	0,0219	0,02202	0,0006	0,00059	0,00117	0,0006	0,00001	0,1	0,04	0,01	0,02	0,22	0,074	0	0,19	0,005	0,27	-8,76%	38,4
MPPu-02	0,0078	0,02057	0,00028	0,00053	0,00148	0,0006	0,00001	0,1	0,05	0,01	0,02	0,21	0,021	0	0,19	0,005	0,22	-1,53%	35,7
MMuj-01	0,0933	0,07083	0,00305	0,00193	0,00065	0,00071	0,00001	0,09	0,05	0,02	0,02	0,35	0,01	0	0,3	0,005	0,31	4,83%	73,9
MIMa-01	0,0001	0,03736	0,01863	0,00605	0,0007	0,00097	0,00001	0,48	0,25	0,07	0,09	0,96	0,8	0,02	0,13	0,005	0,95	0,37%	86,7
MSSa-01	0,0003	0,00523	0,00273	0,00053	0,00021	0,00064	0,00001	0,21	0,09	0,02	0,08	0,41	0,444	0	0,03	0,005	0,48	-7,35%	47,6
MLYa-01	0,0002	0,002	0,00059	0,00013	0,0002	0,00104	0,00001	0,43	0,08	0,03	0,09	0,62	0,667	0	0,03	0,005	0,7	-5,91%	56,3
MLYa-02	0,0002	0,00145	0,00414	0,00101	0,00023	0,00095	0,00001	0,38	0,07	0,03	0,08	0,57	0,647	0	0,03	0,005	0,68	-9,21%	61,6
MLYa-03	0,0001	0,00856	0,0101	0,00047	0,00013	0,0005	0,00001	0,18	0,05	0,05	0,09	0,38	0,395	0,01	0,01	0,005	0,42	-4,89%	38,3
MLPa-01	0,0002	0,004	0,00289	0,00062	0,00018	0,00071	0,00001	0,3	0,05	0,05	0,09	0,5	0,56	0,01	0,03	0,005	0,6	-9,16%	51,2
MLPa-02	0,0005	0,01256	0,02581	0,02118	0,00017	0,0005	0,00001	0,18	0,05	0,05	0,09	0,43	0,4	0	0	0,005	0,41	3,01%	38,7
MPQo-01	0,0001	0,01234	0,00487	0,00427	0,00021	0,00088	0,00001	0,35	0,19	0,08	0,11	0,75	0,741	0,01	0,02	0,005	0,77	-1,41%	67,7
MMuj-02	0,1778	0,09251	0,00688	0,00248	0,00072	0,00103	0,00022	0,13	0,06	0,03	0,02	0,52	0,01	0	0,51	0,005	0,52	0,11%	119,1
MMuj-03	0,1698	0,09896	0,00742	0,00251	0,00066	0,00092	0,00024	0,12	0,06	0,02	0,02	0,51	0,01	0	0,5	0,005	0,51	-0,83%	114,6
MMuj-04	0,123	0,08917	0,00686	0,00197	0,00075	0,00066	0,0002	0,09	0,05	0,03	0,02	0,42	0,01	0	0,39	0,005	0,4	1,35%	93,6
MMuj-05	0,0955	0,03536	0,01441	0,00086	0,00097	0,00026	0,00001	0,04	0,03	0,01	0,01	0,24	0,01	0	0,2	0,005	0,21	5,73%	53,6
MMuj-06	0,0525	0,03591	0,04752	0,00097	0,00098	0,00025	0,00001	0,04	0,03	0,02	0,01	0,24	0,01	0	0,2	0,005	0,21	6,38%	45,1
MHan-01	0,0138	0,00901	0,0015	0,00092	0,00095	0,00046	0,00001	0,08	0,03	0,02	0,02	0,18	0,046	0	0,14	0,005	0,19	-4,48%	27,9

Tabla A.1.3-3. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona III (continuación)

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio ($^+$)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
MZRu-02	0,0002	0,00289	0,01161	0,00131	0,00029	0,00052	0,00001	0,13	0,09	0,01	0,06	0,31	0,305	0	0,03	0,005	0,35	-5,60%	31,2
MZRu-01	0,0002	0,00634	0,01117	0,00128	0,00027	0,0006	0,00001	0,16	0,1	0,04	0,08	0,41	0,359	0,01	0,05	0,005	0,42	-1,21%	41,9
MQCo-02	0,0046	0,00745	0,01087	0,00151	0,00049	0,00029	0,00001	0,06	0,03	0,02	0,02	0,16	0,041	0	0,11	0,005	0,17	-2,37%	26,6
MQCo-03	0,0372	0,03858	0,00374	0,00117	0,00069	0,00034	0,00001	0,06	0,03	0,02	0,02	0,21	0,057	0	0,16	0,005	0,23	-4,25%	32,9
MQCo-04	0,0575	0,06827	0,0031	0,0013	0,00079	0,00043	0,0002	0,06	0,04	0,01	0,02	0,26	0,01	0	0,22	0,005	0,24	5,46%	45,3
MQCo-05	0,0646	0,0596	0,00316	0,00147	0,00088	0,00043	0,0002	0,07	0,04	0,02	0,02	0,27	0,01	0	0,25	0,005	0,26	0,67%	50,3
MCha-01	0,0355	0,04425	0,00775	0,00233	0,00089	0,0005	0,00022	0,07	0,05	0,02	0,02	0,25	0,01	0	0,24	0,005	0,26	-2,48%	48,6
MCha-02	0,003	0,00645	0,13863	0,00336	0,00026	0,00041	0,00001	0,08	0,04	0,01	0,02	0,3	0,01	0	0,2	0,005	0,21	16,89%	30,8
MCha-03	0,0407	0,02391	0,00822	0,00377	0,00063	0,0004	0,00049	0,07	0,08	0,02	0,02	0,27	0,01	0	0,24	0,005	0,26	1,23%	42,3
MPPu-03	0,003	0,01368	0,00916	0,00229	0,00164	0,00031	0,00001	0,05	0,04	0,03	0,03	0,18	0,07	0,02	0,08	0,005	0,17	0,38%	18,92
MUPa-01	0,0011	0,0119	0,01258	0,0026	0,00054	0,00037	0,00001	0,08	0,05	0,02	0,03	0,21	0,111	0,01	0,09	0,005	0,21	-0,59%	23,4
MUPa-02	0,0006	0,00322	0,01526	0,0017	0,00065	0,00059	0,00001	0,14	0,07	0,01	0,04	0,28	0,21	0	0,07	0,005	0,29	-1,83%	29,7
MUPa-03	0,0003	0,00145	0,00211	0,00069	0,00055	0,00069	0,00001	0,18	0,07	0,01	0,05	0,32	0,284	0	0,11	0,005	0,4	-10,65%	37,6
MCen-01	0,0002	0,00411	0,00235	0,0002	0,00041	0,00052	0,00001	0,29	0,18	0,03	0,07	0,57	0,284	0	0,21	0,005	0,5	6,04%	49,6
MCen-02	0,0003	0,00011	0,00651	0,00304	0,00039	0,00067	0,00001	0,28	0,2	0,03	0,06	0,58	0,4	0	0,2	0,005	0,6	-2,24%	59,7
MCen-03	0,0001	0,00245	0,0019	0,00015	0,00042	0,00051	0,00001	0,23	0,14	0,03	0,05	0,46	0,267	0	0,22	0,005	0,49	-3,57%	47,6
MPin-01	0,0004	0,00156	0,00066	0,00011	0,00033	0,00044	0,00001	0,16	0,1	0,02	0,05	0,34	0,169	0,01	0,13	0,005	0,31	3,93%	33,7
MLloc-01	0,0251	0,04103	0,0014	0,00596	0,00093	0,00088	0,00058	0,17	0,13	0,02	0,02	0,41	0,079	0	0,38	0,005	0,46	-6,36%	54,6
MLamb-01	0,0009	0,00233	0,01564	0,00134	0,00028	0,00151	0,00046	0,41	0,48	0,03	0,06	1,01	0,131	0	0,94	0,005	1,07	-3,12%	119,3
MQCu-02	0,0009	0,00345	0,00703	0,00099	0,00018	0,00031	0,00027	0,07	0,08	0,01	0,02	0,19	0,033	0	0,17	0,005	0,21	-4,00%	25,6
MToca-02	0,0016	0,00356	0,0022	0,00058	0,00019	0,00019	0,00001	0,05	0,06	0,01	0,01	0,13	0,049	0	0,09	0,005	0,15	-4,83%	18,1
MPUOr-01	0,0002	0,00445	0,01904	0,00256	0,0003	0,00081	0,00001	0,24	0,15	0,01	0,06	0,49	0,503	0,02	0,05	0,005	0,58	-8,03%	53,7

Tabla A.1.3-3. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona III (continuación)

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio ($^+$)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
MPUOr-02	0,0001	0,00367	0,01571	0,01385	0,00039	0,00348	0,00043	0,73	0,34	0,06	0,06	1,23	0,721	0,02	0,58	0,005	1,32	-3,72%	140,8
MPaqa-01	0,0001	0,00211	0,00156	0,0003	0,00024	0,00093	0,00001	0,28	0,13	0,02	0,05	0,48	0,4	0	0,1	0,005	0,5	-2,22%	48,7
MPaqa-03	0,0001	0,00322	0,00578	0,001	0,00037	0,00091	0,00001	0,27	0,12	0,02	0,05	0,48	0,375	0	0,1	0,005	0,48	-0,43%	46,8
MPaqa-04	0,0002	0,00211	0,00177	0,00024	0,00036	0,00074	0,00001	0,2	0,09	0,01	0,05	0,35	0,3	0	0,1	0,005	0,41	-7,32%	40,1
MPaqa-05	0,0003	0,00334	0,00208	0,00026	0,00051	0,00062	0,00001	0,16	0,08	0,01	0,05	0,31	0,206	0	0,11	0,005	0,32	-2,20%	30,3
MTPa-06	0,0004	0,00423	0,00138	0,00076	0,00021	0,00078	0,00029	0,24	0,27	0,03	0,05	0,59	0,079	0	0,57	0,005	0,66	-5,36%	74,2
MTKa-01	0,0001	0,00156	0,0019	0,00123	0,00047	0,0006	0,00001	0,26	0,14	0,03	0,04	0,48	0,593	0	0,08	0,005	0,68	-16,74%	49
MTKa-02	0,0002	0,00445	0,0042	0,00208	0,0005	0,00045	0,00001	0,17	0,12	0,02	0,04	0,36	0,351	0	0,04	0,005	0,4	-5,52%	36,7
MÑuñ-01	0,0001	0,002	0,00309	0,00027	0,00035	0,00061	0,00001	0,28	0,19	0,03	0,05	0,56	0,321	0	0,34	0,005	0,67	-9,18%	70
MMoq-01	0,0001	0,00367	0,00293	0,00044	0,00019	0,00075	0,00001	0,26	0,13	0,02	0,08	0,49	0,593	0	0,02	0,005	0,61	-11,33%	51,8
MMoq-02	0,0001	0,00678	0,00805	0,00073	0,00022	0,00068	0,00001	0,22	0,1	0,02	0,08	0,43	0,487	0,01	0,02	0,005	0,52	-9,54%	45,6
MKuy-01	0,0001	0,00156	0,00338	0,00036	0,00008	0,00052	0,00026	0,17	0,2	0,17	0,06	0,61	0,338	0	0,17	0,005	0,51	8,51%	47,4
MKuy-02	0,0003	0,00256	0,01836	0,00156	0,00016	0,00044	0,00001	0,12	0,14	0,09	0,1	0,47	0,379	0,05	0,12	0,005	0,56	-8,99%	51,7
MQCo-01	0,1349	0,06849	0,0082	0,00199	0,00081	0,00073	0,00019	0,11	0,06	0,02	0,02	0,42	0,01	0	0,4	0,005	0,41	1,20%	81,3
QMuji-01	0,1778	0,07349	0,00595	0,00195	0,00077	0,00078	0,00022	0,1	0,05	0,02	0,02	0,45	0,01	0	0,43	0,005	0,44	1,12%	102,9
QLuyc-01	0,0001	0,00145	0,00069	0,00008	0,00056	0,00149	0,00001	0,45	0,12	0,02	0,06	0,64	0,572	0	0,17	0,005	0,74	-7,14%	64,7
QLuyc-02	0	0,00011	0,00076	0,00005	0,00015	0,00178	0,00001	0,57	0,08	0,03	0,07	0,75	0,737	0	0,09	0,005	0,84	-5,74%	79,3
QAsno-01	0,0001	0,00545	0,00287	0,00015	0,00025	0,00107	0,00001	0,39	0,11	0,02	0,09	0,63	0,68	0	0,01	0,005	0,7	-5,22%	57,7
QLamb-01	0,0001	0,00411	0,00275	0,00034	0,00034	0,00046	0,00001	0,19	0,12	0,02	0,04	0,39	0,231	0	0,17	0,005	0,41	-2,42%	39,6
QQPam-01	0,0562	0,06882	0,00727	0,00272	0,00096	0,00062	0,00001	0,09	0,05	0,02	0,02	0,32	0,01	0	0,28	0,005	0,3	3,96%	51,1
QLloq-01	0,0002	0,00156	0,00106	0,00008	0,00028	0,00079	0,00001	0,23	0,11	0,01	0,05	0,41	0,383	0	0,1	0,005	0,49	-9,23%	45,3
QLloq-02	0,0003	0,00367	0,00321	0,00159	0,00052	0,00061	0,00001	0,15	0,08	0,02	0,03	0,29	0,087	0	0,25	0,005	0,34	-7,91%	36,4
QQair-01	0,0001	0,00011	0,00059	0,00004	0,00036	0,00149	0,00001	0,44	0,09	0,02	0,06	0,61	0,639	0	0,1	0,005	0,75	-9,90%	64,9

Tabla A.1.3-4. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona IV

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio ($^+$)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
MChal-01	0,0000	0,00178	0,00034	0,00004	0,00049	0,01568	0,00024	3,22	0,55	0,02	0,20	4,01	2,986	0,01	1,35	0,0050	4,35	-4,04%	405
MAtis-01	0,0000	0,00011	0,00076	0,00003	0,00045	0,01631	0,00030	3,35	0,96	0,01	0,16	4,51	2,834	0,01	2,03	0,0050	4,88	-3,98%	450
MJara-01	0,0000	0,00178	0,00019	0,00003	0,00050	0,01359	0,00029	2,87	0,71	0,01	0,13	3,74	2,550	0,00	1,28	0,0050	3,83	-1,25%	363
MHatu-01	0,0000	0,00011	0,00022	0,00002	0,00046	0,01559	0,00030	3,46	0,85	0,01	0,15	4,49	2,904	0,00	1,80	0,0050	4,71	-2,44%	439
MChuc-01	0,0001	0,00411	0,00020	0,00004	0,00068	0,03214	0,00043	5,22	0,93	0,08	0,22	6,49	2,496	0,07	4,27	0,0050	6,84	-2,61%	633
MYPa-01	0,0041	0,00556	0,02941	0,00199	0,00016	0,00011	0,00019	0,02	0,04	0,01	0,01	0,13	0,029	0,00	0,07	0,0050	0,11	9,31%	14,41
MYPa-02	0,0095	0,01145	0,00239	0,00191	0,00044	0,00017	0,00001	0,04	0,04	0,03	0,02	0,16	0,046	0,00	0,12	0,0050	0,17	-4,49%	23,6
RChiu-02	0,0000	0,00189	0,00001	0,00002	0,00134	0,00936	0,00019	3,13	0,54	0,04	0,13	3,86	2,961	0,03	1,28	0,0050	4,27	-5,08%	401
QSill-01	0,0000	0,00133	0,00058	0,00013	0,00127	0,01171	0,00001	2,63	0,40	0,02	0,10	3,16	1,949	0,00	1,56	0,0050	3,52	-5,31%	318
QChuq-01	0,0000	0,00689	0,00276	0,00047	0,00101	0,00734	0,00001	1,60	0,24	0,02	0,06	1,94	1,178	0,00	0,97	0,0050	2,16	-5,35%	216,9
QChuq-02	0,0000	0,00578	0,00143	0,00024	0,00100	0,00766	0,00001	1,38	0,22	0,02	0,06	1,69	0,952	0,00	0,99	0,0050	1,95	-7,07%	205,1
QUchu-01	0,0000	0,09117	0,08556	0,00645	0,00044	0,00539	0,00022	0,91	0,19	0,03	0,05	1,36	0,010	0,00	1,37	0,0050	1,38	-0,72%	354
QSill-02	0,0000	0,00200	0,00063	0,00005	0,00181	0,00719	0,00001	1,80	0,36	0,06	0,10	2,33	1,005	0,03	1,19	0,1566	2,38	-1,14%	250
RChiu-01	0,0000	0,00222	0,00042	0,00009	0,00080	0,00334	0,00001	2,02	0,28	0,03	0,12	2,46	1,837	0,02	0,57	0,1733	2,60	-2,67%	277
QLamb-03	0,0000	0,00200	0,00205	0,00178	0,00148	0,00281	0,00001	0,65	0,20	0,03	0,05	0,95	0,308	0,00	0,71	0,0050	1,02	-3,47%	115,8

Tabla A.1.3-5. Balance iónico de los cuerpos agua en la zona V

Código de Muestreo	Concentraciones (meq/L)																	Balance Iónico	Conductividad (µS/cm)
	H_3O^+	Aluminio (Al^{3+})	Hierro (Fe^{2+})	Manganeso (Mn^{2+})	Bario (Ba^{2+})	Estroncio (Sr^{2+})	Litio ($^+$)	Calcio (Ca^{2+})	Magnesio (Mg^{2+})	Potasio (K^+)	Sodio (Na^+)	∑Cationes	Bicarbonatos (HCO_3^-)	Cloruros (Cl^-)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Carbonato (CO_3^-)	∑Aniones		
RAnta-04	0,0000	0,00534	0,00117	0,00017	0,00058	0,00697	0,01922	2,38	0,56	0,08	0,72	3,77	1,854	0,41	1,39	0,1850	3,83	-0,82%	354
RAnta-05	0,0000	0,00700	0,00045	0,00020	0,00057	0,00713	0,02225	2,37	0,57	0,08	0,74	3,80	1,899	0,46	1,54	0,1816	4,08	-3,58%	380
RAnta-06	0,0000	0,00723	0,00101	0,00033	0,00058	0,00684	0,01980	2,44	0,54	0,07	0,67	3,75	1,952	0,38	1,38	0,1566	3,87	-1,59%	384
RAnta-01	0,0000	0,00734	0,00130	0,00024	0,00044	0,00578	0,01324	1,95	0,44	0,06	0,54	3,03	1,701	0,26	1,18	0,0050	3,14	-1,86%	2,96
QHuas-01	0,0000	0,00233	0,00060	0,00005	0,00052	0,00318	0,00032	1,70	0,30	0,02	0,10	2,13	1,282	0,02	1,00	0,0050	2,31	-3,97%	218,4
RAnta-02	0,0000	0,00734	0,00088	0,00016	0,00041	0,00528	0,01045	1,71	0,38	0,05	0,44	2,61	1,631	0,19	1,06	0,0050	2,89	-4,95%	278
RAnta-03	0,0000	0,01534	0,00438	0,00063	0,00043	0,00524	0,01180	1,79	0,41	0,06	0,49	2,78	1,622	0,20	1,07	0,0050	2,89	-1,96%	282

ANEXO B

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
Nº 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO B.1

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Informes de agua superficial

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Nº DE REGISTRO
2018-E01-088600
CREADO: JCARDENASF
IMPRESO: LANANCA
EL: 30/10/2018 09:48

HOJA DE TRAMITE

INGRESO : 29/10/2018 16:13 **REFERENCIA:** CARTA N° 2629-18/EL-ALS LS PERU
REMITENTE : KARIN ZELADA TRIGOSO - ALS LS PERU SAC
ASUNTO : INFORME DE ENSAYO -

DESCRIPCION : SE REMITE EL INFORME DE ENSAYO CON EL GRUPO DE MUESTRAS N° 59182/2018,59326/2018,59593/2018,59312/2018,59613/2018

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG.	RE	DEAM -> SIN ASIGNAR	29/10/2018 16:13	02	CARTA N° 2629-18/EL-ALS LS PERU	

OFICINAS:

PCD Presidencia del Consejo Directivo	OAD Oficina de Administración	DPEF-CSEP Coord. de Sistematización, Est. y Opt. de Procesos	DSAP Dirección de Supervisión Ambiental en Actividades Productivas
PCD-CP Coordinación Parlamentaria	OAD-CAPR Coord.de Recaudación y Control del Aporte por Regulación	DPEF-CSIG Coord. del Sistema de Información Geofráfica	DSAP-CAGR Coord. de Sup. Amb. en Agricultura
PCD-CGSA Coord. de Gestión Socio Ambiental	OAD-COAC Ejecutor Coactivo	DPEF-SMER Subdirección de Políticas y Mejora Regulatoria	DSAP-CPES Coord. de Sup. Amb. en Pesca
PCD-CODE Coord.de Oficinas Desconcentradas	OAD-UAB Unidad de Abastecimiento	DPEF-SEFA Subdirección de Seguimiento de Entidades de Fiscalización Ambiental	DSAP-CIND Coord. de Sup. Amb. en Industria
PCD-UCP Unidad Coordinadora del Programa "Mejoramiento y Ampliación de los	OAD-UAB-CTER Coord.del Reg. y Contratación de Terceros Evaluadores, Supervisores y Fiscalizadores	DPEF-SEFA-COFEMA Coord. de Fiscalias Especializadas en Materia Ambiental	DSIS Dirección de Supervisión Ambiental en Infraestructura y Servicios
GEG Gerencia General	OAD-UFI Unidad de Finanzas	DPEF-SEFA-SINADA Coordinación del Servicio Nacional de Denuncias Ambientales	DSIS-CRES Coord. de Sup. Amb. en Residuos Sólidos
GEG-CIEA Coord. de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción	OAD-URH Unidad de Gestión de Recursos Humanos	DPEF-SFOR Subdirección de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental	DSIS-CCAM Coordinación de Seguimiento y Verificación a las Consultoras Ambientales
GEG-CTDA Coord. de Tramite Documentario y Archivo	OAD-URH-SPAD Sec. Téc. de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	DEAM Dirección de Evaluación Ambiental	DFAI Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos
TFA Tribunal de Fiscalización Ambiental	OTI Oficina de Tecnologías de la Información	DEAM-STEC Subdirección Técnica Cientifica	DFAI-SFAP Subdirección de Fiscalización en Actividades Productivas
ST-TFA Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental	ORI Oficina de Relaciones Institucionales y Atención a la Ciudadanía	DEAM-SSIM Subdirección de Sitios Impactados	DFAI-SFEM Subdirección de Fiscalización en Energía y Minas
OCI Órgano de Control Institucional	ORI-CSAC Coord. del Servicio de Información y Atención a la Ciudadanía	DSEM Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas	DFAI-SFIS Subdirección de Fiscalización en Infraestructura y Servicios
PRO Procuraduría Pública	ORI-CIMI Coordinación de Imagen Institucional	DSEM-CHID Coord. de Sup. Amb. en Hidrocarburos	DFAI-SSAG Subdirección de Sanción y Gestión de Incentivos
OAJ Oficina de Asesoría Jurídica	ORI-CRIN Coordinación de Relaciones Interinstitucionales	DSEM-CELE Coord. de Sup. Amb.en Electricidad	FR Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de recomendaciones de los
OPP Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DPEF Dirección de Políticas y Estrategias en Fiscalización Ambiental	DSEM-CMIN Coord.de Sup. Amb. en Minería	RAI Resp. de Acceso a la Información

ACCIONES

38 AGENDAR	30 AUTORIZADO	42 DIFUNDIR POR CORREO	37 INFORMAR A PCD	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
19 AGREGAR A EXPEDIENTE	02 CONOCIMIENTO Y FINES	28 DISTRIBUIR	11 OPINIÓN	32 REALIZAR EVALUACIÓN	41 REUNION
16 ARCHIVAR	03 COORDINAR	10 ELABORAR INFORME	29 PARA SU CONSIDERACION	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	14 SEGUIMIENTO
07 ASISTIR	04 CUMPLIMIENTO	20 GEST. VBº Y/O FIRMA	12 PREPARAR RESPUESTA	13 RECOMENDACIÓN	17 TRAMITAR
39 ATENDER PEDIDO	05 DEVOLUCIÓN				

OBSERVACIONES

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
30 OCT. 2018
VºBº Hora: 10:47
Firma

PLAZO

FIRMA

ALS Life Sciences Perú
Av. República de Argentina N° 1859
Cercado de Lima
Lima.Perú
T: +51 1 488 9500

Lima, 29 de Octubre de 2018

CARTA N° 2629-18/EI - ALS LS Perú
Atención
Srta. Nanette Tapia Wan
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL – OEFA
Dirección de Evaluación Ambiental
Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615
Jesús María – Lima
CONTRATO N° 038-2017-OEFA

Asunto: Entrega del Informe de Ensayo

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del **Informe de Ensayo:**

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
59182/2018	2008-2018	59616/2018	2093-2018	59627/2018	2093-2018
59326/2018	2074-2018	59618/2018	2093-2018	59628/2018	2093-2018
59593/2018	2093-2018	59620/2018	2093-2018	59640/2018	2093-2018
59612/2018	2093-2018	59625/2018	2093-2018	59672/2018	2074-2018
59613/2018	2093-2018	59626/2018	2093-2018	59673/2018	2074-2018

De las muestras de Agua enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

ALS LS PERÚ S.A.C. EMISIÓN DE INFORMES

Quím. Karin Zelada Trigoso
Supervisora Emisión de Informes

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
29 OCT. 2018
Reg. N°: 88600
Firma: _____ HORA: 16:12
La Recepción no implica Conformidad

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
30 OCT. 2018
V°B° _____ Hora: 10:42
Firma _____

INFORME DE ENSAYO: 59593/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59593/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					519907/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					13:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QNPuq-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,434	0,016
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00663	0,00050
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0710	0,0023
Berílio (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	4,19	0,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00100	0,00009
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00673	0,00053
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	11,00	0,85
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1492	0,0063
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	4,88	0,17
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0026	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,201	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,26886	0,01540
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,02048	0,00090
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,705	0,197
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0085	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,033	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00382	0,00045
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0043	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	12,2	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0388	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0019	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2569	0,0120

Nº ALS LS					519908/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					14:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLHu-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,068	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00053	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0169	0,0008
Berílio (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	11,64	0,37
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59593/2018

Nº ALS LS					519908/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					14:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLHu-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0727	0,0040
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,95	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,364	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00275	0,00034
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,393	0,179
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,045	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,5	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0994	0,0023
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0024	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0012	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0144	NE

Nº ALS LS					519909/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					14:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QPac-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,158	0,008
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00636	0,00048
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0503	0,0017
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	8,19	0,24
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00157	0,00013
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01307	0,00053
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	22,33	1,59
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	5,03	0,18
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,779	0,079
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,46174	0,04575
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,01350	0,00084
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,749	0,199
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0115	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00566	0,00058
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0052	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,2	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59593/2018

Nº ALS LS					519909/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					14:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QPac-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1121	0,0028
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,3319	0,0192

Nº ALS LS					519910/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					14:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPac-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,395	0,015
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00110	0,00016
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0675	0,0022
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	7,17	0,21
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00239	0,00025
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5383	0,0176
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,95	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,839	0,080
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02415	0,00053
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,102	0,163
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,051	0,017
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	4,7	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0397	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0078	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0018	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0164	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59593/2018

Nº ALS LS					519911/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCHa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,250	0,011
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0167	0,0008
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,46	0,11
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00089	0,00015
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1490	0,0063
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,27	0,11
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,125	0,022
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00532	0,00047
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,363	0,092
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,037	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,6	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0042	0,0006
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0051	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					519912/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					15:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MIPa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,404	0,015
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0936	0,0029
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,35	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00106	0,00010
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0006	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00437	0,00038
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3266	0,0114
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,46	0,13

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

INFORME DE ENSAYO: 59593/2018

Nº ALS LS					519912/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					15:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MIPa-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,619	0,073
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01675	0,00050
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,430	0,103
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,040	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,5	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0280	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0040	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0262	0,0008

Nº ALS LS					519913/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					16:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPPu-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,279	0,012
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0896	0,0028
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,09	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00103	0,00010
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00472	0,00041
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0674	0,0039
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,65	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,568	0,070
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01701	0,00050
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,378	0,095
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,027	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00057	0,00024
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0269	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59593/2018

Nº ALS LS					519913/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					16:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPPu-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					519914/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					16:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPPu-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,212	0,010
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1088	0,0034
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,24	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00084	0,00008
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00466	0,00040
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0298	0,0028
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,52	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,631	0,073
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01477	0,00049
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,416	0,101
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0027	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,026	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00063	0,00024
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,4	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0287	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0187	NE

Nº ALS LS					519915/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					08:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,702	0,024
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0468	0,0016
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59593/2018

Nº ALS LS					519915/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					08:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,85	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00162	0,00014
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00954	0,00050
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,8386	0,0254
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,67	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,576	0,071
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05387	0,00093
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,443	0,105
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0033	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,023	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,9	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0310	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0311	0,0009

Nº ALS LS					519916/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					15:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCHa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,280	0,012
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00062	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0198	0,0009
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,40	0,11
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00102	0,00016
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2860	0,0103
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,38	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,120	0,022
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00958	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,312	0,084
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,050	0,050

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

INFORME DE ENSAYO: 59593/2018

Nº ALS LS					519916/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					15:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCHa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0039	0,0006
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0059	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0154	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca- Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59593/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	102,2	80-120	23/10/2018
Antimonio (Sb)	102,2	80-120	23/10/2018
Arsénico (As)	101,3	80-120	23/10/2018
Bario (Ba)	106,2	80-120	23/10/2018
Berilio (Be)	100,0	80-120	23/10/2018
Bismuto (Bi)	108,6	80-120	23/10/2018
Boro (B)	100,0	80-120	23/10/2018
Cadmio (Cd)	102,9	80-120	23/10/2018
Calcio (Ca)	101,4	80-120	23/10/2018
Cobalto (Co)	105,6	80-120	23/10/2018
Cobre (Cu)	107,7	80-120	23/10/2018
Cromo (Cr)	109,0	80-120	23/10/2018
Estaño (Sn)	101,6	80-120	23/10/2018
Estroncio (Sr)	105,8	80-120	23/10/2018
Fosforo (P)	102,8	80-120	23/10/2018
Hierro (Fe)	102,1	80-120	23/10/2018
Litio (Li)	101,0	80-120	23/10/2018
Magnesio (Mg)	101,1	80-120	23/10/2018
Manganeso (Mn)	114,9	80-120	23/10/2018
Mercurio (Hg)	104,0	80-120	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	104,1	80-120	23/10/2018
Niquel (Ni)	113,0	80-120	23/10/2018
Plata (Ag)	105,0	80-120	23/10/2018
Plomo (Pb)	107,6	80-120	23/10/2018
Potasio (K)	102,8	80-120	23/10/2018
Selenio (Se)	103,6	80-120	23/10/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio (Na)	100,3	80-120	23/10/2018
Talio (Tl)	104,0	80-120	23/10/2018
Titanio (Ti)	99,0	80-120	23/10/2018
Uranio (U)	108,5	80-120	23/10/2018
Vanadio (V)	103,6	80-120	23/10/2018
Zinc (Zn)	105,6	80-120	23/10/2018

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
QNPuq-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLH-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPac-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPac-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCHa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MIPa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPPu-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59593/2018

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
MPPu-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCHa-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59593/2018, 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
QNPuq-01	519907/2018-1.0	qmssqup&5709915
MLHu-01	519908/2018-1.1	ptsmqlq&5809915
QPac-01	519909/2018-1.0	smssqup&5909915
MPac-01	519910/2018-1.0	tmssqup&5019915
MCHa-01	519911/2018-1.0	umssqup&5119915

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MIPa-01	519912/2018-1.0	lnssqup&5219915
MPPu-01	519913/2018-1.0	mnssqup&5319915
MPPu-02	519914/2018-1.0	nnssqup&5419915
MMuj-01	519915/2018-1.0	onssqup&5519915
MCHa-02	519916/2018-1.0	pnssqup&5619915

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

59593/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Pilon
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros:

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Totales	OBSERVACIONES
519907	QNPuq-01	2018/10/10	13:30	AS	1			✓	
519908	MLHu-01	2018/10/10	14:05	"	1			✓	
519909	QPac-01	2018/10/10	14:20	"	1			✓	
519910	MPac-01	2018/10/10	14:35	"	1			✓	
519911	MCHa-01	2018/10/10	15:00	"	1			✓	
519912	MEPa-01	2018/10/10	15:45	"	1			✓	
519913	MPPu-01	2018/10/10	16:10	"	1			✓	
519914	MPPu-02	2018/10/10	16:25	"	1			✓	
519915	MMuj-01	2018/10/11	08:55	"	1			✓	
519916	MCHa-02	2018/10/10	15:10	"	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluir Mercurio

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	
	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Llojan Chuquisengo	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por: ENZO UEDA

Recepción de Muestras - Cercado
ALS LS Peru S.A.
La conformidad de lo enviado está sujeta a lo indicado en la notificación de servicios

OBSERVACIONES

INFORME DE ENSAYO: 59612/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59612/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					519939/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MTKa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,029	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00043	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0351	0,0013
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,31	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00692	0,00054
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0755	0,0041
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,99	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,806	0,079
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03526	0,00064
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,027	0,158
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,041	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,7	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0277	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0162	NE

Nº ALS LS					519940/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MTKa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,555	0,057
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00271	0,00026
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0587	0,0020
Berílio (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	4,03	0,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00138	0,00012
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0016	0,0005

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

INFORME DE ENSAYO: 59612/2018

Nº ALS LS					519940/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MTKa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01019	0,00048
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,122	0,050
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,87	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,865	0,080
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,11093	0,00278
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,896	0,151
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,074	0,020
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0041	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0226	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0393	0,0010
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0037	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0206	0,0008

Nº ALS LS					519941/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QHua-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,793	0,143
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0264	0,0011
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00036	0,00012
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	7,55	0,22
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00083	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01117	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,738	0,247
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4012	0,0136
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	4,15	0,17
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0038	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,967	0,094
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,31504	0,02118
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,405	0,236
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0098	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	14,1	0,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59612/2018

Nº ALS LS					519941/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QHua-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0351	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000388	0,000077
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2528	0,0117

Nº ALS LS					519942/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					16:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MÑuñ-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,081	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0275	0,0011
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	6,24	0,18
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00037	0,00005
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00425	0,00038
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2762	0,0100
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,42	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,549	0,084
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00754	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,319	0,175
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,029	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0281	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0026	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0161	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59612/2018

Nº ALS LS					519943/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					16:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMoq-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,436	0,052
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00129	0,00017
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0304	0,0012
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,94	0,17
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00087	0,00009
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0018	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00275	0,00028
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,656	0,041
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,03	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,258	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03767	0,00067
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00033	0,00012
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,034	0,215
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,075	0,021
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00082	0,00025
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,7	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0409	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0304	0,0009
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0031	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0166	NE

Nº ALS LS					519944/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					17:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMoq-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,229	0,083
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00167	0,00019
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0435	0,0015
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,40	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00143	0,00013
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0026	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00521	0,00044
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,605	0,060
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,20	0,14

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

INFORME DE ENSAYO: 59612/2018

Nº ALS LS					519944/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					17:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMoq-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0019	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,912	0,080
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07294	0,00139
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00037	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,904	0,208
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,195	0,040
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0034	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,7	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0374	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0453	0,0011
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0054	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0204	0,0008

Nº ALS LS					519945/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					08:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QQair-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,051	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0267	0,0011
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,81	0,30
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00053	0,00013
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0629	0,0037
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,93	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,185	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00183	0,00029
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,442	0,182
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,032	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,4	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0677	0,0013
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0018	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59612/2018

Nº ALS LS					519945/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					08:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QQair-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0009	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					519946/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					09:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MKuy-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	0,000444	0,000133
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,687	0,062
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00065	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0141	0,0008
Berílio (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	4,00	0,12
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00091	0,00009
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0030	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00302	0,00029
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,469	0,038
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	7,65	0,20
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0046	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,189	0,088
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02216	0,00052
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,436	0,182
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0034	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,075	0,021
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0025	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00037	0,00022
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,3	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0273	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0251	0,0008
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0028	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0244	0,0008

Nº ALS LS					519947/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					09:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MKuy-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,258	0,045
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00175	0,00020
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0588	0,0020
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59612/2018

Nº ALS LS					519947/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					09:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MKuy-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	4,10	0,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00336	0,00027
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00506	0,00043
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	7,078	0,148
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	4,28	0,17
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0019	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,684	0,085
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,31027	0,02054
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00077	0,00016
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,342	0,233
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,613	0,103
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00063	0,00024
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,1	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0321	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0294	0,0009
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0026	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0255	0,0008

Nº ALS LS					519948/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					10:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,728	0,025
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0566	0,0019
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,21	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00203	0,00017
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,05274	0,00060
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2326	0,0087
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,71	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0016	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,704	0,074
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05459	0,00094
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,461	0,108
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0030	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,031	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59612/2018

Nº ALS LS	519948/2018-1.0
Fecha de Muestreo	12/10/2018
Hora de Muestreo	10:20:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	MQCo-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00045	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00029	0,00011
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0318	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0030	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0240	0,0008

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59612/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	115,4	80-120	23/10/2018
Antimonio (Sb)	110,6	80-120	23/10/2018
Arsénico (As)	110,8	80-120	23/10/2018
Bario (Ba)	111,0	80-120	23/10/2018
Berílio (Be)	108,2	80-120	23/10/2018
Bismuto (Bi)	117,2	80-120	23/10/2018
Boro (B)	104,0	80-120	23/10/2018
Cadmio (Cd)	108,9	80-120	23/10/2018
Calcio (Ca)	112,9	80-120	23/10/2018
Cobalto (Co)	117,2	80-120	23/10/2018
Cobre (Cu)	119,1	80-120	23/10/2018
Cromo (Cr)	109,2	80-120	23/10/2018
Estaño (Sn)	111,4	80-120	23/10/2018
Estroncio (Sr)	111,6	80-120	23/10/2018
Fosforo (P)	117,6	80-120	23/10/2018
Hierro (Fe)	115,8	80-120	23/10/2018
Litio (Li)	110,4	80-120	23/10/2018
Magnesio (Mg)	114,5	80-120	23/10/2018
Manganeso (Mn)	113,7	80-120	23/10/2018
Mercurio (Hg)	107,6	80-120	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	110,8	80-120	23/10/2018
Niquel (Ni)	112,2	80-120	23/10/2018
Plata (Ag)	112,5	80-120	23/10/2018
Plomo (Pb)	116,2	80-120	23/10/2018
Potasio (K)	113,5	80-120	23/10/2018
Selenio (Se)	100,6	80-120	23/10/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio (Na)	115,0	80-120	23/10/2018
Talio (Tl)	110,8	80-120	23/10/2018
Titanio (Ti)	96,8	80-120	23/10/2018
Uranio (U)	115,9	80-120	23/10/2018
Vanadio (V)	115,4	80-120	23/10/2018
Zinc (Zn)	116,4	80-120	23/10/2018

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
MTKa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MTKa-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHua-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MÑun-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMoq-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMoq-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QQair-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59612/2018

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
MKuy-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MKuy-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCo-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59612/2018, 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
MTKa-01	519939/2018-1.0	mqssqup&5939915
MTKa-02	519940/2018-1.0	nqssqup&5049915
QHua-01	519941/2018-1.0	oqssqup&5149915
MÑuñ-01	519942/2018-1.1	nusmqlq&5249915
MMoq-01	519943/2018-1.0	qqssqup&5349915

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MMoq-02	519944/2018-1.0	rqssqup&5449915
QQair-01	519945/2018-1.0	sqssqup&5549915
MKuy-01	519946/2018-1.0	tqssqup&5649915
MKuy-02	519947/2018-1.0	uqssqup&5749915
MQCo-01	519948/2018-1.0	lrssqup&5849915

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

5961 2/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Pilon
Teléfono/Anexo	950165996
Correo(s) Electrónico(s)	Lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros:

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

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

MUESTRAS (marcar con una x)

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Totales	OBSERVACIONES
519939	MTKa-01	2018/10/11	15:30	AS	1			X	
519940	MTKa-02	2018/10/11	15:45	"	1			X	
519941	QHva-01	2018/10/11	15:50	"	1			X	
519942	MÑva-01	2018/10/11	16:00	"	1			X	
519943	MMoq-01	2018/10/11	16:45	"	1			X	
519944	MMoq-02	2018/10/11	17:00	"	1			X	
519945	QQair-01	2018/10/12	08:30	"	1			X	
519946	MKuy-01	2018/10/12	09:15	"	1			X	
519947	MKuy-02	2018/10/12	09:40	"	1			X	
519948	MQCo-01	2018/10/12	10:20	"	1			X	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluye Mercurio

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Llojan Chuquisengo	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por:

OBSERVACIONES

ENVIO VIA

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

INFORME DE ENSAYO: 59616/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59616/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					**519959/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**11/10/2018**	
Hora de Muestreo					**09:00:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MRay-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,071	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,010	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0387	0,0014
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	6,76	0,20
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01012	0,00049
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0293	0,0028
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,25	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,643	0,078
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00111	0,00026
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	6,649	0,474
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,056	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	13,5	0,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0688	0,0014
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					**519960/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**11/10/2018**	
Hora de Muestreo					**09:10:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MMuj-02**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,254	0,045
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00043	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0517	0,0018
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,57	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00267	0,00022
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59616/2018

Nº ALS LS					519960/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,08133	0,00160
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,082	0,030
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,44	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0016	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,826	0,074
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07649	0,00149
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,533	0,120
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0043	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,036	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0030	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,7	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0453	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0042	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0254	0,0008

Nº ALS LS					519961/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,925	0,032
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0476	0,0017
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,50	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00253	0,00021
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,10324	0,00288
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3458	0,0120
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,80	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0018	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,800	0,074
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07160	0,00135
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,465	0,109
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0040	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,029	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,6	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59616/2018

Nº ALS LS					519961/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0406	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0163	NE

Nº ALS LS					519962/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QCce-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,103	0,078
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00395	0,00033
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0642	0,0021
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,78	0,10
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	0,0009	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04086	0,00040
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,9505	0,0276
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,11	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,082	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01153	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00090	0,00018
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,324	0,232
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,047	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,6	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0315	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0372	0,0010
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0018	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0159	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59616/2018

Nº ALS LS					519963/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,911	0,032
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0568	0,0019
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,31	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00275	0,00023
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03774	0,00037
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2613	0,0095
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,35	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0016	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,664	0,073
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05849	0,00103
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,406	0,099
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0045	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,045	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,6	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0304	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					519964/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-05	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,379	0,015
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00051	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0686	0,0022
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,82	0,06
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00131	0,00012
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00797	0,00052
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,8850	0,0263
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,59	0,14

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

INFORME DE ENSAYO: 59616/2018

Nº ALS LS					519964/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-05	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,380	0,050
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02571	0,00055
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,236	0,072
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,035	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,1	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0113	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0015	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					519965/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-06	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,651	0,022
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00081	0,00014
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0718	0,0023
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,83	0,06
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00133	0,00012
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0007	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00889	0,00051
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,730	0,062
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,74	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,500	0,063
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02703	0,00056
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,259	0,075
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,065	0,019
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0048	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,5	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0110	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0043	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59616/2018

Nº ALS LS					519965/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-06	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0009	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0170	NE

Nº ALS LS					519966/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLuy-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,099	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00070	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0152	0,0008
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,49	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01606	0,00040
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1350	0,0058
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,57	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,089	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00644	0,00052
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,908	0,208
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,029	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0237	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0024	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0127	NE

Nº ALS LS					519967/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MYPa-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,712	0,024
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00910	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0209	0,0009
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59616/2018

Nº ALS LS					519967/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MYPa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,50	0,10
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00214	0,00018
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0007	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00366	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	20,69	0,43
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,66	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,506	0,063
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,09876	0,00227
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,249	0,074
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0025	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,155	0,033
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,2	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0047	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0089	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0021	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					519968/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MYPa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,490	0,018
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00069	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0436	0,0015
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,98	0,06
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00298	0,00025
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00834	0,00052
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3211	0,0113
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,30	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,573	0,070
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06404	0,00116
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,410	0,100
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,089	0,023

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

INFORME DE ENSAYO: 59616/2018

Nº ALS LS					519968/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MYPa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	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	1,2	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0077	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0130	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0006	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0191	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59616/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	110,3	80-120	23/10/2018
Antimonio (Sb)	109,6	80-120	23/10/2018
Arsénico (As)	111,6	80-120	23/10/2018
Bario (Ba)	109,0	80-120	23/10/2018
Berilio (Be)	102,5	80-120	23/10/2018
Bismuto (Bi)	117,2	80-120	23/10/2018
Boro (B)	104,0	80-120	23/10/2018
Cadmio (Cd)	111,1	80-120	23/10/2018
Calcio (Ca)	109,1	80-120	23/10/2018
Cobalto (Co)	112,0	80-120	23/10/2018
Cobre (Cu)	113,3	80-120	23/10/2018
Cromo (Cr)	116,0	80-120	23/10/2018
Estaño (Sn)	108,6	80-120	23/10/2018
Estroncio (Sr)	115,4	80-120	23/10/2018
Fosforo (P)	106,8	80-120	23/10/2018
Hierro (Fe)	109,5	80-120	23/10/2018
Litio (Li)	105,8	80-120	23/10/2018
Magnesio (Mg)	108,1	80-120	23/10/2018
Manganeso (Mn)	101,3	80-120	23/10/2018
Mercurio (Hg)	108,4	80-120	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	109,2	80-120	23/10/2018
Niquel (Ni)	118,6	80-120	23/10/2018
Plata (Ag)	111,9	80-120	23/10/2018
Plomo (Pb)	116,2	80-120	23/10/2018
Potasio (K)	109,3	80-120	23/10/2018
Selenio (Se)	111,8	80-120	23/10/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio (Na)	113,5	80-120	23/10/2018
Talio (Tl)	110,6	80-120	23/10/2018
Titanio (Ti)	95,8	80-120	23/10/2018
Uranio (U)	117,9	80-120	23/10/2018
Vanadio (V)	109,2	80-120	23/10/2018
Zinc (Zn)	109,4	80-120	23/10/2018

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
MRay-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCce-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-04	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-05	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-06	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

INFORME DE ENSAYO: 59616/2018

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
QLuy-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MYPa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MYPa-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59616/2018, 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
MRay-01	519959/2018-1.0	msssqup&5959915
MMuj-02	519960/2018-1.0	osssqup&5069915
MMuj-03	519961/2018-1.0	psssqup&5169915
QCce-01	519962/2018-1.1	rusmqlq&5269915
MMuj-04	519963/2018-1.0	ssssqup&5369915

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MMuj-05	519964/2018-1.0	usssqup&5469915
MMuj-06	519965/2018-1.0	ltssqup&5569915
QLuy-01	519966/2018-1.0	ntssqup&5669915
MYPa-01	519967/2018-1.0	otssqup&5769915
MYPa-02	519968/2018-1.0	qtssqup&5869915

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.

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

59616/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan chuquisengo picon
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	Lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACION

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymuraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros:

MUESTRAS (marcar con una x)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Totales	OBSERVACIONES
519959	MRay-01	2018/10/11	9:00	AS	1			✓	
519960	MMuj-02	2018/10/11	9:10	"	1			✓	
519961	MMuj-03	2018/10/11	9:30	"	1			✓	
519962	QCce-01	2018/10/11	9:50	"	1			✓	
519963	MMuj-04	2018/10/11	9:50	"	1			✓	
519964	MMuj-05	2018/10/11	10:00	"	1			✓	
519965	MMuj-06	2018/10/11	10:15	"	1			✓	
519966	QLuy-01	2018/10/11	10:40	"	1			✓	
519967	MYPa-01	2018/10/11	10:50	"	1			✓	
519968	MYPa-02	2018/10/11	11.15	"	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluye Mercurio

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Llojan chuquisengo	[signature]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por:

OBSERVACIONES

ENZO VEGA [signature]

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

PERU | Ministerio del Ambiente — Oefa

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 2074-2018

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

CUC:	0010-10-2018-401
Fecha Programada :	10/9/2018
Calidad Ambiental :	Calidad de Agua
Meta Siaf :	35
Entrega de Materiales :	10/2/2018

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Rio	Contrato N° 038-2017-OEFA	Ítem 3	Cloruro (s)	60	
				Sulfato (s)	60	
				Sólidos Suspendidos totales (SST)	60	
				Sólidos Totales Disueltos (STD)	60	
			Ítem 4	Metales Totales	68	incluye 1 blanco de campo, 1 blanco viajero y 6 duplicados
				Metales Disueltos	60	
			Ítem 6	Carbonato (s)	60	
				Bicarbonato (s)	60	

Referencias / Observaciones :			
Contacto Técnico:	Llojan Chuquisengo	lchuquisengo@oefa.gob.pe	950169996
Contacto Administrativo:	Rosy, Tumbalobos Salas	rtumbalobos@oefa.gob.pe	993745244

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 038-2017-OEFA

2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificara por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
ALS LS PERU S.A.C.

OOS 2018-03-0010

Nº DE REGISTRO
2018-E01-088600
CREADO: JCARDENASF
IMPRESO: LANANCA
EL: 30/10/2018 09:48

HOJA DE TRAMITE

INGRESO : 29/10/2018 16:13
REMITENTE : KARIN ZELADA TRIGOSO - ALS LS PERU SAC
ASUNTO : INFORME DE ENSAYO -

REFERENCIA: CARTA N° 2629-18/EL-ALS LS PERU

DESCRIPCION : SE REMITE EL INFORME DE ENSAYO CON EL GRUPO DE MUESTRAS N° 59182/2018,59326/2018,59593/2018,59312/2018,59613/2018

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG.	RE	DEAM -> SIN ASIGNAR	29/10/2018 16:13	02	CARTA N° 2629-18/EL-ALS LS PERU	

OFICINAS:

PCD Presidencia del Consejo Directivo	OAD Oficina de Administración	DPEF-CSEP Coord. de Sistematización, Est. y Opt. de Procesos	DSAP Dirección de Supervisión Ambiental en Actividades Productivas
PCD-CP Coordinación Parlamentaria	OAD-CAPR Coord.de Recaudación y Control del Aporte por Regulación	DPEF-CSIG Coord. del Sistema de Información Geofráfica	DSAP-CAGR Coord. de Sup. Amb. en Agricultura
PCD-CGSA Coord. de Gestión Socio Ambiental	OAD-COAC Ejecutor Coactivo	DPEF-SMER Subdirección de Políticas y Mejora Regulatoria	DSAP-CPES Coord. de Sup. Amb. en Pesca
PCD-CODE Coord.de Oficinas Desconcentradas	OAD-UAB Unidad de Abastecimiento	DPEF-SEFA Subdirección de Seguimiento de Entidades de Fiscalización Ambiental	DSAP-CIND Coord. de Sup. Amb. en Industria
PCD-UCP Unidad Coordinadora del Programa "Mejoramiento y Ampliación de los	OAD-UAB-CTER Coord.del Reg. y Contratación de Terceros Evaluadores, Supervisores y Fiscalizadores	DPEF-SEFA-COFEMA Coord. de Fiscalias Especializadas en Materia Ambiental	DSIS Dirección de Supervisión Ambiental en Infraestructura y Servicios
GEG Gerencia General	OAD-UFI Unidad de Finanzas	DPEF-SEFA-SINADA Coordinación del Servicio Nacional de Denuncias Ambientales	DSIS-CRES Coord. de Sup. Amb. en Residuos Sólidos
GEG-CIEA Coord. de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción	OAD-URH Unidad de Gestión de Recursos Humanos	DPEF-SFOR Subdirección de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental	DSIS-CCAM Coordinación de Seguimiento y Verificación a las Consultoras Ambientales
GEG-CTDA Coord. de Tramite Documentario y Archivo	OAD-URH-SPAD Sec. Téc. de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	DEAM Dirección de Evaluación Ambiental	DFAI Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos
TFA Tribunal de Fiscalización Ambiental	OTI Oficina de Tecnologías de la Información	DEAM-STEC Subdirección Técnica Cientifica	DFAI-SFAP Subdirección de Fiscalización en Actividades Productivas
ST-TFA Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental	ORI Oficina de Relaciones Institucionales y Atención a la Ciudadanía	DEAM-SSIM Subdirección de Sitios Impactados	DFAI-SFEM Subdirección de Fiscalización en Energía y Minas
OCI Órgano de Control Institucional	ORI-CSAC Coord. del Servicio de Información y Atención a la Ciudadanía	DSEM Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas	DFAI-SFIS Subdirección de Fiscalización en Infraestructura y Servicios
PRO Procuraduría Pública	ORI-CIMI Coordinación de Imagen Institucional	DSEM-CHID Coord. de Sup. Amb. en Hidrocarburos	DFAI-SSAG Subdirección de Sanción y Gestión de Incentivos
OAJ Oficina de Asesoría Jurídica	ORI-CRIN Coordinación de Relaciones Interinstitucionales	DSEM-CELE Coord. de Sup. Amb.en Electricidad	FR Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de recomendaciones de los
OPP Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DPEF Dirección de Políticas y Estrategias en Fiscalización Ambiental	DSEM-CMIN Coord.de Sup. Amb. en Minería	RAI Resp. de Acceso a la Información

ACCIONES

38 AGENDAR	30 AUTORIZADO	42 DIFUNDIR POR CORREO	37 INFORMAR A PCD	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
19 AGREGAR A EXPEDIENTE	02 CONOCIMIENTO Y FINES	28 DISTRIBUIR	11 OPINIÓN	32 REALIZAR EVALUACIÓN	41 REUNION
16 ARCHIVAR	03 COORDINAR	10 ELABORAR INFORME	29 PARA SU CONSIDERACION	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	14 SEGUIMIENTO
07 ASISTIR	04 CUMPLIMIENTO	20 GEST. VB° Y/O FIRMA	12 PREPARAR RESPUESTA	13 RECOMENDACIÓN	17 TRAMITAR
39 ATENDER PEDIDO	05 DEVOLUCION				

OBSERVACIONES

PLAZO

FIRMA

INFORME DE ENSAYO: 59326/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2074-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

INFORME DE ENSAYO: 59326/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					**517359/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**15/10/2018**	
Hora de Muestreo					**00:00:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**DUP-08**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,214	0,010
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00093	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0828	0,0026
Berílio (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	33,77	1,80
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00110	0,00016
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2184	0,0083
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,80	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,229	0,088
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01626	0,00049
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00040	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,269	0,172
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,040	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	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	4,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,4137	0,0351
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0040	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0248	0,0008

Nº ALS LS					**517360/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**15/10/2018**	
Hora de Muestreo					**00:00:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**DUP-09**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,028	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00050	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0364	0,0014
Berílio (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	78,44	6,69
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59326/2018

Nº ALS LS					517360/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-09	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0168	0,0024
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,59	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	11,84	0,18
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00117	0,00026
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00095	0,00018
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,861	0,318
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,042	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,5	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7797	0,0994
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0015	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0012	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0155	NE

Nº ALS LS					517361/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-10	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,018	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00068	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0382	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	61,86	5,17
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0109	0,0022
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,68	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0023	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	10,28	0,16
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00081	0,00024
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00157	0,00024
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,353	0,290
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,040	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,7	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59326/2018

Nº ALS LS					517361/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-10	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7204	0,0992
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0012	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0152	NE

Nº ALS LS					517362/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-11	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,095	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02496	0,00061
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,404	0,082
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0444	0,0016
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	51,83	3,76
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01052	0,00048
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0649	0,0038
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,31	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,1508	0,0084
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	7,681	0,127
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00989	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00388	0,00046
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	18,89	1,14
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,036	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3442	0,0241
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0020	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000564	0,000089
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0006	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0176	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59326/2018

Nº ALS LS					517363/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-12	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,802	0,027
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00282	0,00026
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0707	0,0023
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	29,42	1,43
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00079	0,00008
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0006	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,09888	0,00259
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4780	0,0159
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,21	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0017	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,626	0,099
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05148	0,00088
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00150	0,00023
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,989	0,269
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,055	0,017
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,2	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1914	0,0074
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0156	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0013	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0236	0,0008

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	22/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59326/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	22/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	22/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	22/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	22/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	22/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	22/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	22/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	22/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	22/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	111,6	80-120	22/10/2018
Antimonio (Sb)	101,0	80-120	22/10/2018
Arsénico (As)	99,3	80-120	22/10/2018
Bario (Ba)	102,0	80-120	22/10/2018
Berílio (Be)	102,0	80-120	22/10/2018
Bismuto (Bi)	94,3	80-120	22/10/2018
Boro (B)	114,0	80-120	22/10/2018
Cadmio (Cd)	102,7	80-120	22/10/2018
Calcio (Ca)	106,1	80-120	22/10/2018
Cobalto (Co)	103,5	80-120	22/10/2018
Cobre (Cu)	103,9	80-120	22/10/2018
Cromo (Cr)	109,6	80-120	22/10/2018
Estaño (Sn)	103,8	80-120	22/10/2018
Estroncio (Sr)	110,4	80-120	22/10/2018
Fosforo (P)	111,2	80-120	22/10/2018
Hierro (Fe)	102,9	80-120	22/10/2018
Litio (Li)	115,8	80-120	22/10/2018
Magnesio (Mg)	106,7	80-120	22/10/2018
Manganeso (Mn)	116,7	80-120	22/10/2018
Mercurio (Hg)	93,2	80-120	22/10/2018
Molibdeno (Mo)	106,3	80-120	22/10/2018
Niquel (Ni)	110,6	80-120	22/10/2018
Plata (Ag)	102,6	80-120	22/10/2018
Plomo (Pb)	108,0	80-120	22/10/2018
Potasio (K)	103,6	80-120	22/10/2018
Selenio (Se)	107,2	80-120	22/10/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	22/10/2018
Sodio (Na)	109,8	80-120	22/10/2018
Talio (Tl)	104,0	80-120	22/10/2018
Titanio (Ti)	95,2	80-120	22/10/2018
Uranio (U)	107,0	80-120	22/10/2018
Vanadio (V)	104,8	80-120	22/10/2018
Zinc (Zn)	102,4	80-120	22/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59326/2018

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
DUP-08	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-09	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-10	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-11	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-12	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59326/2018, 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
DUP-08	517359/2018-1.0	srsnutp&5953715
DUP-09	517360/2018-1.0	trsnutp&5063715
DUP-10	517361/2018-1.0	ursnutp&5163715
DUP-11	517362/2018-1.0	lssnutp&5263715
DUP-12	517363/2018-1.0	mssnutp&5363715

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.

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17684

59326/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan chuquisengo Picon
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2074-2018

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

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

	CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Total Hg	OBSERVACIONES
3	517359	Dup-08	2018/10/15		AS	1			✓	
	517360	Dup-09	"		"	1			✓	
	517361	Dup-10	"		"	1			✓	
	517362	Dup-11	"		"	1			✓	
	517363	Dup-12	"		"	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Llojan chuquisengo	FIRMA: [signature]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18/10/2018

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por:

OBSERVACIONES

Victor Nova [signature]

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

INFORME DE ENSAYO: 59327/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2074-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

"Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL - DA."
División - Medio Ambiente

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

INFORME DE ENSAYO: 59327/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

Nº ALS LS	**517364/2018-1.0**
Fecha de Muestreo	**10/10/2018**
Hora de Muestreo	**09:35:00**
Tipo de Muestra	**Agua Purificada**
Identificación	**BKV**

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ANÁLISIS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berílio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Muestras del item: 4

Nº ALS LS	**517365/2018-1.0**
Fecha de Muestreo	**10/10/2018**
Hora de Muestreo	**09:35:00**
Tipo de Muestra	**Agua Purificada**
Identificación	**BKC**

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ANÁLISIS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berílio (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

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

INFORME DE ENSAYO: 59327/2018

Nº ALS LS	517365/2018-1.0
Fecha de Muestreo	10/10/2018
Hora de Muestreo	09:35:00
Tipo de Muestra	Agua Purificada
Identificación	BKC

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA - AYMARAES - APURINAY

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	22/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	22/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	22/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	22/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	22/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59327/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	22/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	22/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	22/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	22/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	22/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	22/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	99,9	80-120	22/10/2018
Antimonio (Sb)	108,3	80-120	22/10/2018
Arsénico (As)	100,1	80-120	22/10/2018
Bario (Ba)	104,8	80-120	22/10/2018
Berilio (Be)	105,8	80-120	22/10/2018
Bismuto (Bi)	105,8	80-120	22/10/2018
Boro (B)	110,0	80-120	22/10/2018
Cadmio (Cd)	102,0	80-120	22/10/2018
Calcio (Ca)	99,8	80-120	22/10/2018
Cobalto (Co)	100,3	80-120	22/10/2018
Cobre (Cu)	102,5	80-120	22/10/2018
Cromo (Cr)	105,2	80-120	22/10/2018
Estaño (Sn)	100,7	80-120	22/10/2018
Estroncio (Sr)	101,0	80-120	22/10/2018
Fosforo (P)	103,6	80-120	22/10/2018
Hierro (Fe)	98,8	80-120	22/10/2018
Litio (Li)	106,0	80-120	22/10/2018
Magnesio (Mg)	95,3	80-120	22/10/2018
Manganeso (Mn)	110,0	80-120	22/10/2018
Mercurio (Hg)	95,2	80-120	22/10/2018
Molibdeno (Mo)	101,1	80-120	22/10/2018
Niquel (Ni)	113,6	80-120	22/10/2018
Plata (Ag)	102,9	80-120	22/10/2018
Plomo (Pb)	104,6	80-120	22/10/2018
Potasio (K)	97,2	80-120	22/10/2018
Selenio (Se)	104,8	80-120	22/10/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	22/10/2018
Sodio (Na)	99,1	80-120	22/10/2018
Talio (Tl)	100,6	80-120	22/10/2018
Titanio (Ti)	85,4	80-120	22/10/2018
Uranio (U)	104,9	80-120	22/10/2018
Vanadio (V)	100,8	80-120	22/10/2018
Zinc (Zn)	102,2	80-120	22/10/2018

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.

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

INFORME DE ENSAYO: 59327/2018

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
BKV	Cliente	Agua Purificada	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BKC	Cliente	Agua Purificada	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11034	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 59327/2018, 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
BKV	517364/2018-1.0	rrsnutp&5463715
BKC	517365/2018-1.0	ossnutp&5563715

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17684

59327/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Picon
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN

Departamento: APURIMAC

Provincia: AYMARAES

Distrito: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2074 - 2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Totales	OBSERVACIONES
2 517364	BKV	2018/10/10	9:35	AS	1			✓	
4 517365	BKc	"	9:35	"	1			✓	

MUESTRAS (marcar con una x)

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

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

Incluir Metales

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Llojan Chuquisengo	FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18/10/2018

Hora de Recepción: 16:40.

Recibido por: Victor Nauca

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

OBSERVACIONES

INFORME DE ENSAYO: 59640/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59640/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

Nº ALS LS					**520263/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**12/10/2018**	
Hora de Muestreo					**00:00:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**DUP-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,901	0,031
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00317	0,00028
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,2071	0,0064
Berílio (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	34,56	1,87
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00048	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0008	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00435	0,00038
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,7696	0,0241
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,20	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,140	0,095
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05817	0,00102
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,681	0,195
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0046	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,088	0,023
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0094	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,5	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0812	0,0017
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0247	0,0008
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0021	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0255	0,0008

Nº ALS LS					**520264/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**12/10/2018**	
Hora de Muestreo					**00:00:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**DUP-02**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,157	0,041
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03591	0,00074
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,181	0,043
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0453	0,0016
Berílio (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	37,31	2,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00092	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00142	0,00013
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0006	0,0004

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

INFORME DE ENSAYO: 59640/2018

Nº ALS LS					520264/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,08563	0,00182
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,637	0,041
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,51	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0813	0,0039
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,955	0,101
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,22570	0,01086
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00356	0,00043
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	10,76	0,70
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0045	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,146	0,032
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0037	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00114	0,00028
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,6	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2481	0,0124
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0143	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000515	0,000086
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0031	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1092	0,0030

Nº ALS LS					520265/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,108	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0148	0,0008
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,71	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,16	0,10
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,196	0,030
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01035	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,417	0,101
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,024	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,2	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59640/2018

Nº ALS LS					520265/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0075	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0209	0,0008

Nº ALS LS					520266/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-04	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,014	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00062	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,011	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0341	0,0013
Berílio (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	65,19	5,51
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0090	0,0022
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,05	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0017	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	6,959	0,120
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00100	0,00025
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00098	0,00018
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,391	0,348
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,035	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,9	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7304	0,0992
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0008	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0134	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59640/2018

Nº ALS LS					520267/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-05	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,482	0,018
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02144	0,00058
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,172	0,041
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0318	0,0012
Berílio (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	34,24	1,84
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00040	0,00005
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02953	0,00033
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4974	0,0164
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,20	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0840	0,0040
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,558	0,098
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06221	0,00111
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00306	0,00038
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	10,24	0,67
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,061	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00067	0,00024
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,3	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2341	0,0111
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0048	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000450	0,000081
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0015	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0495	0,0012

Nº ALS LS					520268/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-06	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,045	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00132	0,00017
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0222	0,0010
Berílio (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	4,10	0,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00531	0,00045
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1077	0,0050
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,92	0,14

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

INFORME DE ENSAYO: 59640/2018

Nº ALS LS					520268/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-06	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,595	0,078
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01048	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,973	0,155
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,036	NE
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	5,0	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0209	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0165	NE

Nº ALS LS					520269/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					DUP-07	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,089	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0269	0,0011
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,17	0,11
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04865	0,00052
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0303	0,0028
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,36	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,478	0,060
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00490	0,00045
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00178	0,00026
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,317	0,175
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,032	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0259	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59640/2018

Nº ALS LS	520269/2018-1.0
Fecha de Muestreo	13/10/2018
Hora de Muestreo	00:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	DUP-07

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0168	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocahuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59640/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	102,2	80-120	23/10/2018
Antimonio (Sb)	102,2	80-120	23/10/2018
Arsénico (As)	101,3	80-120	23/10/2018
Bario (Ba)	106,2	80-120	23/10/2018
Berílio (Be)	100,0	80-120	23/10/2018
Bismuto (Bi)	108,6	80-120	23/10/2018
Boro (B)	100,0	80-120	23/10/2018
Cadmio (Cd)	102,9	80-120	23/10/2018
Calcio (Ca)	101,4	80-120	23/10/2018
Cobalto (Co)	105,6	80-120	23/10/2018
Cobre (Cu)	107,7	80-120	23/10/2018
Cromo (Cr)	109,0	80-120	23/10/2018
Estaño (Sn)	101,6	80-120	23/10/2018
Estroncio (Sr)	105,8	80-120	23/10/2018
Fosforo (P)	102,8	80-120	23/10/2018
Hierro (Fe)	102,1	80-120	23/10/2018
Litio (Li)	101,0	80-120	23/10/2018
Magnesio (Mg)	101,1	80-120	23/10/2018
Manganeso (Mn)	114,9	80-120	23/10/2018
Mercurio (Hg)	104,0	80-120	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	104,1	80-120	23/10/2018
Niquel (Ni)	113,0	80-120	23/10/2018
Plata (Ag)	105,0	80-120	23/10/2018
Plomo (Pb)	107,6	80-120	23/10/2018
Potasio (K)	102,8	80-120	23/10/2018
Selenio (Se)	103,6	80-120	23/10/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio (Na)	100,3	80-120	23/10/2018
Talio (Tl)	104,0	80-120	23/10/2018
Titanio (Ti)	99,0	80-120	23/10/2018
Uranio (U)	108,5	80-120	23/10/2018
Vanadio (V)	103,6	80-120	23/10/2018
Zinc (Zn)	105,6	80-120	23/10/2018

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
DUP-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-04	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-05	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-06	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-07	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59640/2018

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59640/2018, 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
DUP-01	520263/2018-1.0	smptutp&5362025
DUP-02	520264/2018-1.0	tmptutp&5462025
DUP-03	520265/2018-1.0	umptutp&5562025
DUP-04	520266/2018-1.0	lnptutp&5662025
DUP-05	520267/2018-1.0	mnptutp&5762025

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
DUP-06	520268/2018-1.0	nnptutp&5862025
DUP-07	520269/2018-1.0	onptutp&5962025

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

59640/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Picon
Teléfono/Anexo	950165996
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

C.U.C. N°: 0.10-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS: Metales totales + Hg	OBSERVACIONES
			Ácido Nítrico	HNO_3								
			Ácido Sulfúrico	H_2SO_4								
			Hidróxido de Sodio	NaOH								
			Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$								
			Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$								
520263	~~59640~~ EVM Dup-01				2018/10/12		As	1			[X]	
520264	Dup-02				2018/10/12		As	1			[X]	
520265	Dup-03				2018/10/12		As	1			[X]	
520266	Dup-04				2018/10/12		As	1			[X]	
520267	Dup-05				2018/10/12		As	1			[X]	
520268	Dup-06				2018/10/12		As	1			[X]	
520269	Dup-07				2018/10/13		As	1			[X]	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluye Mercurio

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Llojan Chuquisengo	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

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

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo

BKV: Blanco Viajero

DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por: Recepción de Muestras Cercado ALS LS Perú S A

La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

OBSERVACIONES

ENTO VECS

PERÚ | Ministerio del Ambiente — oefa

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 2093-2018

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

CUC:	0010-10-2018-401
Fecha Programada :	10/9/2018
Calidad Ambiental :	Calidad de Agua
Meta Siaf :	35
Entrega de Materiales :	10/03/2018

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	Contrato N° 038-2017-OEFA	Ítem 3	Cloruro (s)	70	
				Sulfato (s)	70	
				Sólidos Suspendidos totales (SST)	70	
				Sólidos Totales Disueltos (STD)	70	
			Ítem 4	Metales Totales	79	Incluye duplicados
				Metales Disueltos	70	
			Ítem 6	Carbonato (s)	70	
				Bicarbonato (s)	70	

Referencias / Observaciones :			
Contacto Técnico:	Llojan Chuquisengo	lchuquisengo@oefa.gob.pe	950169996
Contacto Administrativo:	Rosy. Tumbalobos Salas	rtumbalobos@oefa.gob.pe	993745244

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 038-2017-OEFA

2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificara por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 dias calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
ALS LS PERU S.A.C.

CUC° 2018-03-0010

INFORME DE ENSAYO: 59613/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59613/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					519949/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					11:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QMuji-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,707	0,024
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0558	0,0019
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,14	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00220	0,00019
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,06688	0,00101
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1875	0,0074
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,69	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0016	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,672	0,073
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05477	0,00095
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,381	0,095
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0031	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,021	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,5	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0348	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0253	0,0008

Nº ALS LS					519950/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MOcc-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,811	0,144
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00922	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,012	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1284	0,0040
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	6,59	0,19
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00129	0,00012
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0022	0,0005

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

INFORME DE ENSAYO: 59613/2018

Nº ALS LS					519950/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MOcc-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,05988	0,00078
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	3,101	0,070
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,62	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,943	0,086
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07221	0,00137
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00065	0,00015
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,441	0,238
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,248	0,048
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0105	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00042	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	13,0	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0532	0,0010
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0882	0,0018
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0055	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0242	0,0008

Nº ALS LS					519951/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					12:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MHan-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,088	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0710	0,0023
Berílio (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	1,70	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00119	0,00011
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01405	0,00043
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0420	0,0031
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,64	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,427	0,055
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02527	0,00054
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,382	0,095
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,031	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	1,0	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59613/2018

Nº ALS LS					519951/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					12:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MHan-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0202	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0168	NE

Nº ALS LS					519952/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					12:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLuyc-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,062	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0434	0,0015
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,91	0,30
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00060	0,00013
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0435	0,0032
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,84	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,539	0,078
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00256	0,00033
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,335	0,176
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,045	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,3	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0700	0,0014
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0018	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0008	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59613/2018

Nº ALS LS					519953/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					13:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLuyc-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,043	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00054	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0105	0,0007
Berílio (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	11,53	0,36
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0562	0,0035
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,98	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,016	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00140	0,00027
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00036	0,00012
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,550	0,188
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,056	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,4	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0781	0,0016
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0015	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0014	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0150	NE

Nº ALS LS					519954/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					13:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMol-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00053	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,014	0,007
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1822	0,0056
Berílio (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	13,26	0,44
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00700	0,00054
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,29	0,15

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59613/2018

Nº ALS LS					519954/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					13:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMol-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,273	0,096
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00403	0,00040
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,817	0,203
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,029	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0856	0,0018
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0222	0,0008

Nº ALS LS					519955/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					14:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QAsno-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,189	0,009
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00059	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0196	0,0009
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	7,99	0,24
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	0,0007	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00090	0,00015
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3511	0,0122
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,83	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,394	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00999	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,148	0,222
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,060	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0469	0,0010
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0058	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59613/2018

Nº ALS LS					519955/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					14:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QAsno-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0007	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0151	NE

Nº ALS LS					519956/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					14:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MZRu-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,701	0,024
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00142	0,00018
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0333	0,0013
Berílio (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	4,13	0,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00057	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0008	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00314	0,00030
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,634	0,041
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,97	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,541	0,078
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07513	0,00145
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00026	0,00011
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,026	0,215
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,161	0,034
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	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	6,0	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00042	0,00012
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0300	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0159	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0012	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0225	0,0008

Nº ALS LS					519957/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-04	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,587	0,135
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0302	0,0012
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59613/2018

Nº ALS LS					519957/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,14	0,15
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00048	0,00005
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01055	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,737	0,247
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1659	0,0067
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,61	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0037	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,928	0,086
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,18786	0,00756
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,483	0,241
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0090	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	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	16,7	0,8
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0351	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000351	0,000074
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1913	0,0072

Nº ALS LS					519958/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MZRu-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,965	0,034
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00344	0,00030
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0354	0,0013
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,04	0,10
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00103	0,00010
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00218	0,00024
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	4,424	0,096
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,60	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,357	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,08814	0,00187
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,480	0,184
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,099	0,024

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

INFORME DE ENSAYO: 59613/2018

Nº ALS LS					519958/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MZRu-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,5	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0252	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0250	0,0008
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0021	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0171	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59613/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	115,4	80-120	23/10/2018
Antimonio (Sb)	110,6	80-120	23/10/2018
Arsénico (As)	110,8	80-120	23/10/2018
Bario (Ba)	111,0	80-120	23/10/2018
Berilio (Be)	108,2	80-120	23/10/2018
Bismuto (Bi)	117,2	80-120	23/10/2018
Boro (B)	104,0	80-120	23/10/2018
Cadmio (Cd)	108,9	80-120	23/10/2018
Calcio (Ca)	112,9	80-120	23/10/2018
Cobalto (Co)	117,2	80-120	23/10/2018
Cobre (Cu)	119,1	80-120	23/10/2018
Cromo (Cr)	109,2	80-120	23/10/2018
Estaño (Sn)	111,4	80-120	23/10/2018
Estroncio (Sr)	111,6	80-120	23/10/2018
Fosforo (P)	117,6	80-120	23/10/2018
Hierro (Fe)	115,8	80-120	23/10/2018
Litio (Li)	110,4	80-120	23/10/2018
Magnesio (Mg)	114,5	80-120	23/10/2018
Manganeso (Mn)	113,7	80-120	23/10/2018
Mercurio (Hg)	107,6	80-120	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	110,8	80-120	23/10/2018
Niquel (Ni)	112,2	80-120	23/10/2018
Plata (Ag)	112,5	80-120	23/10/2018
Plomo (Pb)	116,2	80-120	23/10/2018
Potasio (K)	113,5	80-120	23/10/2018
Selenio (Se)	100,6	80-120	23/10/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio (Na)	115,0	80-120	23/10/2018
Talio (Tl)	110,8	80-120	23/10/2018
Titanio (Ti)	96,8	80-120	23/10/2018
Uranio (U)	115,9	80-120	23/10/2018
Vanadio (V)	115,4	80-120	23/10/2018
Zinc (Zn)	116,4	80-120	23/10/2018

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
QMuji-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MOcc-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MHan-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLuyc-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLuyc-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMol-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QAsno-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

INFORME DE ENSAYO: 59613/2018

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
MZRu-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-04	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MZRu-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59613/2018, 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
QMuji-01	519949/2018-1.0	mrssqup&5949915
MOcc-01	519950/2018-1.0	nrssqup&5059915
MHan-01	519951/2018-1.0	orssqup&5159915
QLuyc-01	519952/2018-1.0	prssqup&5259915
QLuyc-02	519953/2018-1.0	qrssqup&5359915

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MMol-02	519954/2018-1.0	rrssqup&5459915
QAsno-01	519955/2018-1.0	srssqup&5559915
MZRu-01	519956/2018-1.0	trssqup&5659915
MCha-04	519957/2018-1.0	urssqup&5759915
MZRu-02	519958/2018-1.0	lsssqup&5859915

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.

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

59613/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Picon
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros:

MUESTRAS (marcar con una x)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Totales	OBSERVACIONES
519949	QMujc-01	2018/10/11	11:45	AS	1			✓	
519950	MOcc-01	2018/10/11	12:00	"	1			✓	
519951	MHan-01	2018/10/11	12:10	"	1			✓	
519952	QLuyc-01	2018/10/11	12:40	"	1			✓	
519953	QLuyc-02	2018/10/11	13:00	"	1			✓	
519954	MMol-02	2018/10/11	13:50	"	1			✓	
519955	QAsno-01	2018/10/11	14:15	"	1			✓	
519956	MZRu-01	2018/10/11	14:45	"	1			✓	
519957	MCha-04	2018/10/11	15:00	"	1			✓	OBS
519958	MZRu-02	2018/10/11	15:10	"	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluye Mercurio

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Llojan Chuquisengo	[signature]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo

BKV: Blanco Viajero

DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por:

OBSERVACIONES

ENZO VEGA [signature]

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

INFORME DE ENSAYO: 59618/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59618/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					**519969/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**10/10/2018**	
Hora de Muestreo					**09:35:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MPQo-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,527	0,133
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00218	0,00022
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0281	0,0011
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	7,29	0,21
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00173	0,00015
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0050	0,0006
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01810	0,00038
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,785	0,063
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,17	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0036	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,606	0,099
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,18318	0,00719
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,596	0,247
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0031	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,182	0,037
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0056	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	12,0	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0394	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,1719	0,0042
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0118	0,0007
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0241	0,0008

Nº ALS LS					**519970/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**10/10/2018**	
Hora de Muestreo					**10:20:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MIMa-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	5,213	0,196
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00537	0,00042
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1041	0,0033
Berílio (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	10,52	0,32
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00386	0,00031
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0068	0,0006

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

INFORME DE ENSAYO: 59618/2018

Nº ALS LS					519970/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					10:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MIMa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02051	0,00036
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	5,322	0,113
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,57	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0039	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	6,237	0,113
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,35947	0,02762
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00066	0,00015
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,179	0,224
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0059	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,204	0,041
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0067	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	14,0	0,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0478	0,0010
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,2123	0,0058
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0135	0,0007
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0321	0,0009

Nº ALS LS					519971/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MSSa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,864	0,030
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00104	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0223	0,0010
Berílio (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	4,33	0,13
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	0,0012	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00111	0,00016
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,6712	0,0215
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,94	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,259	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02418	0,00053
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,924	0,209
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,143	0,031
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,3	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59618/2018

Nº ALS LS					519971/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MSSa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0286	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0184	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0020	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0150	NE

Nº ALS LS					519972/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MNPuq-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,400	0,015
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00224	0,00023
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0975	0,0031
Berílio (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	4,08	0,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00067	0,00007
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00580	0,00046
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	5,041	0,462
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1736	0,0070
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	4,00	0,17
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,110	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,26660	0,01515
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,03196	0,00102
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,118	0,220
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0056	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,032	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0081	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,5	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0427	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1926	0,0072

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

INFORME DE ENSAYO: 59618/2018

Nº ALS LS					519973/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLYa-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,339	0,014
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00065	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0176	0,0009
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	8,82	0,26
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0009	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00086	0,00015
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2743	0,0099
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,08	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,026	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00932	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,042	0,216
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,085	0,022
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	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	6,4	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0477	0,0010
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0077	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0015	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0138	NE

Nº ALS LS					519974/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLYa-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,265	0,011
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00083	0,00014
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0202	0,0009
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	8,36	0,25
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	0,0007	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00062	0,00013
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3359	0,0117
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,13	0,14

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

INFORME DE ENSAYO: 59618/2018

Nº ALS LS					519974/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLYa-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,030	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03711	0,00066
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,009	0,214
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,096	0,024
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	6,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0445	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0061	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0014	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0125	NE

Nº ALS LS					519975/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLYa-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,995	0,035
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00155	0,00019
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0236	0,0010
Berílio (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	4,54	0,14
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00053	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00285	0,00028
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,757	0,043
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,81	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,943	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03834	0,00067
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00059	0,00015
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,024	0,215
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,272	0,051
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0281	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0205	0,0008
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59618/2018

Nº ALS LS					519975/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLYa-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0050	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0238	0,0008

Nº ALS LS					519976/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MChel-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,111	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00361	0,00031
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1598	0,0049
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,09	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00117	0,00011
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,979	0,263
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0107	0,0022
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,81	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,482	0,061
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02237	0,00052
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,03436	0,00104
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,335	0,176
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,036	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0078	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,1	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0204	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0414	0,0011

Nº ALS LS					519977/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					12:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLPa-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,691	0,024
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00058	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,010	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0175	0,0009
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59618/2018

Nº ALS LS					519977/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					12:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLPa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	6,67	0,19
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	0,0013	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00190	0,00022
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5730	0,0186
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,02	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,743	0,074
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02568	0,00055
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00054	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,163	0,223
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,160	0,034
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00080	0,00025
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,7	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0346	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0146	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0026	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0176	NE

Nº ALS LS					519978/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLPa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,401	0,090
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00490	0,00039
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0258	0,0011
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,91	0,12
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00191	0,00016
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00457	0,00040
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	3,773	0,083
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,89	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,936	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,8389	0,1018
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00060	0,00015
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,985	0,213
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,205	0,041

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

INFORME DE ENSAYO: 59618/2018

Nº ALS LS					519978/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLPa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,2	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0235	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0589	0,0013
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0037	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59618/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	110,3	80-120	23/10/2018
Antimonio (Sb)	109,6	80-120	23/10/2018
Arsénico (As)	111,6	80-120	23/10/2018
Bario (Ba)	109,0	80-120	23/10/2018
Berilio (Be)	102,5	80-120	23/10/2018
Bismuto (Bi)	117,2	80-120	23/10/2018
Boro (B)	104,0	80-120	23/10/2018
Cadmio (Cd)	111,1	80-120	23/10/2018
Calcio (Ca)	109,1	80-120	23/10/2018
Cobalto (Co)	112,0	80-120	23/10/2018
Cobre (Cu)	113,3	80-120	23/10/2018
Cromo (Cr)	116,0	80-120	23/10/2018
Estaño (Sn)	108,6	80-120	23/10/2018
Estroncio (Sr)	115,4	80-120	23/10/2018
Fosforo (P)	106,8	80-120	23/10/2018
Hierro (Fe)	109,5	80-120	23/10/2018
Litio (Li)	105,8	80-120	23/10/2018
Magnesio (Mg)	108,1	80-120	23/10/2018
Manganeso (Mn)	101,3	80-120	23/10/2018
Mercurio (Hg)	108,4	80-120	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	109,2	80-120	23/10/2018
Niquel (Ni)	118,6	80-120	23/10/2018
Plata (Ag)	111,9	80-120	23/10/2018
Plomo (Pb)	116,2	80-120	23/10/2018
Potasio (K)	109,3	80-120	23/10/2018
Selenio (Se)	111,8	80-120	23/10/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio (Na)	113,5	80-120	23/10/2018
Talio (Tl)	110,6	80-120	23/10/2018
Titanio (Ti)	95,8	80-120	23/10/2018
Uranio (U)	117,9	80-120	23/10/2018
Vanadio (V)	109,2	80-120	23/10/2018
Zinc (Zn)	109,4	80-120	23/10/2018

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
MPQo-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MIMa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MSSa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MNPuq-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLYa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLYa-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLYa-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59618/2018

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
MChel-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLPa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLPa-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59618/2018, 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
MPQo-01	519969/2018-1.0	rtssqup&5969915
MIMa-01	519970/2018-1.0	stssqup&5079915
MSSa-01	519971/2018-1.0	ttssqup&5179915
MNPuq-01	519972/2018-1.0	utssqup&5279915
MLYa-01	519973/2018-1.0	lussqup&5379915

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MLYa-02	519974/2018-1.0	mussqup&5479915
MLYa-03	519975/2018-1.0	nussqup&5579915
MChel-01	519976/2018-1.0	oussqup&5679915
MLPa-01	519977/2018-1.0	pussqup&5779915
MLPa-02	519978/2018-1.0	qussqup&5879915

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.

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

59618/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Picon
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros:

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	metales totales + Hg	OBSERVACIONES
519969	MPQo-01	2018/10/10	9:35	AS	1			✓	
519970	MIMa-01	2018/10/10	10:20	"	1			✓	
519971	MSSa-01	2018/10/10	10:50	"	1			✓	
519972	MNPuq-01	2018/10/10	11:05	"	1			✓	
519973	MLYa-01	2018/10/10	11:25	"	1			✓	
519974	MLYa-02	2018/10/10	11:35	"	1			✓	
519975	MLYa-03	2018/10/10	11:50	"	1			✓	
519976	MChel-01	2018/10/10	11:55	"	1			✓	
519977	MLPa-01	2018/10/10	12:35	"	1			✓	
519978	MLPa-02	2018/10/10	13:10	"	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluir mercurio

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Llojan Chuquisengo	[signature]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo

BKV: Blanco Viajero

DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por:

OBSERVACIONES

ENZO VEGA [signature]

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

INFORME DE ENSAYO: 59607/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59607/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS	**519917/2018-1.0**
Fecha de Muestreo	**12/10/2018**
Hora de Muestreo	**13:45:00**
Tipo de Muestra	**Aguas Superficiales**
Identificación	**MUPa-03**

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,215	0,010
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00049	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0461	0,0016
Berílio (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	4,20	0,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00193	0,00017
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0006	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00152	0,00019
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,064	0,030
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,64	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,072	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06506	0,00118
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,299	0,174
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,035	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,0	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0349	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0044	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0006	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS	**519918/2018-1.0**
Fecha de Muestreo	**12/10/2018**
Hora de Muestreo	**14:25:00**
Tipo de Muestra	**Aguas Superficiales**
Identificación	**MCen-01**

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	0,000679	0,000199
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,832	0,028
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00484	0,00039
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0419	0,0015
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,74	0,17
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00048	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0011	0,0004

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

INFORME DE ENSAYO: 59607/2018

Nº ALS LS					519918/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCen-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,12748	0,00479
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,7683	0,0241
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,14	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,167	0,081
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01436	0,00049
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00032	0,00012
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,600	0,191
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,089	0,023
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0025	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0236	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0227	0,0008
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0011	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0250	0,0008

Nº ALS LS					519919/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCen-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,050	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00150	0,00018
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0274	0,0011
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,65	0,17
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00176	0,00015
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00374	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4130	0,0140
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,09	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,490	0,083
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,09474	0,00211
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,386	0,179
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,033	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,7	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59607/2018

Nº ALS LS					519919/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCen-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0292	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0020	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0003	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0168	NE

Nº ALS LS					519920/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCen-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,168	0,009
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00283	0,00026
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0293	0,0012
Berílio (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	4,58	0,14
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02050	0,00036
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3117	0,0110
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,99	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,751	0,079
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00414	0,00041
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00030	0,00012
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,206	0,168
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,038	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00048	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0225	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0050	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0233	0,0008

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

INFORME DE ENSAYO: 59607/2018

Nº ALS LS					519921/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					15:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPin-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,114	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00132	0,00017
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0276	0,0011
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,27	0,11
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00762	0,00053
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1329	0,0058
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,97	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,182	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00308	0,00035
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,120	0,164
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,050	0,050
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,4	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0191	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0041	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0211	0,0008

Nº ALS LS					519922/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,093	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02706	0,00063
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,362	0,075
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0425	0,0015
Berílio (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	47,69	3,25
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01066	0,00048
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0972	0,0047
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,08	0,16

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

INFORME DE ENSAYO: 59607/2018

Nº ALS LS					519922/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,1334	0,0071
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	6,858	0,119
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01015	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00349	0,00042
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	16,86	1,03
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3104	0,0195
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0017	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000514	0,000086
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0176	NE

Nº ALS LS					519923/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-05	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,107	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02850	0,00065
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,442	0,087
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0431	0,0015
Berílio (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	49,03	3,41
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	0,0006	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,05095	0,00056
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1873	0,0074
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,15	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,1544	0,0087
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	6,991	0,120
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01001	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00405	0,00048
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	17,24	1,05
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,031	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,7	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3148	0,0201
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0019	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000535	0,000087

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

INFORME DE ENSAYO: 59607/2018

Nº ALS LS					519923/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-05	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0006	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0181	NE

Nº ALS LS					519924/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-06	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,077	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02146	0,00058
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,401	0,081
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0428	0,0015
Berílio (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	48,90	3,40
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03795	0,00037
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0497	0,0034
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,79	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,1374	0,0074
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	6,519	0,115
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01148	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00354	0,00043
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	15,32	0,95
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,026	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2997	0,0182
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000490	0,000084
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0174	NE

Nº ALS LS					519925/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					08:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSill-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,172	0,009
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00084	0,00014
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,013	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0963	0,0030
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59607/2018

Nº ALS LS					519925/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					08:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSill-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	52,94	3,91
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00164	0,00020
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2171	0,0082
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,84	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,999	0,102
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00978	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00066	0,00015
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,314	0,231
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,035	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00042	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,4	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,5395	0,0602
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0041	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0006	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0174	NE

Nº ALS LS					519926/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					11:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RChiu-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,024	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00134	0,00017
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,017	0,007
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0920	0,0029
Berílio (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	62,79	5,30
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00051	0,00012
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,68	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0013	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	6,568	0,116
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00071	0,00024
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00082	0,00017
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,998	0,270
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,042	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59607/2018

Nº ALS LS	519926/2018-1.0
Fecha de Muestreo	13/10/2018
Hora de Muestreo	11:30:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RChiu-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,4386	0,0395
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000353	0,000074
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0007	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0129	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca- Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59607/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	109,2	80-120	23/10/2018
Antimonio (Sb)	105,9	80-120	23/10/2018
Arsénico (As)	106,9	80-120	23/10/2018
Bario (Ba)	106,4	80-120	23/10/2018
Berílio (Be)	92,4	80-120	23/10/2018
Bismuto (Bi)	110,0	80-120	23/10/2018
Boro (B)	90,0	80-120	23/10/2018
Cadmio (Cd)	104,2	80-120	23/10/2018
Calcio (Ca)	107,7	80-120	23/10/2018
Cobalto (Co)	111,4	80-120	23/10/2018
Cobre (Cu)	112,0	80-120	23/10/2018
Cromo (Cr)	115,4	80-120	23/10/2018
Estaño (Sn)	105,0	80-120	23/10/2018
Estroncio (Sr)	111,2	80-120	23/10/2018
Fosforo (P)	100,0	80-120	23/10/2018
Hierro (Fe)	106,9	80-120	23/10/2018
Litio (Li)	94,6	80-120	23/10/2018
Magnesio (Mg)	107,0	80-120	23/10/2018
Manganeso (Mn)	108,3	80-120	23/10/2018
Mercurio (Hg)	102,4	80-120	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	104,8	80-120	23/10/2018
Niquel (Ni)	118,0	80-120	23/10/2018
Plata (Ag)	106,4	80-120	23/10/2018
Plomo (Pb)	110,2	80-120	23/10/2018
Potasio (K)	107,7	80-120	23/10/2018
Selenio (Se)	108,8	80-120	23/10/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	23/10/2018
Sodio (Na)	109,3	80-120	23/10/2018
Talio (Tl)	106,5	80-120	23/10/2018
Titanio (Ti)	91,4	80-120	23/10/2018
Uranio (U)	110,0	80-120	23/10/2018
Vanadio (V)	109,0	80-120	23/10/2018
Zinc (Zn)	111,4	80-120	23/10/2018

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
MUPa-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCen-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCen-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCen-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPin-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAnta-04	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAnta-05	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59607/2018

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
RAnta-06	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSill-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RChiu-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59607/2018, 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
MUPa-03	519917/2018-1.0	qnssqup&5719915
MCen-01	519918/2018-1.0	snssqup&5819915
MCen-02	519919/2018-1.0	tnssqup&5919915
MCen-03	519920/2018-1.0	lossqup&5029915
MPin-01	519921/2018-1.0	mossqup&5129915

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
RAnta-04	519922/2018-1.0	oossqup&5229915
RAnta-05	519923/2018-1.0	possqup&5329915
RAnta-06	519924/2018-1.0	rossqup&5429915
QSill-01	519925/2018-1.0	sossqup&5529915
RChiu-02	519926/2018-1.0	uossqup&5629915

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 - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

59607/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Picon
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

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

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros:

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Totales	OBSERVACIONES
519917	MUPa-03	2018/10/12	13:45	AS	1			Ø	
519918	MCen-01	2018/10/12	14:25	"	1			Ø	
519919	MCen-02	2018/10/12	14:40	"	1			Ø	
519920	MCen-03	2018/10/12	14:50	"	1			Ø	
519921	MPin-01	2018/10/12	15:05	"	1			Ø	
519922	RAnta-04	2018/10/12	14:20	"	1			Ø	
519923	RAnta-05	2018/10/12	13:00	"	1			Ø	
519924	RAnta-06	2018/10/12	10:50	"	1			Ø	
519925	QSell-01	2018/10/13	08:50	"	1			Ø	
519926	RChiu-02	2018/10/13	11:30	"	1			Ø	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluye Mercurio

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Llojan Chuquisengo	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO

SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por: ENZO VEGA

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

OBSERVACIONES

INFORME DE ENSAYO: 59609/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59609/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					**519927/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**12/10/2018**	
Hora de Muestreo					**10:30:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MQCo-02**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,005	0,074
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00227	0,00023
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1646	0,0051
Berílio (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	1,51	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00170	0,00015
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0019	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01614	0,00040
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,105	0,050
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,18	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0016	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,964	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07891	0,00157
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00031	0,00012
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,544	0,122
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,139	0,031
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0032	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,1	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0191	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0497	0,0011
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0038	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0224	0,0008

Nº ALS LS					**519928/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**12/10/2018**	
Hora de Muestreo					**10:45:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MQCo-03**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,360	0,014
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0495	0,0017
Berílio (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	1,22	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00168	0,00015
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59609/2018

Nº ALS LS					519928/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					10:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00584	0,00048
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1386	0,0059
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,67	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,424	0,054
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03214	0,00060
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,358	0,091
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,024	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	3,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0155	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0262	0,0008

Nº ALS LS					519929/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,687	0,023
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0558	0,0019
Berílio (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	1,38	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00230	0,00019
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01109	0,00047
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1308	0,0057
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,63	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,472	0,060
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03682	0,00066
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,354	0,091
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0027	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,033	NE
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	4,1	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59609/2018

Nº ALS LS					519929/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0193	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0150	NE

Nº ALS LS					519930/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-05	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,661	0,023
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0642	0,0021
Berílio (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	1,40	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00267	0,00022
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00949	0,00050
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2601	0,0095
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,75	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,525	0,065
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,04375	0,00075
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,349	0,090
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0033	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,026	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0214	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0029	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0181	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59609/2018

Nº ALS LS					519931/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,466	0,017
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0629	0,0021
Berílio (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	1,54	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00388	0,00031
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00510	0,00043
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4222	0,0142
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,75	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0019	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,581	0,071
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06637	0,00121
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,398	0,098
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0034	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,033	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	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	4,1	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0221	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0161	NE

Nº ALS LS					519932/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,152	0,008
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00118	0,00016
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0196	0,0009
Berílio (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	1,60	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00212	0,00018
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00094	0,00015
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	6,083	0,128
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,60	0,14

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

INFORME DE ENSAYO: 59609/2018

Nº ALS LS					519932/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,493	0,062
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,10017	0,00232
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,408	0,100
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,039	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,0	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0181	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0024	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0183	NE

Nº ALS LS					519933/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					12:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,253	0,011
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0454	0,0016
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00038	0,00012
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,39	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00728	0,00050
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00235	0,00025
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2295	0,0086
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,02	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0037	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,004	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,11018	0,00275
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,404	0,099
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0081	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,035	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00040	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0174	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59609/2018

Nº ALS LS					519933/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					12:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0130	NE

Nº ALS LS					519934/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					12:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPPu-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,416	0,051
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00165	0,00019
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1633	0,0050
Berílio (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	1,22	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00152	0,00014
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00623	0,00051
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,233	0,053
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,19	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,668	0,073
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,09546	0,00214
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,672	0,138
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,100	0,025
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0025	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,1	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0144	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0278	0,0008
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0022	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0185	NE

Nº ALS LS					519936/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MUPa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,868	0,030
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00125	0,00017
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0432	0,0015
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59609/2018

Nº ALS LS					519936/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MUPa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,67	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00156	0,00014
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0010	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00272	0,00027
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,670	0,042
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,95	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,750	0,074
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,10177	0,00239
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,687	0,139
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,082	0,022
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,5	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0176	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0274	0,0008
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0019	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					519937/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MUPa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,346	0,014
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00091	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0520	0,0018
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,22	0,11
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00076	0,00008
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00349	0,00033
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,220	0,033
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,57	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,914	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05124	0,00088
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,921	0,152
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,055	0,017

INFORME DE ENSAYO: 59609/2018

Nº ALS LS					519937/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MUPa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	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	4,2	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0280	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0084	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0008	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0138	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca- Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59609/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	109,2	80-120	23/10/2018
Antimonio (Sb)	105,9	80-120	23/10/2018
Arsénico (As)	106,9	80-120	23/10/2018
Bario (Ba)	106,4	80-120	23/10/2018
Berilio (Be)	92,4	80-120	23/10/2018
Bismuto (Bi)	110,0	80-120	23/10/2018
Boro (B)	90,0	80-120	23/10/2018
Cadmio (Cd)	104,2	80-120	23/10/2018
Calcio (Ca)	107,7	80-120	23/10/2018
Cobalto (Co)	111,4	80-120	23/10/2018
Cobre (Cu)	112,0	80-120	23/10/2018
Cromo (Cr)	115,4	80-120	23/10/2018
Estaño (Sn)	105,0	80-120	23/10/2018
Estroncio (Sr)	111,2	80-120	23/10/2018
Fosforo (P)	100,0	80-120	23/10/2018
Hierro (Fe)	106,9	80-120	23/10/2018
Litio (Li)	94,6	80-120	23/10/2018
Magnesio (Mg)	107,0	80-120	23/10/2018
Manganeso (Mn)	108,3	80-120	23/10/2018
Mercurio (Hg)	102,4	80-120	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	104,8	80-120	23/10/2018
Niquel (Ni)	118,0	80-120	23/10/2018
Plata (Ag)	106,4	80-120	23/10/2018
Plomo (Pb)	110,2	80-120	23/10/2018
Potasio (K)	107,7	80-120	23/10/2018
Selenio (Se)	108,8	80-120	23/10/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	23/10/2018
Sodio (Na)	109,3	80-120	23/10/2018
Talio (Tl)	106,5	80-120	23/10/2018
Titanio (Ti)	91,4	80-120	23/10/2018
Uranio (U)	110,0	80-120	23/10/2018
Vanadio (V)	109,0	80-120	23/10/2018
Zinc (Zn)	111,4	80-120	23/10/2018

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
MQCo-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCo-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCo-04	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCo-05	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59609/2018

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
MPPu-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MUPa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MUPa-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59609/2018, 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
MQCo-02	519927/2018-1.0	lpssqup&5729915
MQCo-03	519928/2018-1.0	npssqup&5829915
MQCo-04	519929/2018-1.0	opssqup&5929915
MQCo-05	519930/2018-1.0	ppssqup&5039915
MCha-01	519931/2018-1.0	qpssqup&5139915

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MCha-02	519932/2018-1.0	rpssqup&5239915
MCha-03	519933/2018-1.0	spssqup&5339915
MPPu-03	519934/2018-1.0	tpssqup&5439915
MUPa-01	519936/2018-1.0	upssqup&5639915
MUPa-02	519937/2018-1.0	lqssqup&5739915

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818 — 59609/2018

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Picon
Teléfono/Anexo	950165996
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN
- Departamento: Apurimac
- Provincia: Aymaraes
- Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

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

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Totales	OBSERVACIONES
519927	MQCo-02	2018/10/12	10:30	AS	1			X	
519928	MQCo-03	2018/10/12	10:45	"	1			X	
519929	MQCo-04	2018/10/12	11:00	"	1			X	
519930	MQCo-05	2018/10/12	11:15	"	1			X	
519931	MCha-01	2018/10/12	11:25	"	1			X	
519932	MCha-02	2018/10/12	11:35	"	1			X	
519933	MCha-03	2018/10/12	12:30	"	1			X	
519934	MPPu-03	2018/10/12	12:45	"	1			X	
519936	MUPa-01	2018/10/12	13:20	"	1			X	
519937	MUPa-02	2018/10/12	13:40	"	1			X	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluye mercurio

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Llojan Chuquisengo	FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

- Agua Natural:
  - AS: Agua Superficial
  - ASB: Agua Subterránea
- Agua Residual:
  - ARD: Agua Residual Doméstica
  - ARI: Agua Residual Industrial
- Agua Salina:
  - AMAR: Agua de Mar
  - AREY: Agua de Reinyección
  - ASAL: Agua Salobre
- Agua de Proceso:
  - AP: Agua purificada
  - ACE: Agua de circulación o enfriamiento
  - AAC: Agua de alimentación para
  - AL: Aguas de lixiviación
  - AC: Agua de calderas
  - AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
- SU : Suelo
- SED: Sedimento
- LD : Lodo

OTROS

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
- Fecha de Recepción: 18-10-18
- Hora de Recepción: 16:40
- Recibido por: ENZO LECA

OBSERVACIONES

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

INFORME DE ENSAYO: 59620/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59620/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 4

Nº ALS LS					**520056/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**10/10/2018**	
Hora de Muestreo					**13:30:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**QNPuq-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,355	0,014
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00356	0,00031
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0684	0,0022
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,92	0,12
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00094	0,00009
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00648	0,00051
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	10,71	0,83
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0276	0,0027
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	4,59	0,17
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0023	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,131	0,076
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,25471	0,01383
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,01357	0,00084
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,629	0,192
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0083	0,0006
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	0,00321	0,00041
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0024	0,0005
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	10,7	0,6
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0388	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,2430	0,0109

Nº ALS LS					**520057/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**10/10/2018**	
Hora de Muestreo					**14:05:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MLHu-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00046	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0156	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	11,64	0,37
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59620/2018

Nº ALS LS					520057/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					14:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLHu-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,95	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,329	0,077
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00275	0,00034
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,393	0,179
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0978	0,0022
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0010	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520058/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					14:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QPac-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,147	0,008
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00623	0,00047
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0500	0,0017
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	7,74	0,23
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00153	0,00013
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,01188	0,00052
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	20,43	1,46
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	4,62	0,17
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,643	0,078
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,42821	0,03930
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,01249	0,00082
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,685	0,196
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0110	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	0,00542	0,00056
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0047	0,0006
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	10,2	0,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59620/2018

Nº ALS LS					520058/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					14:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QPac-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1042	0,0024
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,3006	0,0160

Nº ALS LS					520059/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					14:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPac-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,044	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00055	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0515	0,0018
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	6,58	0,19
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00239	0,00025
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0803	0,0042
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,88	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,657	0,079
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01567	0,00049
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,067	0,161
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0365	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0007	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59620/2018

Nº ALS LS					520060/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCHa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,047	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0112	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,46	0,11
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00089	0,00015
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0495	0,0033
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,27	0,11
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,121	0,022
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00490	0,00045
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,363	0,092
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,1	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0042	0,0006
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520061/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					15:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCHa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,110	0,007
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0117	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,40	0,11
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00099	0,00016
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1117	0,0052
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,31	0,12

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

INFORME DE ENSAYO: 59620/2018

Nº ALS LS					520061/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					15:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCHa-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,103	0,020
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00866	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,312	0,084
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,4	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0035	0,0006
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520062/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					15:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MIPa-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,177	0,009
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0829	0,0026
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,91	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00063	0,00007
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00241	0,00025
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0357	0,0029
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,46	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,556	0,069
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01629	0,00050
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,384	0,096
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0256	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59620/2018

Nº ALS LS					520062/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					15:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MIPa-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0262	0,0008

Nº ALS LS					520063/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					16:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPPu-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,198	0,010
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0801	0,0026
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,09	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00093	0,00009
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00361	0,00033
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0167	0,0024
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,57	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,522	0,065
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01630	0,00050
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,361	0,092
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,7	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0262	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520064/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					16:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPPu-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,185	0,009
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,1014	0,0032
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59620/2018

Nº ALS LS					520064/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					16:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPPu-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,06	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00076	0,00008
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00425	0,00038
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0078	0,0021
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,52	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,583	0,072
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01462	0,00049
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,416	0,101
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0027	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0263	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0187	NE

Nº ALS LS					520065/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					08:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,637	0,022
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0446	0,0016
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,85	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00162	0,00014
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00895	0,00051
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0851	0,0044
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,67	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,565	0,070
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,05300	0,00091
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,443	0,105
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0033	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59620/2018

Nº ALS LS	520065/2018-1.0
Fecha de Muestreo	11/10/2018
Hora de Muestreo	08:55:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	MMuj-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,9	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0310	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0311	0,0009

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocahuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59620/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	104,7	80-120	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	104,0	80-120	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	100,6	80-120	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	103,0	80-120	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	107,8	80-120	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	108,6	80-120	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	106,0	80-120	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	103,4	80-120	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	105,1	80-120	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	106,9	80-120	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	109,1	80-120	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	109,4	80-120	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	100,7	80-120	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	102,0	80-120	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	106,8	80-120	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	105,5	80-120	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	108,2	80-120	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	105,1	80-120	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	115,4	80-120	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	96,4	80-120	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	101,5	80-120	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	114,4	80-120	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	103,8	80-120	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	108,0	80-120	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	106,3	80-120	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	102,4	80-120	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	96,0	80-120	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	102,9	80-120	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	102,0	80-120	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	103,8	80-120	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	108,4	80-120	23/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	103,8	80-120	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	107,8	80-120	23/10/2018

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
QNPuq-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLHu-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPac-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPac-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MIPa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59620/2018

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
MPPu-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPPu-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos 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 59620/2018, 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
QNPuq-01	520056/2018-1.0	oltsqup&5650025
MLHu-01	520057/2018-1.0	pltsqup&5750025
QPac-01	520058/2018-1.0	qltsqup&5850025
MPac-01	520059/2018-1.0	rltsqup&5950025
MCHa-01	520060/2018-1.1	nltmqlq&5060025

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MCHa-02	520061/2018-1.1	oltmqlq&5160025
MIPa-01	520062/2018-1.0	ultsqup&5260025
MPPu-01	520063/2018-1.0	lmtsqup&5360025
MPPu-02	520064/2018-1.0	mmtsqup&5460025
MMuj-01	520065/2018-1.0	omtsqup&5560025

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

12815 — 59620/2018

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	[illegible]
Teléfono/Anexo	[illegible]
Correo(s) Electrónico(s)	[illegible]
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pachaconas

C.U.C. N°:

TDR N°: 2073 - 2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros:

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS: Pb, As, Cd, Cu, Zn

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	OBSERVACIONES
	[illegible]	[illegible]	13 30	As	1			
	[illegible]	"	14 05	"	1			
	[illegible]	"	14 20	"	1			
	[illegible]	"	14 35	"	1			
	[illegible]	"	15 00	"	1			
	[illegible]	"	15 10	"	1			
	[illegible]	"	15 45	"	1			
	[illegible]	"	16 10	"	1			
	[illegible]	"	16 25	"	1			
	[illegible]	[illegible]	08 55	"	1			

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1 — FIRMA:

RESPONSABLE 2 — FIRMA:

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO — FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 16-10-18

Hora de Recepción: 16 40

Recibido por: [illegible]

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cerrado
ALS LS Perú S.A.
La conformidad de lo enviado se entiende en la notificación Autosuficiente

INFORME DE ENSAYO: 59625/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59625/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 4

Nº ALS LS	520086/2018-1.0
Fecha de Muestreo	11/10/2018
Hora de Muestreo	15:30:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	MTKa-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,014	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00040	0,00011
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0321	0,0012
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	5,31	0,16
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00113	0,00017
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0530	0,0034
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,98	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,738	0,079
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,03392	0,00062
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,008	0,157
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,9	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0263	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS	520087/2018-1.0
Fecha de Muestreo	11/10/2018
Hora de Muestreo	15:45:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	MTKa-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,040	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00084	0,00014
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0342	0,0013
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,47	0,11
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00030	0,00004
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59625/2018

Nº ALS LS					520087/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MTKa-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00148	0,00019
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1174	0,0053
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,59	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,419	0,077
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,05726	0,00100
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,880	0,150
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,0	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0198	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520088/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QHua-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	3,793	0,112
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0264	0,0011
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00036	0,00012
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	7,55	0,22
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00083	0,00008
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,01117	0,00052
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	1,738	0,247
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,4012	0,0136
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	4,15	0,17
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0038	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	3,967	0,094
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,31504	0,02118
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,405	0,236
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0098	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	14,1	0,7
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59625/2018

Nº ALS LS					520088/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QHua-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0351	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000388	0,000077
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,2495	0,0114

Nº ALS LS					520089/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					16:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MÑuñ-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,018	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0239	0,0010
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	5,59	0,16
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00199	0,00022
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0863	0,0044
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,26	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,295	0,082
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00754	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,242	0,171
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,4	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0268	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59625/2018

Nº ALS LS					520090/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					16:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMoq-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,033	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0132	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	5,18	0,15
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00094	0,00015
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0817	0,0043
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,61	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,589	0,078
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01218	0,00049
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,763	0,200
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0327	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520091/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					17:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMoq-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,061	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0149	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	4,38	0,13
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00047	0,00006
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00131	0,00018
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,2249	0,0085
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,78	0,14

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

INFORME DE ENSAYO: 59625/2018

Nº ALS LS					520091/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					17:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMoq-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,206	0,076
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01996	0,00051
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,769	0,200
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,6	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0297	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0016	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0189	NE

Nº ALS LS					520092/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					08:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QQair-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0245	0,0010
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	8,86	0,26
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00053	0,00013
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0166	0,0024
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,78	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,096	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00116	0,00026
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,369	0,178
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,0	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0653	0,0013
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59625/2018

Nº ALS LS					520092/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					08:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QQair-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0007	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520093/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					09:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MKuy-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,014	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0058	0,0006
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,35	0,11
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00112	0,00017
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0945	0,0047
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	6,76	0,19
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0018	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,445	0,083
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00991	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,374	0,178
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0228	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0003	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0151	NE

Nº ALS LS					520094/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					09:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MKuy-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,023	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0107	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59625/2018

Nº ALS LS					**520094/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**12/10/2018**	
Hora de Muestreo					**09:40:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MKuy-02**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,36	0,09
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00144	0,00019
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,5128	0,0169
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	3,50	0,16
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,713	0,079
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,04295	0,00074
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,212	0,225
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,021	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,6	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0192	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0175	NE

Nº ALS LS					**520096/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**12/10/2018**	
Hora de Muestreo					**10:20:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MQCo-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,616	0,021
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0555	0,0019
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,21	0,09
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00203	0,00017
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,04921	0,00053
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,2289	0,0086
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,71	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0013	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,704	0,074
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,05459	0,00094
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,461	0,108
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0029	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59625/2018

Nº ALS LS					520096/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					10:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,8	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0318	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0240	0,0008

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocahuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59625/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	105,4	80-120	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	98,6	80-120	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	104,7	80-120	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	102,4	80-120	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	104,5	80-120	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	107,1	80-120	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	88,0	80-120	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	102,7	80-120	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	102,2	80-120	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	106,1	80-120	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	109,4	80-120	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	98,8	80-120	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	101,5	80-120	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	105,6	80-120	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	104,4	80-120	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	106,1	80-120	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	106,2	80-120	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	105,1	80-120	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	104,6	80-120	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	100,4	80-120	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	99,9	80-120	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	102,0	80-120	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	102,4	80-120	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	106,8	80-120	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	103,0	80-120	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	102,2	80-120	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	105,4	80-120	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	102,9	80-120	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	88,2	80-120	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	107,6	80-120	23/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	104,8	80-120	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	107,4	80-120	23/10/2018

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
MTKa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MTKa-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHua-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MÑun-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMoq-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMoq-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QQair-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

INFORME DE ENSAYO: 59625/2018

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
MKuy-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MKuy-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCo-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos 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 59625/2018, 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
MTKa-01	520086/2018-1.0	potsqup&5680025
MTKa-02	520087/2018-1.0	qotsqup&5780025
QHua-01	520088/2018-1.0	rotsqup&5880025
MÑuñ-01	520089/2018-1.1	pltmqlq&5980025
MMoq-01	520090/2018-1.0	totsqup&5090025

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MMoq-02	520091/2018-1.0	uotsqup&5190025
QQair-01	520092/2018-1.0	mptsqup&5290025
MKuy-01	520093/2018-1.0	nptsqup&5390025
MKuy-02	520094/2018-1.0	optsqup&5490025
MQCo-01	520096/2018-1.0	qptsqup&5690025

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 - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

1701X

59625 / 2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Piero
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	l.chuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Disueltos	OBSERVACIONES
520086	MTka-01	2018/10/11	15:30	AS	1			✓	
520087	MTka-02	"	15:45	"	1			✓	
520088	QHua-01	"	15:50	"	1			✓	
520089	MÑuñ-01	"	16:00	"	1			✓	
520090	MMoq-01	"	16:45	"	1			✓	
520091	MMoq-02	"	17:00	"	1			✓	
520092	QQair-01	2018/10/12	08:30	"	1			✓	
520093	MKuy-01	"	09:15	"	1			✓	
520094	MKuy-02	"	09:40	"	1			✓	
520096	MQCo-01	"	10:20	"	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluir Mercurio

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Llojan Chuquisengo	FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por:

OBSERVACIONES

ENVIO VIA

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

INFORME DE ENSAYO: 59626/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59626/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 4

Nº ALS LS					520098/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					11:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QMuji-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,661	0,023
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0532	0,0018
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,06	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00217	0,00018
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,06326	0,00088
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1661	0,0068
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,66	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,651	0,073
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,05344	0,00092
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,381	0,095
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0031	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,4	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0342	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0253	0,0008

Nº ALS LS					520099/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MOcc-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,356	0,014
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00558	0,00043
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0683	0,0022
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	5,92	0,17
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59626/2018

Nº ALS LS					520099/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MOcc-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,02302	0,00035
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,4004	0,0136
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,00	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,412	0,083
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01634	0,00050
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00032	0,00012
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,364	0,234
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,064	0,019
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0044	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	7,5	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0448	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0069	0,0006
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0009	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520100/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					12:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MHan-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,081	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0655	0,0022
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,70	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00118	0,00011
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00257	0,00026
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0420	0,0031
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,59	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,422	0,054
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,02522	0,00054
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,382	0,095
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	0,8	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59626/2018

Nº ALS LS					520100/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					12:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MHan-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0202	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0144	NE

Nº ALS LS					520101/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					12:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLuyc-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,013	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0383	0,0014
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	9,03	0,27
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00060	0,00013
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0193	0,0025
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,74	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,405	0,077
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00214	0,00031
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,267	0,172
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,9	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0652	0,0013
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0007	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59626/2018

Nº ALS LS					520102/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					13:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLuyc-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00054	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0105	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	11,38	0,36
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0211	0,0025
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,98	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,007	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00140	0,00027
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00036	0,00012
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,550	0,188
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,7	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0781	0,0016
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0013	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0140	NE

Nº ALS LS					520103/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					13:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMol-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00050	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,009	0,005
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,1818	0,0056
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	13,26	0,44
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00700	0,00054
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,20	0,15

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

INFORME DE ENSAYO: 59626/2018

Nº ALS LS					520103/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					13:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMol-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	4,062	0,094
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00399	0,00040
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,817	0,203
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	7,6	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0856	0,0018
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0125	NE

Nº ALS LS					520104/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					14:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QAsno-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,049	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00054	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0171	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	7,89	0,23
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00090	0,00015
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0801	0,0042
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,78	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,349	0,077
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00411	0,00041
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,148	0,222
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,7	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0469	0,0010
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59626/2018

Nº ALS LS					520104/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					14:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QAsno-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520105/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					14:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MZRu-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,057	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00072	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0183	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,23	0,11
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00165	0,00020
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,3119	0,0110
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,71	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,261	0,076
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,03505	0,00063
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,953	0,211
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,7	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0261	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0015	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0225	0,0008

Nº ALS LS					520106/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	3,503	0,103
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0302	0,0012
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

INFORME DE ENSAYO: 59626/2018

Nº ALS LS					520106/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	5,14	0,15
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00048	0,00005
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,01031	0,00051
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	1,735	0,247
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1659	0,0067
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	3,61	0,16
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0037	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,881	0,086
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,18328	0,00720
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,483	0,241
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0090	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	16,1	0,8
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0351	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000318	0,000072
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,1854	0,0068

Nº ALS LS					520107/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MZRu-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,026	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00063	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0199	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,64	0,09
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00089	0,00015
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,3243	0,0114
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,42	0,12
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,083	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,03607	0,00065
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,387	0,179
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59626/2018

Nº ALS LS					520107/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MZRu-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,8	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0228	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59626/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	105,4	80-120	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	98,6	80-120	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	104,7	80-120	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	102,4	80-120	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	104,5	80-120	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	107,1	80-120	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	88,0	80-120	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	102,7	80-120	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	102,2	80-120	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	106,1	80-120	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	109,4	80-120	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	98,8	80-120	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	101,5	80-120	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	105,6	80-120	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	104,4	80-120	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	106,1	80-120	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	106,2	80-120	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	105,1	80-120	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	104,6	80-120	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	100,4	80-120	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	99,9	80-120	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	102,0	80-120	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	102,4	80-120	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	106,8	80-120	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	103,0	80-120	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	102,2	80-120	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	105,4	80-120	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	102,9	80-120	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	88,2	80-120	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	107,6	80-120	23/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	104,8	80-120	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	107,4	80-120	23/10/2018

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
QMuji-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MOcc-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MHan-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLuyc-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLuyc-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMol-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QAsno-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

INFORME DE ENSAYO: 59626/2018

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
MZRu-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-04	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MZRu-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos 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 59626/2018, 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
QMuji-01	520098/2018-1.0	rptsqup&5890025
MOcc-01	520099/2018-1.0	sptsqup&5990025
MHan-01	520100/2018-1.0	tptsqup&5001025
QLuyc-01	520101/2018-1.0	uptsqup&5101025
QLuyc-02	520102/2018-1.0	lqtsqup&5201025

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MMol-02	520103/2018-1.1	tltmqlq&5301025
QAsno-01	520104/2018-1.0	nqtsqup&5401025
MZRu-01	520105/2018-1.0	oqtsqup&5501025
MCha-04	520106/2018-1.1	ultmqlq&5601025
MZRu-02	520107/2018-1.0	qqtsqup&5701025

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.

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

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Lujan Chuquisengo Pizan
Teléfono/Anexo	954169996
Correo(s) Electrónico(s)	Lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACION

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

C.U.C. N°:

TDR N°:

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (HH:)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Disueltos	OBSERVACIONES
520098	QHuji-01	2018/10/11	11:45	As	1			✓	
520099	HOce-01	"	12:00	"	1			✓	
520100	MHan-01	"	12:10	"	1			✓	
520101	QLuye-01	"	12:40	"	1			✓	
520102	QLuye-02	"	13:00	"	1			✓	
520103	MMol-01	"	13:50	"	1			✓	
520104	QAsno-01	"	14:15	"	1			✓	
520105	M2Ru-01	"	14:45	"	1			✓	
520106	MChu-01	"	15:00	"	1			✓	
520107	M7Ru-02	"	15:10	"	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluye porcentaje

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Lujan Chuquisengo	FIRMA: [signature]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por:

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S.A.
La conformidad de la envío se emite en la [illegible]

INFORME DE ENSAYO: 59627/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

INFORME DE ENSAYO: 59627/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 4

Nº ALS LS					**520108/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**11/10/2018**	
Hora de Muestreo					**09:00:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MRay-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,033	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0362	0,0013
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	4,17	0,13
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01012	0,00049
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0285	0,0027
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,16	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,508	0,078
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00111	0,00026
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	6,429	0,462
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	13,5	0,7
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0645	0,0013
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					**520109/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**11/10/2018**	
Hora de Muestreo					**09:10:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MMuj-02**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,832	0,028
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0493	0,0017
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,57	0,09
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00242	0,00020
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59627/2018

Nº ALS LS					520109/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,05614	0,00068
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1922	0,0075
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,18	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,726	0,074
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,06801	0,00126
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,533	0,120
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0043	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0029	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,9	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0453	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0254	0,0008

Nº ALS LS					520110/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,890	0,029
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0452	0,0016
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,48	0,09
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00246	0,00021
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,09465	0,00233
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,2073	0,0080
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,76	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0017	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,755	0,074
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,06908	0,00128
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,465	0,109
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0038	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59627/2018

Nº ALS LS					520110/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0401	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0163	NE

Nº ALS LS					520111/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QCce-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,236	0,011
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00246	0,00024
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0462	0,0016
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,75	0,10
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,03202	0,00034
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1456	0,0062
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,82	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,961	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00459	0,00043
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00086	0,00017
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,294	0,230
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	7,3	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0288	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0040	0,0006
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59627/2018

Nº ALS LS					**520112/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**11/10/2018**	
Hora de Muestreo					**09:50:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MMuj-04**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,802	0,027
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0516	0,0018
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,89	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00254	0,00021
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,03116	0,00034
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1915	0,0075
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,25	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,600	0,073
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,05402	0,00093
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,406	0,099
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0040	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,7	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0287	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					**520113/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**11/10/2018**	
Hora de Muestreo					**10:00:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MMuj-05**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,318	0,013
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0668	0,0022
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,82	0,06
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00128	0,00012
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00644	0,00052
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,4024	0,0137
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,51	0,13

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

INFORME DE ENSAYO: 59627/2018

Nº ALS LS					520113/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-05	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,349	0,046
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,02367	0,00053
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,236	0,072
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,7	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0112	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520114/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-06	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,323	0,013
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0675	0,0022
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,82	0,06
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00128	0,00012
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00433	0,00038
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	1,327	0,035
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,70	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,380	0,050
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,02666	0,00055
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,259	0,075
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,4	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0110	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59627/2018

Nº ALS LS					520114/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-06	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0170	NE

Nº ALS LS					520115/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLuy-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,039	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00070	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0152	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,49	0,09
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01606	0,00040
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0685	0,0039
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,57	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,089	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00576	0,00049
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,908	0,208
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,9	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0237	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520116/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MYPa-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,050	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00057	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0113	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59627/2018

Nº ALS LS					520116/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MYPa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,49	0,10
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00103	0,00010
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00105	0,00016
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,8211	0,0251
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,54	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0013	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,463	0,059
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,05460	0,00095
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,249	0,074
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,6	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0047	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520117/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MYPa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,103	0,007
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00044	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0305	0,0012
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,90	0,06
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00238	0,00020
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00429	0,00038
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0667	0,0038
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,10	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,507	0,063
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,05252	0,00090
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,410	0,100
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59627/2018

Nº ALS LS	520117/2018-1.0
Fecha de Muestreo	11/10/2018
Hora de Muestreo	11:15:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	MYPa-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	0,6	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0076	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0179	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocahuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59627/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	106,8	80-120	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	100,0	80-120	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	106,9	80-120	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	105,4	80-120	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	101,8	80-120	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	109,0	80-120	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	98,0	80-120	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	105,1	80-120	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	106,3	80-120	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	108,9	80-120	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	111,6	80-120	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	113,6	80-120	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	101,4	80-120	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	108,4	80-120	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	105,2	80-120	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	106,0	80-120	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	104,4	80-120	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	106,4	80-120	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	99,1	80-120	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	101,2	80-120	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	101,8	80-120	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	117,4	80-120	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	106,0	80-120	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	108,4	80-120	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	105,0	80-120	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	109,6	80-120	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	96,0	80-120	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	108,0	80-120	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	105,4	80-120	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	92,2	80-120	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	108,8	80-120	23/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	106,4	80-120	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	111,6	80-120	23/10/2018

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
MRay-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCce-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-04	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-05	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-06	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

INFORME DE ENSAYO: 59627/2018

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
QLuy-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MYPa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MYPa-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos 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 59627/2018, 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
MRay-01	520108/2018-1.0	rqtsqup&5801025
MMuj-02	520109/2018-1.0	sqtsqup&5901025
MMuj-03	520110/2018-1.0	tqtsqup&5011025
QCce-01	520111/2018-1.1	lmtmqlq&5111025
MMuj-04	520112/2018-1.0	lrtsqup&5211025

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MMuj-05	520113/2018-1.0	mrtsqup&5311025
MMuj-06	520114/2018-1.0	nrtsqup&5411025
QLuy-01	520115/2018-1.0	ortsqup&5511025
MYPa-01	520116/2018-1.0	prtsqup&5611025
MYPa-02	520117/2018-1.0	qrtsqup&5711025

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

59627/2018

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Pilon
Teléfono/Anexo	950169776
Correo(s) Electrónico(s)	lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 020-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros:

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Disueltos	OBSERVACIONES
520108	MRay-01	2018/10/11	09:00	AS	1			✓	
520109	MMuj-02	"	09:10	"	1			✓	
520110	MMuj-03	"	09:30	"	1			✓	
520111	QCco-01	"	09:50	"	1			✓	
520112	MMuj-04	"	09:50	"	1			✓	
520113	MMuj-05	"	10:00	"	1			✓	
520114	MMuj-06	"	10:15	"	1			✓	
520115	QLuy-01	"	10:40	"	1			✓	
520116	MYPa-01	"	10:50	"	1			✓	
520117	MYPa-02	"	11:15	"	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluir Mercurio

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Llojan Chuquisengo	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por: ENZO IEGS

OBSERVACIONES

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

INFORME DE ENSAYO: 59628/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59628/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 4

Nº ALS LS					**520118/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**10/10/2018**	
Hora de Muestreo					**09:35:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MPQo-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,111	0,007
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00159	0,00019
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0147	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	6,94	0,20
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00586	0,00048
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1359	0,0059
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	3,16	0,16
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,259	0,082
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,11719	0,00307
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,596	0,247
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0031	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0056	0,0006
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,3	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0384	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0054	0,0006
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0034	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0241	0,0008

Nº ALS LS					**520119/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**10/10/2018**	
Hora de Muestreo					**10:20:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MIMa-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,336	0,013
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00200	0,00021
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0479	0,0017
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	9,60	0,29
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00075	0,00008
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59628/2018

Nº ALS LS					520119/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					10:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MIMa-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00364	0,00034
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,5202	0,0171
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,57	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	3,096	0,087
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,16627	0,00595
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00043	0,00013
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,179	0,224
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0026	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	7,6	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0427	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0123	0,0007
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0022	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0321	0,0009

Nº ALS LS					520120/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MSSa-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,047	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00048	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0147	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	4,14	0,13
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00061	0,00013
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0763	0,0041
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,94	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,101	0,076
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01459	0,00049
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,924	0,209
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,025	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,5	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59628/2018

Nº ALS LS					520120/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MSSa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0279	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0007	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0150	NE

Nº ALS LS					520121/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MNPuq-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,383	0,015
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00217	0,00022
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0902	0,0028
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	4,08	0,13
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00067	0,00007
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00540	0,00043
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	4,691	0,439
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1274	0,0056
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	4,00	0,17
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,013	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,24884	0,01320
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,02345	0,00093
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,012	0,214
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0052	0,0006
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0067	0,0006
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	10,9	0,6
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0404	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,1904	0,0071

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

INFORME DE ENSAYO: 59628/2018

Nº ALS LS					520122/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLYa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,018	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00059	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0138	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	8,54	0,25
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00076	0,00014
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0165	0,0024
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,08	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,922	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00354	0,00038
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,042	0,216
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,9	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0455	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0007	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0138	NE

Nº ALS LS					520123/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLYa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,013	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00055	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0156	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	7,62	0,22
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1157	0,0053
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,99	0,14

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

INFORME DE ENSAYO: 59628/2018

Nº ALS LS					**520123/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**10/10/2018**	
Hora de Muestreo					**11:35:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MLYa-02**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,882	0,074
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,02788	0,00056
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,842	0,204
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,5	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0416	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0008	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					**520124/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**10/10/2018**	
Hora de Muestreo					**11:50:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MLYa-03**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,077	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00073	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0089	0,0006
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,57	0,11
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00232	0,00025
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,2821	0,0101
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,81	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,586	0,072
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01295	0,00049
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,024	0,215
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,9	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0217	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0017	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59628/2018

Nº ALS LS					520124/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLYa-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0016	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0238	0,0008

Nº ALS LS					520125/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MChel-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,103	0,007
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00361	0,00031
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,1585	0,0049
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,09	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00114	0,00011
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	1,863	0,256
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0107	0,0022
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,73	0,16
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,476	0,060
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,02237	0,00052
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,03112	0,00101
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,335	0,176
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0071	0,0006
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	8,1	0,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0204	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0369	0,0010

Nº ALS LS					520126/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					12:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLPa-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,036	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00047	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0127	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59628/2018

Nº ALS LS					**520126/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**10/10/2018**	
Hora de Muestreo					**12:35:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MLPa-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	6,04	0,18
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00177	0,00021
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0806	0,0043
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,02	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,565	0,070
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01696	0,00050
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00038	0,00013
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,163	0,223
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0311	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0014	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0176	NE

Nº ALS LS					**520127/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**10/10/2018**	
Hora de Muestreo					**13:10:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MLPa-02**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,113	0,007
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00251	0,00024
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0115	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,66	0,12
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00079	0,00008
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00172	0,00021
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,7207	0,0229
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,89	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,649	0,073
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,5818	0,0729
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,985	0,213
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59628/2018

Nº ALS LS					520127/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLPa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,3	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0218	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0017	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59628/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	106,8	80-120	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	100,0	80-120	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	106,9	80-120	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	105,4	80-120	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	101,8	80-120	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	109,0	80-120	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	98,0	80-120	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	105,1	80-120	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	106,3	80-120	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	108,9	80-120	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	111,6	80-120	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	113,6	80-120	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	101,4	80-120	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	108,4	80-120	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	105,2	80-120	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	106,0	80-120	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	104,4	80-120	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	106,4	80-120	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	99,1	80-120	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	101,2	80-120	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	101,8	80-120	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	117,4	80-120	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	106,0	80-120	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	108,4	80-120	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	105,0	80-120	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	109,6	80-120	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	96,0	80-120	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	108,0	80-120	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	105,4	80-120	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	92,2	80-120	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	108,8	80-120	23/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	106,4	80-120	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	111,6	80-120	23/10/2018

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
MPQo-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MIMa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MSSa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MNPuq-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLYa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLYa-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLYa-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

INFORME DE ENSAYO: 59628/2018

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
MChel-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLPa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLPa-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos 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 59628/2018, 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
MPQo-01	520118/2018-1.0	rrtsqup&5811025
MIMa-01	520119/2018-1.0	srtsqup&5911025
MSSa-01	520120/2018-1.0	trtsqup&5021025
MNPuq-01	520121/2018-1.0	urtsqup&5121025
MLYa-01	520122/2018-1.0	lstsqup&5221025

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MLYa-02	520123/2018-1.0	mstsqup&5321025
MLYa-03	520124/2018-1.0	nstsqup&5421025
MChel-01	520125/2018-1.0	ostsqup&5521025
MLPa-01	520126/2018-1.0	pstsqup&5621025
MLPa-02	520127/2018-1.0	qstsqup&5721025

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

59628/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Piero
Teléfono/Anexo	950162996
Correo(s) Electrónico(s)	lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-101

TDR N°: 2093-2018

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

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pichiwanca

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

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

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Disueltos	OBSERVACIONES
520118	MPQo-01	2018/10/10	09:35	AS	1			✓	
520119	MIMa-01	"	10:20	"	1			✓	
520120	MSSa-01	"	10:50	"	1			✓	
520121	MNPug-01	"	11:05	"	1			✓	
520122	MLYa-01	"	11:25	"	1			✓	
520123	MLYa-02	"	11:35	"	1			✓	
520124	MLYa-03	"	11:50	"	1			✓	
520125	MChel-01	"	11:55	"	1			✓	
520126	MLPa-01	"	12:35	"	1			✓	
520127	MLPa-02	"	13:10	"	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluir Manantial

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Llojan Chuquisengo	FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

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

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por:

OBSERVACIONES

ENVIO CEGA

Recepción de Muestras Cercad
AISIS Peru S A
La confor...uad de lo enviado se emit
en la notificación Automática

INFORME DE ENSAYO: 59622/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

INFORME DE ENSAYO: 59622/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 4

Nº ALS LS					**520066/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**12/10/2018**	
Hora de Muestreo					**13:45:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MUPa-03**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,013	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0379	0,0014
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,61	0,12
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00043	0,00005
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00060	0,00013
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0590	0,0036
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,50	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,906	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01901	0,00051
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,065	0,160
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0302	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					**520067/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**12/10/2018**	
Hora de Muestreo					**14:25:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MCen-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,037	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00136	0,00017
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0284	0,0011
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	5,74	0,17
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59622/2018

Nº ALS LS					520067/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCen-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00784	0,00053
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0655	0,0038
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,14	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,167	0,081
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00537	0,00047
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00030	0,00012
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,500	0,185
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,8	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0230	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0003	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0250	0,0008

Nº ALS LS					520068/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCen-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00102	0,00015
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0267	0,0011
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	5,58	0,16
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00152	0,00014
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00229	0,00024
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1819	0,0072
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,03	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,432	0,083
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,08348	0,00171
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,386	0,179
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,5	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59622/2018

Nº ALS LS					520068/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCen-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0292	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520069/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCen-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,022	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00159	0,00019
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0285	0,0011
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	4,58	0,14
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00624	0,00051
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0531	0,0035
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,99	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,751	0,079
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00414	0,00041
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,206	0,168
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,3	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0225	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0233	0,0008

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

INFORME DE ENSAYO: 59622/2018

Nº ALS LS					**520070/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**12/10/2018**	
Hora de Muestreo					**15:05:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MPin-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,014	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00085	0,00014
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0230	0,0010
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,27	0,11
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00227	0,00024
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0184	0,0024
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,95	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,182	0,076
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00290	0,00035
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,100	0,162
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,8	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0191	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0197	NE

Nº ALS LS					**520071/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**12/10/2018**	
Hora de Muestreo					**14:20:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**RAnta-04**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,048	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,02706	0,00063
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,314	0,067
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0401	0,0015
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	47,69	3,25
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00901	0,00050
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0326	0,0029
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	3,06	0,16

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

INFORME DE ENSAYO: 59622/2018

Nº ALS LS					520071/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-04	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,1334	0,0071
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	6,798	0,118
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00476	0,00044
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00349	0,00042
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	16,59	1,02
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,8	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,3053	0,0189
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000505	0,000085
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520072/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-05	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,063	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,02850	0,00065
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,392	0,080
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0393	0,0014
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	47,53	3,23
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,03155	0,00034
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0125	0,0023
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	3,15	0,16
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,1544	0,0087
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	6,878	0,119
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00554	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00381	0,00045
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	17,00	1,04
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,7	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,3124	0,0198
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000532	0,000087

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

INFORME DE ENSAYO: 59622/2018

Nº ALS LS					520072/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-05	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520073/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-06	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,065	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,02146	0,00058
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,401	0,081
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0395	0,0014
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	48,90	3,40
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,03248	0,00034
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0281	0,0027
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,79	0,16
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,1374	0,0074
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	6,519	0,115
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00915	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00354	0,00043
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	15,32	0,95
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,8	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,2997	0,0182
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000490	0,000084
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520074/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					08:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSill-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,012	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00070	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,010	0,006
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0873	0,0028
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59622/2018

Nº ALS LS					520074/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					08:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSill-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	52,64	3,87
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00164	0,00020
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0162	0,0024
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,84	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	4,890	0,101
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00356	0,00038
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00054	0,00014
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,271	0,229
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,8	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,5131	0,0543
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520075/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					11:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RChiu-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,017	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00100	0,00015
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0920	0,0029
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	62,79	5,30
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00040	0,00012
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,68	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0013	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	6,568	0,116
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00050	0,00023
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00067	0,00015
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,998	0,270
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59622/2018

Nº ALS LS					520075/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					11:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RChiu-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	7,2	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,4102	0,0344
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000321	0,000072
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0006	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocahuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59622/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	105,0	80-120	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	99,3	80-120	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	103,6	80-120	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	101,8	80-120	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	106,4	80-120	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	107,8	80-120	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	92,0	80-120	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	102,9	80-120	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	104,0	80-120	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	107,6	80-120	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	109,0	80-120	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	109,6	80-120	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	102,0	80-120	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	104,8	80-120	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	107,6	80-120	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	107,7	80-120	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	108,4	80-120	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	103,1	80-120	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	104,6	80-120	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	100,4	80-120	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	100,9	80-120	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	112,0	80-120	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	103,5	80-120	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	105,8	80-120	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	102,6	80-120	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	110,8	80-120	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	112,0	80-120	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	105,6	80-120	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	103,0	80-120	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	87,2	80-120	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	108,6	80-120	23/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	104,4	80-120	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	108,8	80-120	23/10/2018

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
MUPa-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCen-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCen-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCen-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPin-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAnta-04	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAnta-05	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 59622/2018

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
RAnta-06	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSill-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RChiu-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos 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 59622/2018, 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
MUPa-03	520066/2018-1.0	pmtsqup&5660025
MCen-01	520067/2018-1.0	qmtsqup&5760025
MCen-02	520068/2018-1.0	rmtsqup&5860025
MCen-03	520069/2018-1.0	smtsqup&5960025
MPin-01	520070/2018-1.0	tmtsqup&5070025

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
RAnta-04	520071/2018-1.0	umtsqup&5170025
RAnta-05	520072/2018-1.0	lntsqup&5270025
RAnta-06	520073/2018-1.0	mntsqup&5370025
QSill-01	520074/2018-1.0	nntsqup&5470025
RChiu-02	520075/2018-1.0	ontsqup&5570025

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.

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

59622/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Picon
Teléfono/Anexo	950169956
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093

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

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Disueltos	OBSERVACIONES
520066	MUPa-03	2018/10/12	13:45	AS	1			✓	
520067	MCen-01	"	14:25	"	1			✓	
520068	MCen-02	"	14:40	"	1			✓	
520069	MCen-03	"	14:50	"	1			✓	
520070	MPin-01	"	15:05	"	1			✓	
520071	RAnta-04	"	14:20	"	1			✓	
520072	RAnta-05	"	13:00	"	1			✓	
520073	RAnta-06		10:50	"	1			✓	
520074	QSill-01	2018/10/13	08:50	"	1			✓	
520075	RChiu-02	"	11:30	"	1			✓	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluir Mercurio

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Llojan Chuquisengo	FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por:

OBSERVACIONES

ALS

Enzo Vega

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

INFORME DE ENSAYO: 59623/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59623/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 4

Nº ALS LS					520076/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					10:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,067	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00052	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0338	0,0013
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,14	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00072	0,00007
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00180	0,00021
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,3034	0,0108
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,67	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,421	0,054
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,04143	0,00072
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,544	0,122
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,4	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0126	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0017	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520077/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					10:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,347	0,014
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0476	0,0017
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,22	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00168	0,00015
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59623/2018

Nº ALS LS					520077/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					10:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00584	0,00048
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1044	0,0049
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,66	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,424	0,054
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,03214	0,00060
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,358	0,091
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0150	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0262	0,0008

Nº ALS LS					520078/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-04	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,614	0,021
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0544	0,0018
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,30	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00217	0,00018
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01043	0,00048
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0867	0,0044
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,58	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,455	0,058
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,03575	0,00064
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,354	0,091
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0027	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,8	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59623/2018

Nº ALS LS					520078/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-04	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0190	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0150	NE

Nº ALS LS					520079/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-05	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,536	0,019
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0607	0,0020
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,31	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00246	0,00021
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00836	0,00052
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0882	0,0045
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,66	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,475	0,060
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,04037	0,00070
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,349	0,090
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0032	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,0	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0190	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0174	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59623/2018

Nº ALS LS					520080/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,398	0,015
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0608	0,0020
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,44	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00378	0,00031
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00481	0,00041
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,2165	0,0082
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,70	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,579	0,071
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,06389	0,00115
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,398	0,098
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0034	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,6	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0221	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0161	NE

Nº ALS LS					520081/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,058	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00064	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0176	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,60	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00194	0,00017
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00094	0,00015
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	3,871	0,085
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,52	0,13

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

INFORME DE ENSAYO: 59623/2018

Nº ALS LS					520081/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,472	0,060
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,09238	0,00202
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,408	0,100
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,5	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0181	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0183	NE

Nº ALS LS					520082/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					12:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,215	0,010
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0431	0,0015
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00034	0,00011
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,39	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00687	0,00050
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00206	0,00023
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,2295	0,0086
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,92	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0034	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,945	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,10346	0,00246
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,404	0,099
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0076	0,0006
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,9	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0174	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59623/2018

Nº ALS LS					520082/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					12:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0130	NE

Nº ALS LS					520083/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					12:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPPu-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,123	0,007
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00040	0,00011
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,1129	0,0035
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,08	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00082	0,00008
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00171	0,00021
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,2559	0,0094
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,98	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,459	0,058
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,06300	0,00113
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,672	0,138
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	1,8	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0138	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0018	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0128	NE

Nº ALS LS					520084/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MUPa-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,107	0,007
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00045	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0371	0,0014
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59623/2018

Nº ALS LS					520084/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MUPa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,59	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00105	0,00010
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00088	0,00015
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,3514	0,0122
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,78	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,603	0,073
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,07135	0,00135
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,687	0,139
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,3	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0163	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0029	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520085/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MUPa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,029	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00042	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0443	0,0016
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,74	0,10
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00059	0,00006
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00069	0,00014
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,4260	0,0143
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,49	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,822	0,074
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,04677	0,00080
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,921	0,152
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59623/2018

Nº ALS LS	520085/2018-1.0
Fecha de Muestreo	12/10/2018
Hora de Muestreo	13:40:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	MUPa-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,3	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0259	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocahuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59623/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	105,0	80-120	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	99,3	80-120	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	103,6	80-120	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	101,8	80-120	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	106,4	80-120	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	107,8	80-120	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	92,0	80-120	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	102,9	80-120	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	104,0	80-120	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	107,6	80-120	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	109,0	80-120	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	109,6	80-120	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	102,0	80-120	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	104,8	80-120	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	107,6	80-120	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	107,7	80-120	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	108,4	80-120	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	103,1	80-120	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	104,6	80-120	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	100,4	80-120	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	100,9	80-120	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	112,0	80-120	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	103,5	80-120	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	105,8	80-120	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	102,6	80-120	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	110,8	80-120	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	112,0	80-120	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	105,6	80-120	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	103,0	80-120	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	87,2	80-120	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	108,6	80-120	23/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	104,4	80-120	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	108,8	80-120	23/10/2018

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
MQCo-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCo-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCo-04	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCo-05	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59623/2018

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
MPPu-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MUPa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MUPa-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos 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 59623/2018, 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
MQCo-02	520076/2018-1.0	pntsqup&5670025
MQCo-03	520077/2018-1.0	qntsqup&5770025
MQCo-04	520078/2018-1.0	rntsqup&5870025
MQCo-05	520079/2018-1.0	sntsqup&5970025
MCha-01	520080/2018-1.0	tntsqup&5080025

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MCha-02	520081/2018-1.0	untsqup&5180025
MCha-03	520082/2018-1.0	lotsqup&5280025
MPPu-03	520083/2018-1.0	motsqup&5380025
MUPa-01	520084/2018-1.0	notsqup&5480025
MUPa-02	520085/2018-1.0	ootsqup&5580025

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

59623/2018

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Pilon
Teléfono/Anexo	950169956
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocobamba

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	Metales Disueltos	OBSERVACIONES
520076	MQCo-02	2018/10/12	10:30	AS	1			X	
520077	MQCo-03	"	10:45	"	1			X	
520078	MQCo-04	"	11:00	"	1			X	
520079	MQCo-05	"	11:15	"	1			X	
520080	MCha-01	"	11:25	"	1			X	
520081	MCha-02	"	11:35	"	1			X	
520082	MCha-03	"	12:30	"	1			X	
520083	MPPu-03	"	12:45	"	1			X	
520084	MUPa-01	"	13:20	"	1			X	
520085	MUPa-02	"	13:40	"	1			X	

OBSERVACIONES GENERALES

Incluir Metales

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea; Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial; Agua Salina: AMAR: Agua de Mar; AREY: Agua de Reinyección; ASAL: Agua Salobre	BKC: Blanco de Campo; BKV: Blanco Viajero; DUP: Duplicado	Envases adecuados y en buen estado: SI [X] NO [ ]; Preservantes adecuados: SI [ ] NO [ ]; Con Ice Pack: SI [X] NO [ ]; Dentro del tiempo de vida útil: SI [X] NO [ ]	Fecha de Recepción: 18-10-18; Hora de Recepción: 16:40; Recibido por: ENRO VEGA	Recepción de Muestras Cercado ALS LS Peru S A La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	Agua de Proceso: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para; AL: Aguas de lixiviación; AC: Agua de calderas; AIR: Agua de inyección y reinyección		(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado		
Llojan Chuquisengo		SUELO: SU: Suelo; SED: Sedimento; LD: Lodo; OTROS				

INFORME DE ENSAYO: 59674/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2074-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59674/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 5

Nº ALS LS					520358/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					LTira-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,014	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00229	0,00023
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0129	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	5,97	0,17
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00198	0,00022
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1596	0,0066
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,47	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,656	0,073
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01329	0,00049
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,359	0,092
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,0	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0214	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0214	0,0008

Nº ALS LS					520359/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					10:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MInq-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,039	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00398	0,00033
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0192	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	11,14	0,35
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59674/2018

Nº ALS LS					**520359/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**15/10/2018**	
Hora de Muestreo					**10:30:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MInq-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00122	0,00017
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0642	0,0038
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,52	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,415	0,077
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01475	0,00049
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,454	0,107
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,3	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0387	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0155	NE

Nº ALS LS					**520360/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**15/10/2018**	
Hora de Muestreo					**11:10:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**LTam-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,035	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,02363	0,00060
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0167	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	18,97	0,72
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00113	0,00017
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1393	0,0060
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,57	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,926	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,02454	0,00054
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00056	0,00014
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,606	0,132
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	1,1	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59674/2018

Nº ALS LS					520360/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					11:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					LTam-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0626	0,0012
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0169	NE

Nº ALS LS					520361/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					08:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,066	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01435	0,00053
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,182	0,043
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0303	0,0012
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	39,14	2,31
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00868	0,00051
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0364	0,0030
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,54	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0919	0,0045
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	5,369	0,105
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00653	0,00053
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00334	0,00041
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	12,42	0,79
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	0,00047	0,00023
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,4	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,2531	0,0129
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000430	0,000080
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0169	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59674/2018

Nº ALS LS					520362/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QHuas-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,021	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00464	0,00037
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,020	0,008
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0357	0,0013
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	34,07	1,83
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00097	0,00016
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0167	0,0024
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,94	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0022	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	3,643	0,091
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00132	0,00027
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00092	0,00018
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,295	0,230
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,7	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1394	0,0041
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520363/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					12:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QMama-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,044	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00172	0,00020
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,1707	0,0053
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	34,76	1,89
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00104	0,00016
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0138	0,0023
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,91	0,14

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

INFORME DE ENSAYO: 59674/2018

Nº ALS LS					520363/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					12:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QMama-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	3,725	0,092
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00289	0,00034
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,745	0,199
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,3	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0808	0,0017
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520364/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					14:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,138	0,008
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01722	0,00055
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,140	0,035
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0293	0,0012
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	35,91	1,99
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01454	0,00042
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1222	0,0055
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,19	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0819	0,0039
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	4,939	0,101
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01731	0,00050
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00307	0,00038
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	11,27	0,73
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,4	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,2297	0,0107
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000418	0,000079

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

INFORME DE ENSAYO: 59674/2018

Nº ALS LS					**520364/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**16/10/2018**	
Hora de Muestreo					**14:15:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**RAnta-03**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0300	0,0009

Nº ALS LS					**520365/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**16/10/2018**	
Hora de Muestreo					**14:50:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**RAnta-02**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,066	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01505	0,00054
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,142	0,035
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0282	0,0011
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	34,35	1,85
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00750	0,00053
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0245	0,0026
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,06	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0725	0,0034
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	4,626	0,099
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00433	0,00042
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00312	0,00039
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	10,18	0,67
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,9	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,2314	0,0108
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0231	0,0008

Nº ALS LS					**520366/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**16/10/2018**	
Hora de Muestreo					**15:45:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**QOmol-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,116	0,007
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00299	0,00027
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,015	0,007
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0511	0,0018
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59674/2018

Nº ALS LS					520366/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					15:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QOmol-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	25,77	1,16
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,02248	0,00035
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0210	0,0025
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,89	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	3,798	0,092
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01269	0,00049
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00132	0,00022
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,647	0,250
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	7,0	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1665	0,0057
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0296	0,0009

Nº ALS LS					520367/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					09:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QAcco-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,013	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0696	0,0023
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	5,12	0,15
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00322	0,00031
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0110	0,0022
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,80	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,925	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00049	0,00022
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00045	0,00013
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,497	0,185
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59674/2018

Nº ALS LS					520367/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					09:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QAcco-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0521	0,0010
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocahuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59674/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	104,6	80-120	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	101,9	80-120	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	103,4	80-120	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	102,4	80-120	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	104,6	80-120	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	107,8	80-120	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	98,0	80-120	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	104,9	80-120	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	104,4	80-120	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	103,7	80-120	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	107,1	80-120	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	108,4	80-120	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	99,8	80-120	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	106,4	80-120	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	104,0	80-120	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	101,5	80-120	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	105,8	80-120	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	103,8	80-120	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	112,4	80-120	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	89,6	80-120	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	102,0	80-120	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	111,4	80-120	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	104,5	80-120	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	105,0	80-120	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	103,8	80-120	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	113,2	80-120	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	105,9	80-120	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	102,7	80-120	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	90,4	80-120	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	110,6	80-120	23/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	103,4	80-120	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	110,4	80-120	23/10/2018

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
LTira-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MInq-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LTam-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAnta-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHuas-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QMama-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAnta-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59674/2018

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
RAnta-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QOmol-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QAcco-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos 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 59674/2018, 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
LTira-01	520358/2018-1.0	qsrsqup&5853025
MInq-01	520359/2018-1.0	rsrsqup&5953025
LTam-01	520360/2018-1.0	ssrsqup&5063025
RAnta-01	520361/2018-1.0	tsrsqup&5163025
QHuas-01	520362/2018-1.0	usrsqup&5263025

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QMama-01	520363/2018-1.0	ltrsqup&5363025
RAnta-03	520364/2018-1.0	mtrsqup&5463025
RAnta-02	520365/2018-1.0	ntrsqup&5563025
QOmol-01	520366/2018-1.0	otrsqup&5663025
QAcco-01	520367/2018-1.0	ptrsqup&5763025

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.

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17634

59674/2018

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	C.U.C. N°: 010-10-2018-401
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	TDR N°: 2074 - 2018
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido [X] Sólido [ ]	DATOS DEL ENVIO
Personal de contacto	Hojan Chuquisengo Picon	UBICACIÓN	Enviado por:
Teléfono/Anexo	950169996	Departamento: Apurimac	Fecha: (AAAA/MM/DD)
Correo(s) Electrónico(s)	chuquisengo@oefa.gob.pe	Provincia: Aymaraes	Hora: (24 H)
Referencia		Distrito: Tapairihua y Pocohuanca	Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros:

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	METALES DISUELTOS	OBSERVACIONES
520358	LTira-01	2018/10/15	12:00	A.S.	1	-	-	X	
520359	MIng-01	"	10:30	A.S.	1	-	-	X	
520360	LTam-01	"	11:10	A.S.	1	-	-	X	
520361	RArita-01	2018/10/16	08:20	A.S	1	-	-	X	
520362	QHuas-01	"	10:50	A.S.	1	-	-	X	
520363	QMama-01	"	12:40	A.S.	1	-	-	X	
520364	RAnta-03	"	14:15	A.S.	1	-	-	X	
520361	RAnta-02	"	14:50	A.S.	1	-	-	X	
520366	QOmol-01	"	15:45	A.S	1	-	-	X	
520367	QAcco-01	"	09:15	A.S.	1	-	-	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:

Hojan Chuquisengo

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

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

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

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

INFORME DE ENSAYO: 59676/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2074-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59676/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 5

Nº ALS LS					**520368/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**16/10/2018**	
Hora de Muestreo					**11:50:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MCach-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,026	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0274	0,0011
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,28	0,11
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,02573	0,00034
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0177	0,0024
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,35	0,12
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,489	0,061
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00500	0,00045
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00174	0,00026
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,590	0,190
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,7	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0259	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0175	NE

Nº ALS LS					**520369/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**16/10/2018**	
Hora de Muestreo					**10:30:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MChuñ-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,1216	0,0038
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,89	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59676/2018

Nº ALS LS					520369/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					10:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MChuñ-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00290	0,00029
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0199	0,0025
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,32	0,12
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,445	0,057
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00180	0,00029
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,112	0,163
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,5	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0274	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520370/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					11:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MHuañ-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,082	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0176	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,76	0,06
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,184	0,029
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00992	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,395	0,097
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	1,5	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59676/2018

Nº ALS LS					520370/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					11:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MHuañ-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0077	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0210	0,0008

Nº ALS LS					520371/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					10:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMarc-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,416	0,016
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,1624	0,0050
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,81	0,06
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00096	0,00009
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01070	0,00048
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0175	0,0024
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,32	0,12
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,206	0,031
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01940	0,00051
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,560	0,124
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	2,6	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0123	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59676/2018

Nº ALS LS	520372/2018-1.0
Fecha de Muestreo	16/10/2018
Hora de Muestreo	12:40:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	QChac-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,062	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00210	0,00022
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0567	0,0019
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	35,25	1,93
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00310	0,00030
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0293	0,0028
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,35	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,964	0,080
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00444	0,00042
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00083	0,00017
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,350	0,177
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,3	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,3779	0,0292
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0168	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocahuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	22/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59676/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	22/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	22/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	22/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	22/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	22/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	22/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	22/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	22/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	22/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	109,6	80-120	22/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	99,5	80-120	22/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	96,3	80-120	22/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	101,4	80-120	22/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	96,9	80-120	22/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	103,8	80-120	22/10/2018
Boro Disuelto (B)	96,0	80-120	22/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	102,2	80-120	22/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	103,4	80-120	22/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	99,8	80-120	22/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	102,7	80-120	22/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	106,8	80-120	22/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	99,9	80-120	22/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	105,6	80-120	22/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	97,2	80-120	22/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	102,7	80-120	22/10/2018
Litio Disuelto (Li)	110,2	80-120	22/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	106,6	80-120	22/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	114,3	80-120	22/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	92,4	80-120	22/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	101,9	80-120	22/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	108,2	80-120	22/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	101,1	80-120	22/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	105,0	80-120	22/10/2018
Potasio Disuelto (K)	101,4	80-120	22/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	105,8	80-120	22/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	96,0	80-120	22/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	109,0	80-120	22/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	101,2	80-120	22/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	90,4	80-120	22/10/2018
Uranio Disuelto (U)	107,4	80-120	22/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	103,2	80-120	22/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	100,6	80-120	22/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59676/2018

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
MCach-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MChuñ-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MHuañ-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMarc-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QChac-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos 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 59676/2018, 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
MCach-01	520368/2018-1.0	qtrsqup&5863025
MChuñ-01	520369/2018-1.0	rtrsqup&5963025
MHuañ-01	520370/2018-1.0	strsqup&5073025
MMarc-01	520371/2018-1.0	ttrsqup&5173025
QChac-01	520372/2018-1.0	utrsqup&5273025

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17684.

59676/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojem Chuquijengo Picon
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquijengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN
- Departamento: Apurimac
- Provincia: Aymaraes
- Distrito: Tapairihua y Pachaconas

C.U.C. N°: 010-10-2018-210 1

TDR N°: 2074-2018

DATOS DEL ENVIO
- Enviado por:
- Fecha: (AAAA/MM/DD)
- Hora: (HH)
- Medio de Envío: Aerolínea [ ] T.Privado [ ] Agencia [ ] Otros:

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

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

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	MUESTRAS (marcar con una x): METALES DISUELTOS	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES
520368	MCach-01	2018/10/16	11:50	AS	1	–	–	X		
520369	MChuñ-01	"	10:30	"	1	–	–	X		
520370	MHuañ-01	"	11:20	"	1	–	–	X		
520371	MMarc-01	"	10:45	"	1	–	–	X		
520372	Qchac-01	"	12:40	"	1	–	–	X		

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:

Llojem Chuquijengo

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
- AS: Agua Superficial
- ASB: Agua Subterránea

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

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

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

SUELO
- SU : Suelo
- SED: Sedimento
- LD : Lodo

OTROS

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
- Fecha de Recepción: 18-10-18
- Hora de Recepción: 16:40
- Recibido por: ENZO LEGA CURO

OBSERVACIONES

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

INFORME DE ENSAYO: 59672/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2074-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59672/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 5

Nº ALS LS					520338/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					12:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLloc-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,369	0,014
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0639	0,0021
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00061	0,00013
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,33	0,11
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00672	0,00053
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00423	0,00038
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0392	0,0030
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,79	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0040	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,525	0,078
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,16365	0,00577
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,428	0,103
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0094	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,2	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0386	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0251	0,0008

Nº ALS LS					520339/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					14:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLamb-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,037	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00107	0,00016
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0232	0,0010
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,86	0,12
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59672/2018

Nº ALS LS					520339/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					14:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLamb-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00427	0,00038
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0767	0,0041
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,79	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,518	0,078
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00939	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,944	0,154
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,9	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0202	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520340/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLamb-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,021	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00080	0,00014
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0190	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	8,30	0,25
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00094	0,00009
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00056	0,00013
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,4368	0,0147
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,22	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0032	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	5,836	0,109
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,03690	0,00066
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,409	0,180
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0153	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,9	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59672/2018

Nº ALS LS					520340/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLamb-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0660	0,0013
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0134	NE

Nº ALS LS					520341/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					15:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCu-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,031	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0124	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,39	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00041	0,00005
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00062	0,00013
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1963	0,0076
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,48	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0019	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,930	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,02713	0,00056
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,421	0,102
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0027	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,2	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0138	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59672/2018

Nº ALS LS					520342/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					16:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MToqa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,032	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0130	0,0007
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,99	0,06
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00062	0,00007
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00088	0,00015
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0614	0,0037
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,38	0,12
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,671	0,073
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01586	0,00049
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,282	0,079
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,8	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0084	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0180	NE

Nº ALS LS					520343/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					17:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QQOWa-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,028	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00100	0,00015
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0405	0,0015
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	7,67	0,23
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00041	0,00005
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00324	0,00031
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,3477	0,0121
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,46	0,15

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

INFORME DE ENSAYO: 59672/2018

Nº ALS LS					520343/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					17:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QQOWa-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,986	0,087
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,07502	0,00145
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,996	0,326
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0614	0,0012
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520344/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					14:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSill-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,018	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00237	0,00024
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,1244	0,0039
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	36,12	2,01
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00125	0,00017
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0177	0,0024
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,25	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	4,321	0,096
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00148	0,00027
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00054	0,00014
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,325	0,232
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,0	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,3148	0,0201
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59672/2018

Nº ALS LS					520344/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					14:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSill-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520345/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					13:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RChiu-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,020	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00454	0,00037
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0549	0,0019
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	40,55	2,45
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00076	0,00014
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0118	0,0022
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,07	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	3,430	0,090
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00237	0,00032
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00075	0,00016
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,853	0,262
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,7	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1463	0,0044
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0014	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520346/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLamb-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,018	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00107	0,00016
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,1013	0,0032
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59672/2018

Nº ALS LS					520346/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLamb-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	13,11	0,43
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00060	0,00007
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00867	0,00051
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0573	0,0036
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,29	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,446	0,083
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,04895	0,00084
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,219	0,169
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,8	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1232	0,0032
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0158	NE

Nº ALS LS					520347/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					14/10/2018	
Hora de Muestreo					13:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLam-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,017	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,02667	0,00063
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0585	0,0020
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	24,65	1,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00052	0,00006
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00602	0,00050
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	1,658	0,041
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	5,34	0,18
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0056	0,0006
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	7,623	0,126
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,16824	0,00609
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00044	0,00013
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	5,457	0,408
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0030	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,069	0,020

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

INFORME DE ENSAYO: 59672/2018

Nº ALS LS					520347/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					14/10/2018	
Hora de Muestreo					13:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLam-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	0,00048	0,00023
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	16,0	0,8
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0719	0,0014
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0881	0,0022

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocahuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59672/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	100,2	80-120	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	104,5	80-120	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	102,1	80-120	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	101,4	80-120	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	101,5	80-120	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	103,2	80-120	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	100,0	80-120	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	103,6	80-120	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	101,6	80-120	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	100,0	80-120	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	104,2	80-120	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	105,4	80-120	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	99,1	80-120	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	100,4	80-120	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	100,0	80-120	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	98,7	80-120	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	103,8	80-120	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	100,9	80-120	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	108,9	80-120	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	89,2	80-120	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	100,5	80-120	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	107,2	80-120	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	103,3	80-120	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	103,4	80-120	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	98,8	80-120	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	105,4	80-120	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	101,3	80-120	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	100,3	80-120	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	86,6	80-120	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	105,5	80-120	23/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	101,0	80-120	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	105,2	80-120	23/10/2018

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
MLloc-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLamb-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLamb-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCu-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MToqa-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QQOWa-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSill-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59672/2018

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
RChiu-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLamb-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLam-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	14/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos 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 59672/2018, 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
MLloc-01	520338/2018-1.0	qqrsqup&5833025
QLamb-01	520339/2018-1.0	rqrsqup&5933025
MLamb-01	520340/2018-1.0	sqrsqup&5043025
MQCu-02	520341/2018-1.0	tqrsqup&5143025
MToqa-02	520342/2018-1.0	uqrsqup&5243025

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QQOWa-03	520343/2018-1.0	lrrsqup&5343025
QSill-02	520344/2018-1.0	mrrsqup&5443025
RChiu-01	520345/2018-1.0	nrrsqup&5543025
QLamb-03	520346/2018-1.0	orrsqup&5643025
MLam-01	520347/2018-1.0	prrsqup&5743025

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.

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17689

59672/2018

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Pilar
Teléfono/Anexo	950163996
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2074-2018

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

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	METALES DISUELTOS	OBSERVACIONES
520338	MLloc-01	2018/10/13	12:20	AS	1	-	-	X	
520339	QLamb-01	"	14:30	A.S.	1	-	-	X	
520340	MLamb-01	"	15:00	A.S.	1	-	-	X	
520341	MQCu-02	"	15:20	AS.	1	-	-	X	
520342	MToga-02	"	16:00	A.S.	1	-	-	X	
520343	QQOWa-03	"	17:00	A.S.	1	-	-	X	
520344	QSell-02	"	14:20	A.S.	1	-	-	X	
520345	RChiu-01	"	13:20	A.S.	1	-	-	X	
520346	QLamb-03	"	10:00	AS	1	-	-	X	
520347	MLam-01	2018/10/14	13:50	A.S.	1	-	-	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Llojan Chuquisengo	FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por:

OBSERVACIONES

ENZO VEGA

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

INFORME DE ENSAYO: 59673/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2074-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59673/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 5

Nº ALS LS					520348/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					14/10/2018	
Hora de Muestreo					13:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MTas-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,531	0,019
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00883	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,1108	0,0034
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,99	0,10
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00241	0,00020
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,14183	0,00617
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,6354	0,0205
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,85	0,16
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,075	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,16814	0,00608
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,164	0,166
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0029	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	0,00194	0,00033
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	9,3	0,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0289	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0692	0,0017

Nº ALS LS					520349/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					08:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QChuq-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,062	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00067	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0691	0,0023
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	32,16	1,66
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59673/2018

Nº ALS LS					520349/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					08:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QChuq-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00115	0,00017
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0770	0,0041
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,69	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,886	0,086
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01300	0,00049
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00037	0,00013
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,367	0,178
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,9	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,3217	0,0210
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520350/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					09:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QChuq-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,052	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00054	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0686	0,0022
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	27,70	1,30
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00094	0,00015
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0399	0,0031
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,61	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,658	0,085
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00655	0,00053
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00038	0,00013
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,277	0,172
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,4	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59673/2018

Nº ALS LS					520350/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					09:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QChuq-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,3356	0,0229
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0134	NE

Nº ALS LS					520351/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					09:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QUchu-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,820	0,027
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00074	0,00014
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0304	0,0012
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	18,20	0,68
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00391	0,00032
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	2,389	0,056
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,15	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,322	0,082
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,17714	0,00673
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,072	0,161
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0056	0,0006
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,2362	0,0113
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0926	0,0024

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

INFORME DE ENSAYO: 59673/2018

Nº ALS LS						520352/2018-1.0
Fecha de Muestreo						15/10/2018
Hora de Muestreo						10:15:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						MChal-01
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,016	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00059	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0338	0,0013
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	64,49	5,45
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0095	0,0022
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,97	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0017	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	6,736	0,117
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00103	0,00025
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00092	0,00018
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	4,557	0,357
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,8	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,6870	0,0984
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0008	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS						520353/2018-1.0
Fecha de Muestreo						15/10/2018
Hora de Muestreo						10:37:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						MAtis-01
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00066	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0311	0,0012
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	67,19	5,69
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0211	0,0025
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,55	0,13

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

INFORME DE ENSAYO: 59673/2018

Nº ALS LS					520353/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					10:37:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MAtis-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	11,70	0,18
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00080	0,00024
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00075	0,00016
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,641	0,306
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,3	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,7147	0,0991
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0013	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520354/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MJara-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,016	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00055	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0341	0,0013
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	57,51	4,53
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0053	0,0021
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,53	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0020	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	8,654	0,137
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00077	0,00024
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00136	0,00022
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,923	0,265
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,2	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,5955	0,0736
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59673/2018

Nº ALS LS					520354/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MJara-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0010	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0165	NE

Nº ALS LS					520355/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					12:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MHatu-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00050	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0317	0,0012
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	69,41	5,89
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0061	0,0021
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,50	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	10,29	0,16
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00055	0,00023
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00076	0,00016
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,352	0,290
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,0	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,6828	0,0972
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0009	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520356/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					14:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MChuc-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,037	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00082	0,00014
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,009	0,005
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0470	0,0016
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59673/2018

Nº ALS LS					520356/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					14:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MChuc-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	104,6	9,0
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00046	0,00012
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0057	0,0021
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	3,31	0,16
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0030	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	11,29	0,17
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00104	0,00025
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00165	0,00025
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	5,121	0,389
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	8,5	0,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	1,408	0,102
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0016	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520357/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					11:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MTira-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,058	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00120	0,00016
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0153	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	4,98	0,15
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00050	0,00006
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00091	0,00015
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1374	0,0059
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,34	0,12
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,549	0,068
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,02561	0,00054
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,336	0,088
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59673/2018

Nº ALS LS	520357/2018-1.0
Fecha de Muestreo	15/10/2018
Hora de Muestreo	11:35:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	MTira-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	1,8	0,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0189	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0228	0,0008

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocahuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59673/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	100,2	80-120	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	104,5	80-120	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	102,1	80-120	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	101,4	80-120	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	101,5	80-120	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	103,2	80-120	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	100,0	80-120	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	103,6	80-120	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	101,6	80-120	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	100,0	80-120	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	104,2	80-120	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	105,4	80-120	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	99,1	80-120	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	100,4	80-120	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	100,0	80-120	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	98,7	80-120	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	103,8	80-120	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	100,9	80-120	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	108,9	80-120	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	89,2	80-120	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	100,5	80-120	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	107,2	80-120	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	103,3	80-120	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	103,4	80-120	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	98,8	80-120	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	105,4	80-120	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	101,3	80-120	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	100,3	80-120	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	86,6	80-120	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	105,5	80-120	23/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	101,0	80-120	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	105,2	80-120	23/10/2018

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
MTas-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	14/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QChuq-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QChuq-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QUchu-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MChal-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MAtis-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MJara-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59673/2018

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
MHatu-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MChuc-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MTira-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos 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 59673/2018, 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
MTas-01	520348/2018-1.0	qrrsqup&5843025
QChuq-01	520349/2018-1.0	rrrsqup&5943025
QChuq-02	520350/2018-1.0	srrsqup&5053025
QUchu-01	520351/2018-1.0	trrsqup&5153025
MChal-01	520352/2018-1.0	urrsqup&5253025

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MAtis-01	520353/2018-1.0	lsrsqup&5353025
MJara-01	520354/2018-1.0	msrsqup&5453025
MHatu-01	520355/2018-1.0	nsrsqup&5553025
MChuc-01	520356/2018-1.0	osrsqup&5653025
MTira-01	520357/2018-1.0	psrsqup&5753025

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17689

59673/2018

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Picon
Teléfono/Anexo	950163996
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

C.U.C. N°: EVO-10-2018-401

TDR N°: 2074-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X): [X] [X]

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X):

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	METALES DISUELTOS	OBSERVACIONES
520348	MTas-01	2018/10/14	13:00	A.S.	1	-	-	X	
520349	QChuq-01	2018/10/15	08:20	A.S.	1	-	-	X	
520350	QChuq-02	"	07:00	A.S.	1	-	-	X	
520351	QLlchu-01	"	09:20	A.S.	1	-	-	X	
520352	MChal-01	"	10:15	A.S	1	-	-	X	
520353	MAtis-01	"	10:37	A.S.	1	-	-	X	
520354	MJara-01	"	12:00	A.S	1	-	-	X	
520355	MHatu-01	"	12:40	A.S.	1	-	-	X	
520356	MChuc-01	"	14:25	A.S.	1	-	-	X	
520357	MTira-01	"	11:35	A.S.	1	-	-	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Llojan Chuquisengo	FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-18

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por:

OBSERVACIONES

ENVIO VECES

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

INFORME DE ENSAYO: 59646/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2074-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59646/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 5

Nº ALS LS					**520328/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**13/10/2018**	
Hora de Muestreo					**09:05:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MPUOr-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,040	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00121	0,00016
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0208	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	4,77	0,14
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00067	0,00007
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00147	0,00019
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,5316	0,0174
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,58	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,851	0,080
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,07025	0,00132
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,385	0,179
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,2	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0357	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0021	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0245	0,0008

Nº ALS LS					**520329/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**13/10/2018**	
Hora de Muestreo					**09:15:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MPUOr-02**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,033	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00053	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,010	0,006
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0265	0,0011
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	14,62	0,50
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00195	0,00017
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59646/2018

Nº ALS LS					520329/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					09:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPUOr-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00134	0,00018
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,4386	0,0147
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,50	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0030	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	4,111	0,095
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,38058	0,03098
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,365	0,177
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	5,3	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1525	0,0048
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0175	NE

Nº ALS LS					520330/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					09:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,019	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0167	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	5,58	0,16
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00057	0,00013
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0436	0,0032
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,67	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,532	0,078
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00819	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,247	0,171
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,2	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59646/2018

Nº ALS LS					520330/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					09:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0408	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520331/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,029	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0254	0,0011
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	5,47	0,16
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00083	0,00015
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1614	0,0066
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,68	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,488	0,078
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,02750	0,00056
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,259	0,171
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,1	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0399	0,0009
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0179	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59646/2018

Nº ALS LS					520332/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,019	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0247	0,0010
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,94	0,12
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00057	0,00013
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0494	0,0033
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,33	0,12
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,134	0,076
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00658	0,00053
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,062	0,160
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,8	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0324	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0159	NE

Nº ALS LS					520333/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-05	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,030	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0347	0,0013
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	3,14	0,11
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00067	0,00014
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0580	0,0036
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,35	0,12

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

INFORME DE ENSAYO: 59646/2018

Nº ALS LS					520333/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-05	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,026	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00718	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,157	0,166
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,5	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0273	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0131	NE

Nº ALS LS					520334/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QQPam-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,619	0,021
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0660	0,0022
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,86	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00282	0,00023
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,02163	0,00035
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,2031	0,0078
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,71	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,641	0,073
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,07479	0,00144
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,439	0,105
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0030	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,4	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0272	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59646/2018

Nº ALS LS					520334/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QQPam-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0214	0,0008

Nº ALS LS					520335/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					11:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLloq-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,014	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0190	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	4,60	0,14
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0297	0,0028
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,50	0,13
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,388	0,077
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00220	0,00031
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,151	0,165
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,7	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0345	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					520336/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					11:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MTPa-06	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,038	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0142	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59646/2018

Nº ALS LS					**520336/2018-1.1**	
Fecha de Muestreo					**13/10/2018**	
Hora de Muestreo					**11:55:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MTPa-06**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	4,75	0,14
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00393	0,00032
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00162	0,00020
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0386	0,0030
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,03	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0020	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	3,279	0,089
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,02097	0,00052
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,155	0,166
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0109	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	4,4	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0341	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					**520337/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**13/10/2018**	
Hora de Muestreo					**12:05:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**QLloq-02**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,033	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0359	0,0013
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	2,94	0,10
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00155	0,00014
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00272	0,00027
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0896	0,0045
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,73	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,026	0,075
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,04372	0,00075
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,719	0,141
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59646/2018

Nº ALS LS					520337/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					12:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLloq-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,7	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0269	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocahuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59646/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	104,6	80-120	23/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	101,9	80-120	23/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	103,4	80-120	23/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	102,4	80-120	23/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	104,6	80-120	23/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	107,8	80-120	23/10/2018
Boro Disuelto (B)	98,0	80-120	23/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	104,9	80-120	23/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	104,4	80-120	23/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	103,7	80-120	23/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	107,1	80-120	23/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	108,4	80-120	23/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	99,8	80-120	23/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	106,4	80-120	23/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	104,0	80-120	23/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	101,5	80-120	23/10/2018
Litio Disuelto (Li)	105,8	80-120	23/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	103,8	80-120	23/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	112,4	80-120	23/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	89,6	80-120	23/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	102,0	80-120	23/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	111,4	80-120	23/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	104,5	80-120	23/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	105,0	80-120	23/10/2018
Potasio Disuelto (K)	103,8	80-120	23/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	113,2	80-120	23/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	105,9	80-120	23/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	102,7	80-120	23/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	90,4	80-120	23/10/2018
Uranio Disuelto (U)	110,6	80-120	23/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	103,4	80-120	23/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	110,4	80-120	23/10/2018

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
MPUOr-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPUOr-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPaqa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPaqa-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPaqa-04	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPaqa-05	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QQPam-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59646/2018

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
QLloq-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MTPa-06	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLloq-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos 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 59646/2018, 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
MPUOr-01	520328/2018-1.0	uorsqup&5823025
MPUOr-02	520329/2018-1.0	lprsqup&5923025
MPaqa-01	520330/2018-1.0	mprsqup&5033025
MPaqa-03	520331/2018-1.0	nprsqup&5133025
MPaqa-04	520332/2018-1.0	oprsqup&5233025

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MPaqa-05	520333/2018-1.0	lqrsqup&5333025
QQPam-01	520334/2018-1.0	mqrsqup&5433025
QLloq-01	520335/2018-1.0	nqrsqup&5533025
MTPa-06	520336/2018-1.1	pmtmqlq&5633025
QLloq-02	520337/2018-1.0	pqrsqup&5733025

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

1760

59646/2018

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Ricon
Teléfono/Anexo	955112996
Correo(s) Electrónico(s)	Lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2014-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros:

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	METALES DISUELTOS	OBSERVACIONES
	MPUO1-01	2018/10/13	09:05	AS	1	-	-	X	
	MPUO1-02	"	09:15	"	1	-	-	X	
	MPaya-01	"	09:40	"	1	-	-	X	
	MPaya-03	"	10:00	"	1	-	-	X	
	MPaya-04	"	10:10	"	1	-	-	X	
	MPaya-05	"	10:25	"	1	-	-	X	
	QCPam-01	"	10:40	"	1	-	-	X	
	QLlog-01	"	11:05	"	1	-	-	X	
	MTPa-01	"	11:55	"	1	-	-	X	
	QLlog-02	"	12:05	"	1	-	-	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:

Llojan Chuquisengo

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18-10-2018

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por: ENZO LEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cerdado
ALS LS Perú S.A.
La conformidad de lo enviado se emitirá
vía notificación Automática

PERÚ | Ministerio del Ambiente | Oefa

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 2074-2018

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

CUC:	0010-10-2018-401
Fecha Programada :	10/9/2018
Calidad Ambiental :	Calidad de Agua
Meta Siaf :	35
Entrega de Materiales :	10/2/2018

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	Contrato N° 038-2017-OEFA	Item 3	Cloruro (s)	60	
				Sulfato (s)	60	
				Sólidos Suspendidos totales (SST)	60	
				Sólidos Totales Disueltos (STD)	60	
			Ítem 4	Metales Totales	68	incluye 1 blanco de campo, 1 blanco viajero y 6 duplicados
				Metales Disueltos	60	
			Ítem 6	Carbonato (s)	60	
				Bicarbonato (s)	60	

Referencias / Observaciones :			
Contacto Técnico:	Llojan Chuquisengo	lchuquisengo@oefa.gob.pe	950169996
Contacto Administrativo:	Rosy, Tumbalobos Salas	rtumbalobos@oefa.gob.pe	993745244

SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA - ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 038-2017-OEFA

2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificara por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
ALS LS PERU S.A.C

CUC: 2018-03-0010

Quitar que queden solo un Ítem de cada uno

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

HOJA DE TRAMITE

Nº DE REGISTRO
2018-E01-088087
CREADO: GHUAMANI
IMPRESO: LANANCA
EL: 29/10/2018 11:16

INGRESO : 26/10/2018 15:27 **REFERENCIA:** CARTA N° 2616*18/EL-ALS LS PERU
REMITENTE : KARIN ZELADA TRIGOSO - ALS LS PERU SAC
ASUNTO : INFORME DE ENSAYO -

DESCRIPCION : SE REMITE EL INFORME DE ENSAYO 58520/2018,59168/2018,59174/2018,59315/2018,59316/2018,59317/2018.

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG.	RE	DEAM -> SIN ASIGNAR	26/10/2018 15:27	02	CARTA N° 2616*18/EL-ALS LS PERU	

OFICINAS:

PCD Presidencia del Consejo Directivo	OAD Oficina de Administración	DPEF-CSEP Coord. de Sistematización, Est. y Opt. de Procesos	DSAP Dirección de Supervisión Ambiental en Actividades Productivas
PCD-CP Coordinación Parlamentaria	OAD-CAPR Coord.de Recaudación y Control del Aporte por Regulación	DPEF-CSIG Coord. del Sistema de Información Geofráfica	DSAP-CAGR Coord. de Sup. Amb. en Agricultura
PCD-CGSA Coord. de Gestión Socio Ambiental	OAD-COAC Ejecutor Coactivo	DPEF-SMER Subdirección de Políticas y Mejora Regulatoria	DSAP-CPES Coord. de Sup. Amb. en Pesca
PCD-CODE Coord.de Oficinas Desconcentradas	OAD-UAB Unidad de Abastecimiento	DPEF-SEFA Subdirección de Seguimiento de Entidades de Fiscalización Ambiental	DSAP-CIND Coord. de Sup. Amb. en Industria
PCD-UCP Unidad Coordinadora del Programa "Mejoramiento y Ampliación de los	OAD-UAB-CTER Coord.del Reg. y Contratación de Terceros Evaluadores, Supervisores y Fiscalizadores	DPEF-SEFA-COFEMA Coord. de Fiscalias Especializadas en Materia Ambiental	DSIS Dirección de Supervisión Ambiental en Infraestructura y Servicios
GEG Gerencia General	OAD-UFI Unidad de Finanzas	DPEF-SEFA-SINADA Coordinación del Servicio Nacional de Denuncias Ambientales	DSIS-CRES Coord. de Sup. Amb. en Residuos Sólidos
GEG-CIEA Coord. de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción	OAD-URH Unidad de Gestión de Recursos Humanos	DPEF-SFOR Subdirección de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental	DSIS-CCAM Coordinación de Seguimiento y Verificación a las Consultoras Ambientales
GEG-CTDA Coord. de Tramite Documentario y Archivo	OAD-URH-SPAD Sec. Téc. de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	DEAM Dirección de Evaluación Ambiental	DFAI Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos
TFA Tribunal de Fiscalización Ambiental	OTI Oficina de Tecnologías de la Información	DEAM-STEC Subdirección Técnica Cientifica	DFAI-SFAP Subdirección de Fiscalización en Actividades Productivas
ST-TFA Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental	ORI Oficina de Relaciones Institucionales y Atención a la Ciudadanía	DEAM-SSIM Subdirección de Sitios Impactados	DFAI-SFEM Subdirección de Fiscalización en Energía y Minas
OCI Órgano de Control Institucional	ORI-CSAC Coord. del Servicio de Información y Atención a la Ciudadanía	DSEM Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas	DFAI-SFIS Subdirección de Fiscalización en Infraestructura y Servicios
PRO Procuraduría Pública	ORI-CIMI Coordinación de Imagen Institucional	DSEM-CHID Coord. de Sup. Amb. en Hidrocarburos	DFAI-SSAG Subdirección de Sanción y Gestión de Incentivos
OAJ Oficina de Asesoría Jurídica	ORI-CRIN Coordinación de Relaciones Interinstitucionales	DSEM-CELE Coord. de Sup. Amb.en Electricidad	FR Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de recomendaciones de los
OPP Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DPEF Dirección de Políticas y Estrategias en Fiscalización Ambiental	DSEM-CMIN Coord.de Sup. Amb. en Minería	RAI Resp. de Acceso a la Información

ACCIONES

38 AGENDAR	30 AUTORIZADO	42 DIFUNDIR POR CORREO	37 INFORMAR A PCD	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
19 AGREGAR A EXPEDIENTE	02 CONOCIMIENTO Y FINES	28 DISTRIBUIR	11 OPINIÓN	32 REALIZAR EVALUACIÓN	41 REUNION
16 ARCHIVAR	03 COORDINAR	10 ELABORAR INFORME	29 PARA SU CONSIDERACION	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	14 SEGUIMIENTO
07 ASISTIR	04 CUMPLIMIENTO	20 GEST. VB° Y/O FIRMA	12 PREPARAR RESPUESTA	13 RECOMENDACIÓN	17 TRAMITAR
39 ATENDER PEDIDO	05 DEVOLUCIÓN				

OBSERVACIONES

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
29 OCT. 2018
V°B° Hora: 12:06
Firma

PLAZO

FIRMA

ALS Life Sciences Perú
Av. República de Argentina Nº 1859
Cercado de Lima
Lima.Perú
T: +51 1 488 9500

Lima, 26 de Octubre de 2018

CARTA Nº 2616-18/EI - ALS LS Perú
Atención
Srta. Nanette Tapia Wan
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL – OEFA
Dirección de Evaluación Ambiental
Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615
Jesús María – Lima
CONTRATO N° 038-2017-OEFA

Asunto: Entrega del Informe de Ensayo

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del **Informe de Ensayo:**

Nº Grupo de Muestras	RS N°	Nº Grupo de Muestras	RS N°	Nº Grupo de Muestras	RS N°
58520/2018	2093-2018	59318/2018	2074-2018	59623/2018	2093-2018
59168/2018	2007-2018	59319/2018	2074-2018	59646/2018	2074-2018
59174/2018	2007-2018	59327/2018	2074-2018	59674/2018	2074-2018
59315/2018	2074-2018	59607/2018	2093-2018	59676/2018	2074-2018
59316/2018	2074-2018	59609/2018	2093-2018		
59317/2018	2074-2018	59622/2018	2093-2018		

De las muestras de Agua enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
26 OCT. 2018
Reg. Nº: 088087
Firma: HORA: 15:27
La Recepción no Implica Conformidad

ALS LS PERÚ S.A.C. EMISIÓN DE INFORMES

Quím. Karin Zelada Trigoso
Supervisora Emisión de Informes

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
29 OCT. 2018
VºBº Hora: 12:06
Firma

INFORME DE ENSAYO: 59315/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2074-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59315/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					**517266/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**16/10/2018**	
Hora de Muestreo					**11:50:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MCach-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	5,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	24	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	9,718	1,437
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,079	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,009	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0285	0,0011
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,50	0,11
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04088	0,00040
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0282	0,0027
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,36	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,531	0,066
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00500	0,00045
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00199	0,00028
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,590	0,190
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,031	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,6	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0280	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001,	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0175	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59315/2018

Nº ALS LS					**517267/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**16/10/2018**	
Hora de Muestreo					**10:30:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MChuñ-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	5,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	17	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	6,596	1,147
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,027	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,011	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1529	0,0047
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	1,89	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00290	0,00029
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0207	0,0025
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,42	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,505	0,063
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00180	0,00029
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,184	0,167
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,028	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,6	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00016	0,00010
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0305	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					**517268/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**16/10/2018**	
Hora de Muestreo					**11:20:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MHuañ-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	2,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	10	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	15	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,114	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	2,352	0,518

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

INFORME DE ENSAYO: 59315/2018

Nº ALS LS	517268/2018-1.0
Fecha de Muestreo	16/10/2018
Hora de Muestreo	11:20:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	MHuañ-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,116	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0176	0,0009
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,76	0,06
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,16	0,10
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,213	0,032
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01035	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,467	0,109
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,029	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,5	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0077	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0210	0,0008

Nº ALS LS	517269/2018-1.0
Fecha de Muestreo	16/10/2018
Hora de Muestreo	10:45:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	MMar-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	5,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	23	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	6,499	1,132
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,524	0,019
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1821	0,0056
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59315/2018

Nº ALS LS					517269/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					10:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMar-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,81	0,06
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00105	0,00010
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01070	0,00048
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0451	0,0032
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,39	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,206	0,031
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02034	0,00051
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,560	0,124
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,033	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,7	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0123	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					517270/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					12:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QChac-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	51,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	192	12
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	67,05	2,87
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,093	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00210	0,00022
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0567	0,0019
Berílio (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	39,82	2,38
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00310	0,00030
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0860	0,0044
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,59	0,15

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

INFORME DE ENSAYO: 59315/2018

Nº ALS LS					517270/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					12:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QChac-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,223	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00464	0,00043
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00098	0,00018
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,350	0,177
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,033	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,5	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,4329	0,0384
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0021	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0175	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	22/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	22/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	20/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	22/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	22/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	22/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59315/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	22/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	22/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	22/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	20/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	22/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	20/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	22/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	22/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	111,6	80-120	22/10/2018
Antimonio (Sb)	101,0	80-120	22/10/2018
Arsénico (As)	99,3	80-120	22/10/2018
Bario (Ba)	102,0	80-120	22/10/2018
Berílio (Be)	102,0	80-120	22/10/2018
Bismuto (Bi)	94,3	80-120	22/10/2018
Boro (B)	114,0	80-120	22/10/2018
Cadmio (Cd)	102,7	80-120	22/10/2018
Calcio (Ca)	106,1	80-120	22/10/2018
Cloruros, Cl-	103,8	80-120	20/10/2018
Cobalto (Co)	103,5	80-120	22/10/2018
Cobre (Cu)	103,9	80-120	22/10/2018
Cromo (Cr)	109,6	80-120	22/10/2018
Estaño (Sn)	103,8	80-120	22/10/2018
Estroncio (Sr)	110,4	80-120	22/10/2018
Fosforo (P)	111,2	80-120	22/10/2018
Hierro (Fe)	102,9	80-120	22/10/2018
Litio (Li)	115,8	80-120	22/10/2018
Magnesio (Mg)	106,7	80-120	22/10/2018
Manganeso (Mn)	116,7	80-120	22/10/2018
Mercurio (Hg)	93,2	80-120	22/10/2018
Molibdeno (Mo)	106,3	80-120	22/10/2018
Niquel (Ni)	110,6	80-120	22/10/2018
Plata (Ag)	102,6	80-120	22/10/2018
Plomo (Pb)	108,0	80-120	22/10/2018
Potasio (K)	103,6	80-120	22/10/2018
Selenio (Se)	107,2	80-120	22/10/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	22/10/2018
Sodio (Na)	109,8	80-120	22/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	100,0	80-120	20/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	97,8	80-120	20/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	101,0	80-120	22/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	22/10/2018
Sulfatos, SO4-2	103,4	80-120	20/10/2018
Talio (Tl)	104,0	80-120	22/10/2018
Titanio (Ti)	95,2	80-120	22/10/2018
Uranio (U)	107,0	80-120	22/10/2018
Vanadio (V)	104,8	80-120	22/10/2018
Zinc (Zn)	102,4	80-120	22/10/2018

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.

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

INFORME DE ENSAYO: 59315/2018

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
MCach-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MChuñ-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MHuañ-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMar-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QChac-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
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 59315/2018, 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
MCach-01	517266/2018-1.0	plsnutp&5662715
MChuñ-01	517267/2018-1.0	qlsnutp&5762715
MHuañ-01	517268/2018-1.0	rlsnutp&5862715
MMar-01	517269/2018-1.0	slsnutp&5962715
QChac-01	517270/2018-1.0	tlsnutp&5072715

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17684

59315/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Piwn
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2074-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 h)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	CLORURO	SULFATO	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	SOLIDOS TOTALES DISUELTO	CARBONATO	BICARBONATO	METALES TOTALES	OBSERVACIONES
517266	MCach-01	2018/10/16	11:50	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517267	MChuñ-01	"	10:30	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517268	MHuañ-01	"	11:20	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517269	MMar-01	"	10:45	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517270	QChac-01	"	12:40	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Llojan Chuquisengo	FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18/10/2018

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por: ALS Victor Nuñez

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

OBSERVACIONES

INFORME DE ENSAYO: 59316/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2074-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59316/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS	517271/2018-1.0
Fecha de Muestreo	15/10/2018
Hora de Muestreo	12:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	LTira-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	17,6	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	36	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	7,644	1,302
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,014	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00229	0,00023
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0135	0,0007
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	6,50	0,19
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00204	0,00023
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2303	0,0086
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,47	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,736	0,074
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01329	0,00049
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,359	0,092
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,0	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0223	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0222	0,0008

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

INFORME DE ENSAYO: 59316/2018

Nº ALS LS					**517272/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**15/10/2018**	
Hora de Muestreo					**10:30:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**Mlnq-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	28,4	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	59	4
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	15,57	1,61
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,104	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00662	0,00050
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0203	0,0009
Berílio (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	11,14	0,35
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00122	0,00017
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,9853	0,0283
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,52	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,415	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02405	0,00053
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,454	0,107
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,022	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0387	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0010	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0266	0,0008

Nº ALS LS					**517273/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**15/10/2018**	
Hora de Muestreo					**11:10:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**LTam-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	52,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	94	6
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	16	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,064	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	12,85	1,53

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

INFORME DE ENSAYO: 59316/2018

Nº ALS LS					517273/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					11:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					LTam-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,155	0,008
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04380	0,00086
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0167	0,0008
Berílio (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	19,42	0,75
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00040	0,00005
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00113	0,00017
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5406	0,0177
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,57	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,934	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,09011	0,00194
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00067	0,00015
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,606	0,132
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,066	0,019
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	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	1,6	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0626	0,0012
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0048	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0009	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0174	NE

Nº ALS LS					517274/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					08:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	103,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	180	11
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	67	12
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	9,201	0,428
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	56,55	2,66
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,235	0,044
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02788	0,00064
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,196	0,046
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0459	0,0016
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59316/2018

Nº ALS LS					517274/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					08:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	40,72	2,47
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00084	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00163	0,00014
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0008	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,09335	0,00225
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,400	0,036
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,72	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0919	0,0045
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	5,490	0,106
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,17568	0,00663
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00430	0,00050
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	12,42	0,79
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0042	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,107	0,026
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0036	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00131	0,00029
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,0	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2531	0,0129
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0133	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000572	0,000090
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0041	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1037	0,0027

Nº ALS LS					517275/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QHuas-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	78,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	146	9
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,564	0,209
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	48,23	2,47
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,021	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00480	0,00038
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,020	0,008
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0378	0,0014
Berílio (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	34,69	1,88
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00107	0,00016
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0181	0,0024
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,98	0,14

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

INFORME DE ENSAYO: 59316/2018

Nº ALS LS					517275/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QHuas-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0027	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,696	0,092
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00194	0,00030
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00097	0,00018
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,319	0,231
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,4	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1394	0,0041
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0143	NE

Nº ALS LS					517276/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					12:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QMama-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	124,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	158	10
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	42	8
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,209	0,200
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	11,52	1,49
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,465	0,017
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00240	0,00024
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1982	0,0062
Berílio (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	35,14	1,92
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00067	0,00007
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0007	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00240	0,00025
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4034	0,0137
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,99	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,037	0,094
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05538	0,00096
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,745	0,199
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,063	0,019
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0081	0,0006

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

INFORME DE ENSAYO: 59316/2018

Nº ALS LS					517276/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					12:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QMama-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
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	5,0	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0809	0,0017
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0095	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0014	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0230	0,0008

Nº ALS LS					517277/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					14:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	99,5	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	210	13
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	66	12
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	6,863	0,369
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	50,80	2,53
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,570	0,020
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02164	0,00058
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,190	0,045
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0343	0,0013
Berílio (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	37,61	2,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00048	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03075	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5417	0,0177
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,41	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0803	0,0038
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	5,095	0,103
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06345	0,00114
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00362	0,00043
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	11,44	0,74
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,067	0,019
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00061	0,00024
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,4	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2435	0,0120
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0052	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000485	0,000084

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

INFORME DE ENSAYO: 59316/2018

Nº ALS LS					517277/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					14:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0016	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0576	0,0014

Nº ALS LS					517278/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					14:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	99,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	226	14
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	67	12
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	7,066	0,374
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	51,25	2,54
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,871	0,030
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03434	0,00072
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,187	0,044
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0419	0,0015
Berílio (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	38,51	2,25
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00092	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00164	0,00014
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,08185	0,00163
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,170	0,032
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,28	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0971	0,0048
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	5,079	0,102
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,22760	0,01105
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00307	0,00038
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	11,41	0,74
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0033	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,058	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0036	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00047	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,8	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2443	0,0121
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0059	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000504	0,000085
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0015	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1188	0,0033

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

INFORME DE ENSAYO: 59316/2018

Nº ALS LS					517279/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					15:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QOmol-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	67,9	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	125	8
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	13	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,557	0,209
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	41,13	2,30
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,207	0,043
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03545	0,00073
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,178	0,043
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0511	0,0018
Berílio (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	37,55	2,15
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00084	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00159	0,00014
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0007	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,07301	0,00124
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,454	0,037
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,46	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0845	0,0041
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,568	0,098
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,22073	0,01039
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00371	0,00044
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	9,854	0,651
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0048	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,127	0,029
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0039	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00134	0,00029
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,8	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2458	0,0122
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0133	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000488	0,000084
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0027	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1177	0,0033

Nº ALS LS					517280/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					16/10/2018	
Hora de Muestreo					09:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QAcco-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	17,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	35	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	9,884	1,443

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

INFORME DE ENSAYO: 59316/2018

Nº ALS LS	517280/2018-1.0
Fecha de Muestreo	16/10/2018
Hora de Muestreo	09:15:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	QAcco-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,013	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0855	0,0027
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,29	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00322	0,00031
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0110	0,0022
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,80	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,012	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00049	0,00022
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00048	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,497	0,185
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,5	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0557	0,0011
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.
+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
Si el valor de Incertidumbre es expresado como:
NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59316/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	20/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	20/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	20/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	20/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	22/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	20/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	20/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	20/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	105,0	80-120	23/10/2018
Antimonio (Sb)	103,6	80-120	23/10/2018
Arsénico (As)	103,2	80-120	23/10/2018
Bario (Ba)	104,6	80-120	23/10/2018
Berílio (Be)	102,9	80-120	23/10/2018
Bismuto (Bi)	111,2	80-120	23/10/2018
Boro (B)	104,0	80-120	23/10/2018
Cadmio (Cd)	105,4	80-120	23/10/2018
Calcio (Ca)	107,1	80-120	23/10/2018
Cloruros, Cl-	103,8	80-120	20/10/2018
Cloruros, Cl-	104,0	80-120	20/10/2018
Cloruros, Cl-	101,3	80-120	20/10/2018
Cobalto (Co)	104,2	80-120	23/10/2018
Cobre (Cu)	107,3	80-120	23/10/2018
Cromo (Cr)	111,4	80-120	23/10/2018
Estaño (Sn)	103,2	80-120	23/10/2018
Estroncio (Sr)	108,2	80-120	23/10/2018
Fosforo (P)	98,4	80-120	23/10/2018
Hierro (Fe)	102,8	80-120	23/10/2018
Litio (Li)	105,8	80-120	23/10/2018
Magnesio (Mg)	104,0	80-120	23/10/2018
Manganeso (Mn)	115,5	80-120	23/10/2018
Mercurio (Hg)	92,4	80-120	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	106,4	80-120	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59316/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Niquel (Ni)	112,4	80-120	23/10/2018
Plata (Ag)	107,1	80-120	23/10/2018
Plomo (Pb)	108,2	80-120	23/10/2018
Potasio (K)	104,6	80-120	23/10/2018
Selenio (Se)	107,0	80-120	23/10/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio (Na)	105,0	80-120	23/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	100,0	80-120	20/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	97,8	80-120	20/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	94,0	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	100,4	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	101,0	80-120	22/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	22/10/2018
Sulfatos, SO4-2	103,4	80-120	20/10/2018
Sulfatos, SO4-2	103,1	80-120	20/10/2018
Sulfatos, SO4-2	100,4	80-120	20/10/2018
Talio (Tl)	104,7	80-120	23/10/2018
Titanio (Ti)	91,6	80-120	23/10/2018
Uranio (U)	111,4	80-120	23/10/2018
Vanadio (V)	105,2	80-120	23/10/2018
Zinc (Zn)	110,2	80-120	23/10/2018

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
LTira-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MInq-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LTam-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAnta-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHuas-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QMama-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAnta-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAnta-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QOmol-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QAcco-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	16/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

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

INFORME DE ENSAYO: 59316/2018

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59316/2018, 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
LTira-01	517271/2018-1.0	ulsnutp&5172715
MInq-01	517272/2018-1.0	lmsnutp&5272715
LTam-01	517273/2018-1.0	mmsnutp&5372715
RAnta-01	517274/2018-1.0	nmsnutp&5472715
QHuas-01	517275/2018-1.0	omsnutp&5572715

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QMama-01	517276/2018-1.0	pmsnutp&5672715
RAnta-02	517277/2018-1.0	qmsnutp&5772715
RAnta-03	517278/2018-1.0	rmsnutp&5872715
QOmol-01	517279/2018-1.0	smsnutp&5972715
QAcco-01	517280/2018-1.0	tmsnutp&5082715

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.

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

59316/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Picon
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	Lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2074 - 2018

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido ☐ Sólido ☐

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

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

X

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	CLORURO	SULFATO	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	CARBONATO	BICARBONATO	METALES TOTALES	OBSERVACIONES
517271	LTira-01	2018/10/15	12:00	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517272	MIng-01	"	10:30	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517273	LTam-01	"	11:10	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517274	RAnta-01	2018/10/16	08:20	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517275	QHvas-01	"	10:50	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517276	QMama-01	"	12:40	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517277	RAnta-02	"	14:50	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517278	RAnta-03	"	14:15	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517279	QOmol-01	"	15:45	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517280	QAcco-01	"	09:15	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Llojan Chuquisengo	[signature]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18/10/2018

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por: Victor Nevia [signature]

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

INFORME DE ENSAYO: 59317/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2074-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59317/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					517281/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					14/10/2018	
Hora de Muestreo					13:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MTas-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	2,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	44	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	106	18
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,427	0,206
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	20,87	1,77
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	0,000516	0,000153
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,138	0,041
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00883	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1116	0,0035
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,99	0,10
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00266	0,00022
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,25365	0,02337
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,185	0,032
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,90	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,097	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,17533	0,00660
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,164	0,166
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0031	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,110	0,026
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0068	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00342	0,00043
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,6	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0289	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0044	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0007	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0730	0,0018

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

INFORME DE ENSAYO: 59317/2018

Nº ALS LS					**517282/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**15/10/2018**	
Hora de Muestreo					**08:20:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**QChuq-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	71,9	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	136	9
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	8	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	46,72	2,44
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,222	0,010
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00083	0,00014
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0797	0,0026
Berílio (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	34,13	1,83
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00115	0,00017
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2390	0,0089
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,77	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,984	0,087
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02063	0,00051
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00040	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,367	0,178
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,035	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,7	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3505	0,0250
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0039	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0278	0,0008

Nº ALS LS					**517283/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**15/10/2018**	
Hora de Muestreo					**09:00:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**QChuq-02**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	58,1	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	132	8
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	47,41	2,45

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

INFORME DE ENSAYO: 59317/2018

Nº ALS LS					517283/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					09:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QChuq-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,200	0,010
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00093	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0758	0,0024
Berílio (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	30,18	1,49
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00128	0,00018
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1867	0,0074
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,69	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,836	0,086
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01369	0,00049
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00038	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,277	0,172
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,047	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	4,7	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3646	0,0271
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0034	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0229	0,0008

Nº ALS LS					517284/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					09:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QUchu-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	148	9
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	10	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	65,73	2,85
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,408	0,051
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00151	0,00018
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0304	0,0012
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59317/2018

Nº ALS LS					517284/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					09:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QUchu-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	19,19	0,74
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00428	0,00034
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,777	0,063
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,26	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,385	0,083
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,19122	0,00782
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,072	0,161
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0062	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,032	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0026	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,9	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2523	0,0129
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0975	0,0025

Nº ALS LS					517285/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					10:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MChal-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	182,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	236	15
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,255	0,201
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	65,02	2,83
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,016	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00069	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,011	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0338	0,0013
Berílio (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	68,10	5,77
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0095	0,0022
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,06	0,14

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

INFORME DE ENSAYO: 59317/2018

Nº ALS LS					517285/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					10:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MChal-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0017	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	7,112	0,121
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00103	0,00025
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00104	0,00019
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,557	0,357
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,035	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,3	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7215	0,0992
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0009	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0132	NE

Nº ALS LS					517286/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					10:37:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MAtis-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	172,9	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	270	17
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,264	0,202
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	97,67	3,37
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,036	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00070	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0311	0,0012
Berílio (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	68,77	5,83
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00051	0,00012
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0211	0,0025
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,56	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	11,70	0,18
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00323	0,00036
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00075	0,00016
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,641	0,306
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,035	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59317/2018

Nº ALS LS					517286/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					10:37:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MAtis-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
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	6,7	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7286	0,0992
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0014	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0128	NE

Nº ALS LS					517287/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MJara-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	155,6	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	204	13
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	61,38	2,76
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,016	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00067	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0356	0,0013
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	57,51	4,53
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0094	0,0022
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,59	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0020	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	9,006	0,141
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00077	0,00024
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00136	0,00022
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,923	0,265
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,036	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,9	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,6340	0,0836
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59317/2018

Nº ALS LS					517287/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MJara-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0010	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0165	NE

Nº ALS LS					517288/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					15/10/2018	
Hora de Muestreo					12:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MHatu-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	177,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	338	22
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	86,45	3,21
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,023	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00056	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0330	0,0013
Berílio (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	70,72	6,00
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0139	0,0023
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,51	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	10,45	0,16
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00104	0,00025
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00082	0,00017
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,352	0,290
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,045	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,9	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7157	0,0991
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0010	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0161	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59317/2018

Nº ALS LS					**517289/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**15/10/2018**	
Hora de Muestreo					**14:25:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MChuc-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	152,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	482	31
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	2,478	0,258
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	205,1	4,87
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,059	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00094	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,019	0,008
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0527	0,0018
Berílio (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	113,5	9,8
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00200	0,00022
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0337	0,0029
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,65	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0032	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	12,00	0,18
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00683	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00165	0,00025
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,197	0,393
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,067	0,019
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,8	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,521	0,102
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0017	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0019	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0133	NE

Nº ALS LS					**517291/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**15/10/2018**	
Hora de Muestreo					**11:35:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MTira-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	11,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	31	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	7,883	1,337

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

INFORME DE ENSAYO: 59317/2018

Nº ALS LS	517291/2018-1.0
Fecha de Muestreo	15/10/2018
Hora de Muestreo	11:35:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	MTira-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,058	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00120	0,00016
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0162	0,0008
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,04	0,15
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00062	0,00007
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00091	0,00015
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1374	0,0059
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,34	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,573	0,070
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02687	0,00055
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,336	0,088
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,036	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	2,5	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0192	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0240	0,0008

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59317/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	20/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	22/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	20/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	104,6	80-120	23/10/2018
Antimonio (Sb)	107,8	80-120	23/10/2018
Arsénico (As)	107,0	80-120	23/10/2018
Bario (Ba)	107,6	80-120	23/10/2018
Berílio (Be)	99,7	80-120	23/10/2018
Bismuto (Bi)	108,4	80-120	23/10/2018
Boro (B)	100,0	80-120	23/10/2018
Cadmio (Cd)	106,0	80-120	23/10/2018
Calcio (Ca)	105,3	80-120	23/10/2018
Cloruros, Cl-	101,3	80-120	20/10/2018
Cobalto (Co)	106,6	80-120	23/10/2018
Cobre (Cu)	108,5	80-120	23/10/2018
Cromo (Cr)	111,6	80-120	23/10/2018
Estaño (Sn)	105,1	80-120	23/10/2018
Estroncio (Sr)	108,6	80-120	23/10/2018
Fosforo (P)	102,4	80-120	23/10/2018
Hierro (Fe)	105,9	80-120	23/10/2018
Litio (Li)	101,0	80-120	23/10/2018
Magnesio (Mg)	101,6	80-120	23/10/2018
Manganeso (Mn)	116,3	80-120	23/10/2018
Mercurio (Hg)	92,0	80-120	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	106,1	80-120	23/10/2018
Niquel (Ni)	113,8	80-120	23/10/2018
Plata (Ag)	107,5	80-120	23/10/2018
Plomo (Pb)	108,0	80-120	23/10/2018
Potasio (K)	104,4	80-120	23/10/2018
Selenio (Se)	108,6	80-120	23/10/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59317/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sodio (Na)	104,8	80-120	23/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	94,0	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	100,4	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	92,0	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	93,0	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	101,0	80-120	22/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	22/10/2018
Sulfatos, SO4-2	100,4	80-120	20/10/2018
Talio (Tl)	103,3	80-120	23/10/2018
Titanio (Ti)	91,2	80-120	23/10/2018
Uranio (U)	110,1	80-120	23/10/2018
Vanadio (V)	105,6	80-120	23/10/2018
Zinc (Zn)	106,6	80-120	23/10/2018

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
MTas-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	14/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QChuq-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QChuq-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QUchu-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MChal-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MAtis-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MJara-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MHatu-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MChuc-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MTira-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

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

INFORME DE ENSAYO: 59317/2018

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59317/2018, 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
MTas-01	517281/2018-1.0	umsnutp&5182715
QChuq-01	517282/2018-1.0	lnsnutp&5282715
QChuq-02	517283/2018-1.0	mnsnutp&5382715
QUchu-01	517284/2018-1.0	nnsnutp&5482715
MChal-01	517285/2018-1.0	onsnutp&5582715

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MAtis-01	517286/2018-1.0	pnsnutp&5682715
MJara-01	517287/2018-1.0	qnsnutp&5782715
MHatu-01	517288/2018-1.0	snsnutp&5882715
MChuc-01	517289/2018-1.0	tnsnutp&5982715
MTira-01	517291/2018-1.0	losnutp&5192715

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

593 17/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Picon
Teléfono/Anexo	950165996
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN

Departamento: Aporimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Pocohuanca y Tapairihua

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2074-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	CLORUROS	SULFATO	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	CARBONATO	BICARBONATO	METALES TOTALES	OBSERVACIONES
517281	MTas-01	2018/10/14	13:00	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517282	QChug-01	2018/10/15	08:20	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517283	QChug-02	"	09:00	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517284	QUchu-01	"	09:20	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517285	MChal-01	"	10:15	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517286	MAtis-01	"	10:37	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517287	MJara-01	"	12:00	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517288	MHatu-01	"	12:40	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517289	MChuc-01	"	14:25	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517291	MTira-01	"	11:35	A.S	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Llojan Chuquisengo	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

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

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18/10/2018

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por: Vicky Nova

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

OBSERVACIONES

INFORME DE ENSAYO: 59318/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2074-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 59318/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					**517295/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**13/10/2018**	
Hora de Muestreo					**12:20:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MLloc-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	4,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	36	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	4	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	18,11	1,69
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,482	0,018
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0697	0,0023
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00061	0,00013
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,33	0,11
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00685	0,00050
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00479	0,00041
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0779	0,0042
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,79	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0040	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,525	0,078
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,16852	0,00611
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,428	0,103
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0094	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,031	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,6	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0386	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0014	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0263	0,0008

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

INFORME DE ENSAYO: 59318/2018

Nº ALS LS					**517296/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**13/10/2018**	
Hora de Muestreo					**14:30:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**QLamb-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	14,1	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	28	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,170	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	7,936	1,345
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,051	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00126	0,00017
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0232	0,0010
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,86	0,12
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00475	0,00041
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1040	0,0049
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,84	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,518	0,078
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00939	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,951	0,154
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,034	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	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	5,4	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0202	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0169	NE

Nº ALS LS					**517297/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**13/10/2018**	
Hora de Muestreo					**15:00:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MLamb-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	8,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	94	6
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,086	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	44,95	2,40

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

INFORME DE ENSAYO: 59318/2018

Nº ALS LS					**517297/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**13/10/2018**	
Hora de Muestreo					**15:00:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MLamb-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,059	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00087	0,00014
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0204	0,0009
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	8,52	0,25
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00099	0,00009
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00057	0,00013
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4818	0,0160
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,32	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0032	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	6,170	0,112
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03724	0,00066
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,409	0,180
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0168	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,036	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0699	0,0014
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0020	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0173	NE

Nº ALS LS					**517298/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**13/10/2018**	
Hora de Muestreo					**15:20:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MQCu-02**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	2,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	18	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	89	15
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	8,007	1,385
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,213	0,043
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00083	0,00014
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0207	0,0009
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59318/2018

Nº ALS LS					517298/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					15:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCu-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,54	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00071	0,00007
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0009	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00251	0,00026
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,064	0,030
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,82	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0026	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,052	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,04162	0,00072
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,424	0,102
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0042	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,057	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	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	5,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0151	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0250	0,0008
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0015	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0183	NE

Nº ALS LS					517299/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					16:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MToca-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	3,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	12	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	17	4
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	4,496	0,836
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,136	0,008
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0168	0,0008
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,99	0,06
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00068	0,00007
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00088	0,00015
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1267	0,0056
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,38	0,12

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

INFORME DE ENSAYO: 59318/2018

Nº ALS LS					517299/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					16:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MToca-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,688	0,073
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01621	0,00049
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,282	0,079
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,060	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0084	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0031	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0180	NE

Nº ALS LS					517300/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					17:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QQOWa-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	45,5	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	72	5
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	14	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	4,215	0,302
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,175	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,263	0,045
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00515	0,00041
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0660	0,0022
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	7,77	0,23
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00174	0,00015
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01233	0,00045
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	3,224	0,072
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,90	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,212	0,088
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,19123	0,00782
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00058	0,00015
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,996	0,326
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,071	0,020
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028	0,0005

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

INFORME DE ENSAYO: 59318/2018

Nº ALS LS					**517300/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**13/10/2018**	
Hora de Muestreo					**17:00:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**QQOWa-03**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
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	6,7	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0659	0,0013
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0382	0,0010
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0027	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0189	NE

Nº ALS LS					**517301/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**13/10/2018**	
Hora de Muestreo					**14:20:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**QSill-02**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	61,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	9,4	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	187	12
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,948	0,219
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	57,34	2,68
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,027	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00237	0,00024
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1261	0,0039
Berílio (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	36,12	2,01
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00125	0,00017
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0177	0,0024
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,25	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,321	0,096
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00148	0,00027
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00054	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,325	0,232
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,060	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,5	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3148	0,0201
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59318/2018

Nº ALS LS					517301/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					14:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSill-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					517302/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					13:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RChiu-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	112,1	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	10,4	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	162	10
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	11	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,733	0,214
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	27,28	1,95
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,333	0,013
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00454	0,00037
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0577	0,0019
Berílio (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	40,55	2,45
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00076	0,00014
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2029	0,0078
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,11	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,598	0,091
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01292	0,00049
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00082	0,00017
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,853	0,262
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,050	0,050
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,9	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1463	0,0044
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0084	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0022	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0139	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59318/2018

Nº ALS LS					**517303/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**13/10/2018**	
Hora de Muestreo					**10:00:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**QLamb-03**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	18,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	84	5
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	15	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	33,91	2,12
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,332	0,013
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00107	0,00016
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,010	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1175	0,0036
Berílio (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	13,39	0,44
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00097	0,00009
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01549	0,00041
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3545	0,0123
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,29	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0013	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,543	0,084
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06957	0,00130
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,219	0,169
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,045	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	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	7,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1324	0,0037
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0070	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0008	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0269	0,0008

Nº ALS LS					**517304/2018-1.0**	
Fecha de Muestreo					**14/10/2018**	
Hora de Muestreo					**13:50:00**	
Tipo de Muestra					**Aguas Superficiales**	
Identificación					**MLam-01**	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	45,5	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	146	9
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	56	10
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	1,022	0,221
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	79,43	3,10

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

INFORME DE ENSAYO: 59318/2018

Nº ALS LS					517304/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					14/10/2018	
Hora de Muestreo					13:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLam-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,330	0,013
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03557	0,00073
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,017	0,007
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0708	0,0023
Berílio (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	26,46	1,21
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00056	0,00006
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00074	0,00008
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02780	0,00033
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	3,164	0,071
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	5,69	0,18
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0069	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	8,375	0,134
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,19009	0,00773
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00074	0,00016
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,517	0,411
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0041	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,294	0,055
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0072	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00127	0,00028
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	19,7	0,9
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0781	0,0016
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0037	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0006	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1558	0,0051

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59318/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	20/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	20/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	20/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	19/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	19/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	20/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	20/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	20/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	104,6	80-120	23/10/2018
Antimonio (Sb)	107,8	80-120	23/10/2018
Arsénico (As)	107,0	80-120	23/10/2018
Bario (Ba)	107,6	80-120	23/10/2018
Berílio (Be)	99,7	80-120	23/10/2018
Bismuto (Bi)	108,4	80-120	23/10/2018
Boro (B)	100,0	80-120	23/10/2018
Cadmio (Cd)	106,0	80-120	23/10/2018
Calcio (Ca)	105,3	80-120	23/10/2018
Cloruros, Cl-	103,8	80-120	20/10/2018
Cloruros, Cl-	104,0	80-120	20/10/2018
Cloruros, Cl-	101,3	80-120	20/10/2018
Cobalto (Co)	106,6	80-120	23/10/2018
Cobre (Cu)	108,5	80-120	23/10/2018
Cromo (Cr)	111,6	80-120	23/10/2018
Estaño (Sn)	105,1	80-120	23/10/2018
Estroncio (Sr)	108,6	80-120	23/10/2018
Fosforo (P)	102,4	80-120	23/10/2018
Hierro (Fe)	105,9	80-120	23/10/2018
Litio (Li)	101,0	80-120	23/10/2018
Magnesio (Mg)	101,6	80-120	23/10/2018
Manganeso (Mn)	116,3	80-120	23/10/2018
Mercurio (Hg)	92,0	80-120	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59318/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Molibdeno (Mo)	106,1	80-120	23/10/2018
Niquel (Ni)	113,8	80-120	23/10/2018
Plata (Ag)	107,5	80-120	23/10/2018
Plomo (Pb)	108,0	80-120	23/10/2018
Potasio (K)	104,4	80-120	23/10/2018
Selenio (Se)	108,6	80-120	23/10/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	23/10/2018
Sodio (Na)	104,8	80-120	23/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	94,0	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	100,4	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	102,0	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	101,4	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	92,0	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	101,0	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	101,0	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	84,0	80-120	19/10/2018
Sulfatos, SO4-2	103,4	80-120	20/10/2018
Sulfatos, SO4-2	103,1	80-120	20/10/2018
Sulfatos, SO4-2	100,4	80-120	20/10/2018
Talio (Tl)	103,3	80-120	23/10/2018
Titanio (Ti)	91,2	80-120	23/10/2018
Uranio (U)	110,1	80-120	23/10/2018
Vanadio (V)	105,6	80-120	23/10/2018
Zinc (Zn)	106,6	80-120	23/10/2018

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
MLloc-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLamb-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLamb-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCu-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MToca-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QQOWa-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSill-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RChiu-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLamb-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLam-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	14/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

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

INFORME DE ENSAYO: 59318/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
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 59318/2018, 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
MLloc-01	517295/2018-1.0	mosnutp&5592715
QLamb-01	517296/2018-1.0	nosnutp&5692715
MLamb-01	517297/2018-1.0	oosnutp&5792715
MQCu-02	517298/2018-1.0	posnutp&5892715
MToca-02	517299/2018-1.0	qosnutp&5992715

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QQOWa-03	517300/2018-1.0	rosnutp&5003715
QSill-02	517301/2018-1.0	sosnutp&5103715
RChiu-01	517302/2018-1.0	tosnutp&5203715
QLamb-03	517303/2018-1.0	uosnutp&5303715
MLam-01	517304/2018-1.0	lpsnutp&5403715

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.

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

5931B/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Piero
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	LChuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN
- Departamento: Apurimac
- Provincia: Aymaraes
- Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2074-2018

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

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

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

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	MUESTRAS (marcar con una x)	CLORURO	SULFATO	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	CARBONATO	BICARBONATO	METALES TOTALES	OBSERVACIONES
517295	MLloc-01	2018/10/13	12:20	A.S.	3	-	-	X	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
517296	QLamb-01	2018/10/13	14:30	A.S.	3	-	-		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
517297	MLamb-01	2018/10/13	15:00	A.S.	3	-	-		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
517298	MQCu-02	2018/10/13	15:20	A.S.	3	-	-		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
517299	MToca-02	2018/10/13	16:00	A.S.	3	-	-		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
517300	QQOWa-03	2018/10/13	17:00	A.S.	3	-	-		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
517301	QSeil-02	2018/10/13	14:20	A.S.	3	-	-		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
517302	RChiu-01	2018/10/13	13:20	A.S.	3	-	-		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
517303	QLamb-03	2018/10/13	10:00	A.S.	3	-	-		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
517304	MLam-01	2018/10/14	13:50	A.S.	3	-	-		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Llojan Chuquisengo	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
- Fecha de Recepción: 16/10/2018
- Hora de Recepción: 16:40
- Recibido por: ALS Vector Nevas

OBSERVACIONES

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

E-6

INFORME DE ENSAYO: 59319/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2074-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59319/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					517305/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					09:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPUOr-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	30,7	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	29	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	79	14
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,568	0,209
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	2,626	0,559
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,387	0,050
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00287	0,00027
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,011	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0331	0,0013
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,37	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00200	0,00017
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0017	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00549	0,00046
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,869	0,045
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,82	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0019	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,441	0,083
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,09595	0,00216
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00045	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,385	0,179
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,100	0,025
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0039	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0357	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0367	0,0009
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0040	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0245	0,0008

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

INFORME DE ENSAYO: 59319/2018

Nº ALS LS					517306/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					09:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPUOr-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	44,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	102	6
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	25	5
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,652	0,212
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	27,82	1,96
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,319	0,013
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00263	0,00025
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,017	0,007
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0359	0,0013
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	15,37	0,53
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00547	0,00043
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00147	0,00019
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	6,299	0,133
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,60	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0034	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,221	0,096
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,7613	0,1007
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,365	0,177
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0038	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,083	0,022
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,2	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1640	0,0055
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	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0009	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0175	NE

Nº ALS LS					517307/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					09:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	24,4	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	30	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	8	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	4,668	0,861

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

INFORME DE ENSAYO: 59319/2018

Nº ALS LS					517307/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					09:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,343	0,014
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00041	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0215	0,0010
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,77	0,17
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	0,0006	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00108	0,00016
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3706	0,0127
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,72	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,589	0,078
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01076	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,247	0,171
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,039	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00049	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,1	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0408	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0126	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0008	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					517308/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	22,9	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	29	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	95	16
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	4,893	0,895
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,936	0,033
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00129	0,00017
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0412	0,0015
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59319/2018

Nº ALS LS					517308/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,47	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00105	0,00010
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0011	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00301	0,00029
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,487	0,038
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,92	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,585	0,078
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,04692	0,00080
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,259	0,171
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,076	0,021
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,1	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0407	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0255	0,0008
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0023	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0194	NE

Nº ALS LS					517309/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-04	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	18,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	25	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	14	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	4,776	0,877
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,180	0,009
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0300	0,0012
Berílio (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	4,44	0,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00057	0,00013
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2694	0,0098
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,44	0,12

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 59319/2018

Nº ALS LS					517309/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,276	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00937	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,125	0,164
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,034	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	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	4,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0336	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0045	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0159	NE

Nº ALS LS					517310/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-05	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	12,6	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	24	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	20	4
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	5,231	0,945
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,124	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0446	0,0016
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,14	0,11
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00067	0,00014
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2255	0,0085
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,38	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,026	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01072	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,157	0,166
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,034	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59319/2018

Nº ALS LS					517310/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPaqa-05	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
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	4,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0273	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0039	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0153	NE

Nº ALS LS					517311/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QQPam-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	43	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	13,42	1,55
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,692	0,024
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0691	0,0023
Berílio (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	1,86	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00303	0,00025
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02476	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2493	0,0092
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,81	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,679	0,073
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,08256	0,00168
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,439	0,105
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0033	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,4	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0272	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59319/2018

Nº ALS LS					517311/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					10:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QQPam-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0243	0,0008

Nº ALS LS					517312/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					11:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLloq-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	23,4	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	30	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	9	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,094	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	4,939	0,901
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,030	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0209	0,0009
Berílio (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	4,92	0,15
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0655	0,0038
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,51	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,491	0,078
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00355	0,00038
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,165	0,166
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,6	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0353	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0132	NE

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

INFORME DE ENSAYO: 59319/2018

Nº ALS LS					517313/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					11:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPTa-06	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	4,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	59	4
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,129	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	27,43	1,95
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,060	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0142	0,0008
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,08	0,15
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00422	0,00034
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00241	0,00025
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0710	0,0040
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,08	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0023	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,499	0,090
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02253	0,00052
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,196	0,168
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0115	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,9	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0369	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Nº ALS LS					517314/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					12:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLloq-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	5,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	23	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	13	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,084	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	11,85	1,50

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

INFORME DE ENSAYO: 59319/2018

Nº ALS LS					517314/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					12:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLloq-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,360	0,014
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,003	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0441	0,0016
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,94	0,10
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00180	0,00016
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00650	0,00053
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3275	0,0115
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,78	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,100	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05042	0,00086
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,719	0,141
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,031	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	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	4,0	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0279	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0039	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: Tapairihua y Pocohuanca - Aymaraes - Apurimac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	23/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	23/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59319/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	23/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	21/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	20/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	23/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	23/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	23/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	23/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	23/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	23/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	23/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	19/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	21/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	20/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	23/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	23/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	23/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	23/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	23/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	105,0	80-120	23/10/2018
Antimonio (Sb)	103,6	80-120	23/10/2018
Arsénico (As)	103,2	80-120	23/10/2018
Bario (Ba)	104,6	80-120	23/10/2018
Berílio (Be)	102,9	80-120	23/10/2018
Bismuto (Bi)	111,2	80-120	23/10/2018
Boro (B)	104,0	80-120	23/10/2018
Cadmio (Cd)	105,4	80-120	23/10/2018
Calcio (Ca)	107,1	80-120	23/10/2018
Cloruros, Cl-	99,7	80-120	21/10/2018
Cloruros, Cl-	101,3	80-120	20/10/2018
Cobalto (Co)	104,2	80-120	23/10/2018
Cobre (Cu)	107,3	80-120	23/10/2018
Cromo (Cr)	111,4	80-120	23/10/2018
Estaño (Sn)	103,2	80-120	23/10/2018
Estroncio (Sr)	108,2	80-120	23/10/2018
Fosforo (P)	98,4	80-120	23/10/2018
Hierro (Fe)	102,8	80-120	23/10/2018
Litio (Li)	105,8	80-120	23/10/2018
Magnesio (Mg)	104,0	80-120	23/10/2018
Manganeso (Mn)	115,5	80-120	23/10/2018
Mercurio (Hg)	92,4	80-120	23/10/2018
Molibdeno (Mo)	106,4	80-120	23/10/2018
Niquel (Ni)	112,4	80-120	23/10/2018
Plata (Ag)	107,1	80-120	23/10/2018
Plomo (Pb)	108,2	80-120	23/10/2018
Potasio (K)	104,6	80-120	23/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 59319/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Selenio (Se)	107,0	80-120	23/10/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	23/10/2018
Sodio (Na)	105,0	80-120	23/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	102,0	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	101,4	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	101,0	80-120	19/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	84,0	80-120	19/10/2018
Sulfatos, SO4-2	96,3	80-120	21/10/2018
Sulfatos, SO4-2	100,4	80-120	20/10/2018
Talio (Tl)	104,7	80-120	23/10/2018
Titanio (Ti)	91,6	80-120	23/10/2018
Uranio (U)	111,4	80-120	23/10/2018
Vanadio (V)	105,2	80-120	23/10/2018
Zinc (Zn)	110,2	80-120	23/10/2018

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
MPUOr-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPUOr-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPaqa-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPaqa-03	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPaqa-04	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPaqa-05	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QQPam-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QUoq-01	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPTa-06	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QUoq-02	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

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

INFORME DE ENSAYO: 59319/2018

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59319/2018, 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
MPUOr-01	517305/2018-1.0	mpsnutp&5503715
MPUOr-02	517306/2018-1.0	npsnutp&5603715
MPaqa-01	517307/2018-1.0	opsnutp&5703715
MPaqa-03	517308/2018-1.0	ppsnutp&5803715
MPaqa-04	517309/2018-1.0	qpsnutp&5903715

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MPaqa-05	517310/2018-1.0	rpsnutp&5013715
QQPam-01	517311/2018-1.0	spsnutp&5113715
QLloq-01	517312/2018-1.0	tpsnutp&5213715
MPTa-06	517313/2018-1.0	upsnutp&5313715
QLloq-02	517314/2018-1.0	lqsnutp&5413715

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17684

5931 9/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Llojan Chuquisengo Pilon
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	Lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN

Departamento: Apurimac

Provincia: Aymaraes

Distrito: Tapairihua y Pocohuanca

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2074-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	CLORURO	SULFATO	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	CARBONATO	BICARBONATO	METALES TOTALES	OBSERVACIONES
517305	MPUOr-01	2018/10/13	09:05	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517306	MPUOr-02	2018/10/13	09:15	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517307	MPaga-01	2018/10/13	09:40	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517308	MPaga-03	2018/10/13	10:00	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517309	MPaga-04	2018/10/13	10:10	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517310	MPaga-05	2018/10/13	10:25	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517311	QQPam-01	2018/10/13	10:40	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517312	QLlog-01	2018/10/13	11:05	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517313	MPTa-06	2018/10/13	11:55	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
517314	QLlog-02	2018/10/13	12:05	A.S.	3	-	-	X	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:

Llojan Chuquisengo

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 18/10/2018

Hora de Recepción: 16:40

Recibido por: Victor Nuñez

Recepción de Muestras Cercar
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emi...
en la notificación Automática

OBSERVACIONES

PERÚ | Ministerio del Ambiente — Oefa

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 2093-2018

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

CUC:	0010-10-2018-401
Fecha Programada :	10/9/2018
Calidad Ambiental :	Calidad de Agua
Meta Siaf :	35
Entrega de Materiales :	10/03/2018

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	Contrato N° 038-2017-OEFA	Ítem 3	Cloruro (s)	70	
				Sulfato (s)	70	
				Sólidos Suspendidos totales (SST)	70	
				Sólidos Totales Disueltos (STD)	70	
			Ítem 4	Metales Totales	79	Incluye duplicados
				Metales Disueltos	70	
			Ítem 6	Carbonato (s)	70	
				Bicarbonato (s)	70	

Referencias / Observaciones :			
Contacto Técnico:	Llojan Chuquisengo	lchuquisengo@oefa.gob.pe	950169995
Contacto Administrativo:	Rosy, Tumbalobos Salas	rtumbalobos@oefa.gob.pe	993745244

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 038-2017-OEFA

2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificara por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
ALS LS PERU S.A.C.

CUC° 2018-03-0010

Nº DE REGISTRO
2018-E01-088087
CREADO: GHUAMANI
IMPRESO: LANANCA
EL: 29/10/2018 11:16

HOJA DE TRAMITE

INGRESO : 26/10/2018 15:27
REMITENTE : KARIN ZELADA TRIGOSO - ALS LS PERU SAC
ASUNTO : INFORME DE ENSAYO -

REFERENCIA: CARTA N° 2616*18/EL-ALS LS PERU

DESCRIPCION : SE REMITE EL INFORME DE ENSAYO 58520/2018,59168/2018,59174/2018,59315/2018,59316/2018,59317/2018.

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG.	RE	DEAM -> SIN ASIGNAR	26/10/2018 15:27	02	CARTA N° 2616*18/EL-ALS LS PERU	

OFICINAS:

PCD Presidencia del Consejo Directivo	OAD Oficina de Administración	DPEF-CSEP Coord. de Sistematización, Est. y Opt. de Procesos	DSAP Dirección de Supervisión Ambiental en Actividades Productivas
PCD-CP Coordinación Parlamentaria	OAD-CAPR Coord.de Recaudación y Control del Aporte por Regulación	DPEF-CSIG Coord. del Sistema de Información Geofráfica	DSAP-CAGR Coord. de Sup. Amb. en Agricultura
PCD-CGSA Coord. de Gestión Socio Ambiental	OAD-COAC Ejecutor Coactivo	DPEF-SMER Subdirección de Políticas y Mejora Regulatoria	DSAP-CPES Coord. de Sup. Amb. en Pesca
PCD-CODE Coord.de Oficinas Desconcentradas	OAD-UAB Unidad de Abastecimiento	DPEF-SEFA Subdirección de Seguimiento de Entidades de Fiscalización Ambiental	DSAP-CIND Coord. de Sup. Amb. en Industria
PCD-UCP Unidad Coordinadora del Programa "Mejoramiento y Ampliación de los	OAD-UAB-CTER Coord.del Reg. y Contratación de Terceros Evaluadores, Supervisores y Fiscalizadores	DPEF-SEFA-COFEMA Coord. de Fiscalias Especializadas en Materia Ambiental	DSIS Dirección de Supervisión Ambiental en Infraestructura y Servicios
GEG Gerencia General	OAD-UFI Unidad de Finanzas	DPEF-SEFA-SINADA Coordinación del Servicio Nacional de Denuncias Ambientales	DSIS-CRES Coord. de Sup. Amb. en Residuos Sólidos
GEG-CIEA Coord. de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción	OAD-URH Unidad de Gestión de Recursos Humanos	DPEF-SFOR Subdirección de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental	DSIS-CCAM Coordinación de Seguimiento y Verificación a las Consultoras Ambientales
GEG-CTDA Coord. de Tramite Documentario y Archivo	OAD-URH-SPAD Sec. Téc. de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	DEAM Dirección de Evaluación Ambiental	DFAI Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos
TFA Tribunal de Fiscalización Ambiental	OTI Oficina de Tecnologías de la Información	DEAM-STEC Subdirección Técnica Cientifica	DFAI-SFAP Subdirección de Fiscalización en Actividades Productivas
ST-TFA Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental	ORI Oficina de Relaciones Institucionales y Atención a la Ciudadanía	DEAM-SSIM Subdirección de Sitios Impactados	DFAI-SFEM Subdirección de Fiscalización en Energía y Minas
OCI Órgano de Control Institucional	ORI-CSAC Coord. del Servicio de Información y Atención a la Ciudadanía	DSEM Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas	DFAI-SFIS Subdirección de Fiscalización en Infraestructura y Servicios
PRO Procuraduría Pública	ORI-CIMI Coordinación de Imagen Institucional	DSEM-CHID Coord. de Sup. Amb. en Hidrocarburos	DFAI-SSAG Subdirección de Sanción y Gestión de Incentivos
OAJ Oficina de Asesoría Jurídica	ORI-CRIN Coordinación de Relaciones Interinstitucionales	DSEM-CELE Coord. de Sup. Amb.en Electricidad	FR Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de recomendaciones de los
OPP Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DPEF Dirección de Políticas y Estrategias en Fiscalización Ambiental	DSEM-CMIN Coord.de Sup. Amb. en Minería	RAI Resp. de Acceso a la Información

ACCIONES

38 AGENDAR	30 AUTORIZADO	42 DIFUNDIR POR CORREO	37 INFORMAR A PCD	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
19 AGREGAR A EXPEDIENTE	02 CONOCIMIENTO Y FINES	28 DISTRIBUIR	11 OPINIÓN	32 REALIZAR EVALUACIÓN	41 REUNION
16 ARCHIVAR	03 COORDINAR	10 ELABORAR INFORME	29 PARA SU CONSIDERACION	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	14 SEGUIMIENTO
07 ASISTIR	04 CUMPLIMIENTO	20 GEST. VB° Y/O FIRMA	12 PREPARAR RESPUESTA	13 RECOMENDACIÓN	17 TRAMITAR
39 ATENDER PEDIDO	05 DEVOLUCIÓN				

OBSERVACIONES

PLAZO

FIRMA

ALS Life Sciences Perú
Av. República de Argentina Nº 1859
Cercado de Lima
Lima.Perú
T: +51 1 488 9500

Lima, 26 de Octubre de 2018

CARTA Nº 2616-18/EI - ALS LS Perú
Atención
Srta. Nanette Tapia Wan
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL – OEFA
Dirección de Evaluación Ambiental
Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615
Jesús María – Lima
CONTRATO N° 038-2017-OEFA

Asunto: Entrega del Informe de Ensayo

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del **Informe de Ensayo:**

Nº Grupo de Muestras	RS N°	Nº Grupo de Muestras	RS N°	Nº Grupo de Muestras	RS N°
58520/2018	2093-2018	59318/2018	2074-2018	59623/2018	2093-2018
59168/2018	2007-2018	59319/2018	2074-2018	59646/2018	2074-2018
59174/2018	2007-2018	59327/2018	2074-2018	59674/2018	2074-2018
59315/2018	2074-2018	59607/2018	2093-2018	59676/2018	2074-2018
59316/2018	2074-2018	59609/2018	2093-2018		
59317/2018	2074-2018	59622/2018	2093-2018		

De las muestras de Agua enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

ALS PERÚ S.A.C. EMISIÓN DE INFORMES

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
26 OCT. 2018
Reg. Nº: C88097
Firma: Hora: 15:27
La Recepción no Implica Conformidad

Quím. Karin Zelada Trigoso
Supervisora Emisión de Informes

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

INFORME DE ENSAYO: 58520/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 58520/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					510682/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MTKa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	36,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	42	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	3,730	0,722

Nº ALS LS					510683/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MTKa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	21,4	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	28	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	32	6
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,092	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1,840	0,443

Nº ALS LS					510684/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QHua-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	170	11
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,177	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	92,40	3,30

Nº ALS LS					510685/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					16:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MÑuñ-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	19,6	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	40	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	5	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,100	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	16,56	1,64

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

INFORME DE ENSAYO: 58520/2018

Nº ALS LS					510686/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					16:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMoq-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	36,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	31	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	70	12
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,749	0,281

Nº ALS LS					510687/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					17:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMoq-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	29,7	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	28	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	250	38
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,344	0,204
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1,001	0,319

Nº ALS LS					510688/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					08:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QQair-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	39,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	49	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	5,015	0,913

Nº ALS LS					510689/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					09:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MKuy-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	20,6	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	35	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	98	17
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	8,094	1,387

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

INFORME DE ENSAYO: 58520/2018

Nº ALS LS	510690/2018-1.0
Fecha de Muestreo	12/10/2018
Hora de Muestreo	09:40:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	MKuy-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	23,1	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	52	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	56	10
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	1,906	0,243
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	5,906	1,044

Nº ALS LS	510691/2018-1.0
Fecha de Muestreo	12/10/2018
Hora de Muestreo	10:20:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	MQCo-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	68	4
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	19,02	1,71

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA - AYMARAES - APURIMAC

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	17/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	17/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	18/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	17/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	17/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	18/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	17/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	17/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	18/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	101,1	80-120	17/10/2018
Cloruros, Cl-	99,5	80-120	17/10/2018
Cloruros, Cl-	103,3	80-120	18/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	102,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	98,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	106,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	17/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 58520/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sólidos Totales Suspendidos	108,0	80-120	18/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	104,0	80-120	18/10/2018
Sulfatos, SO4-2	101,5	80-120	17/10/2018
Sulfatos, SO4-2	100,9	80-120	17/10/2018
Sulfatos, SO4-2	104,1	80-120	18/10/2018

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
MTKa-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MTKa-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHua-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MÑuñ-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMoq-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMoq-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QQair-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MKuy-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MKuy-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCo-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
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 58520/2018, 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
MTKa-01	510682/2018-1.0	lqotutp&5286015
MTKa-02	510683/2018-1.0	mqotutp&5386015
QHua-01	510684/2018-1.0	nqotutp&5486015
MÑuñ-01	510685/2018-1.0	oqotutp&5586015
MMoq-01	510686/2018-1.0	pqotutp&5686015

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MMoq-02	510687/2018-1.0	qqotutp&5786015
QQair-01	510688/2018-1.0	rqotutp&5886015
MKuy-01	510689/2018-1.0	sqotutp&5986015
MKuy-02	510690/2018-1.0	tqotutp&5096015
MQCo-01	510691/2018-1.0	uqotutp&5196015

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

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

INFORME DE ENSAYO: 58520/2018

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

58520/2018

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	LLOJAN CHUQUISENGO PICON
Teléfono/Anexo	950 169996
Correo(s) Electrónico(s)	lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN
- Departamento: APURIMAC
- Provincia: AYMARAES
- Distrito: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

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

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

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

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS: SULFATOS	CLORUROS	SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	SÓLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS	BICARBONATOS	CARBONATOS	OBSERVACIONES
510682	MTKa-01	2018-10-11	15:30	A.S	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510683	MTKa-02	2018-10-11	15:45	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510684	QHua-01	2018-10-11	15:50	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510685	MÑuñ-01	2018-10-11	16:00	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510686	MMaq-01	2018-10-11	16:45	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510687	MMaq-02	2018-10-11	17:00	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510688	QQair-01	2018-10-12	08:30	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510689	MKuy-01	2018-10-12	09:15	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510690	MKuy-02	2018-10-12	09:40	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510691	MQCo-01	2018-10-12	10:20	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Rolando Saldaña	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
Kilmenia Luna	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Llojan Chuquisengo	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

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

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
- Fecha de Recepción: 16-10-18
- Hora de Recepción: 11:20
- Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

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

PERÚ | Ministerio del Ambiente | Oefa

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 2093-2018

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

CUC:	0010-10-2018-401
Fecha Programada :	10/9/2018
Calidad Ambiental :	Calidad de Agua
Meta Siaf :	35
Entrega de Materiales :	10/03/2018

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Rio	Contrato N° 038-2017-OEFA	Ítem 3	Cloruro (s)	70	
				Sulfato (s)	70	
				Sólidos Suspendidos totales (SST)	70	
				Sólidos Totales Disueltos (STD)	70	
			Ítem 4	Metales Totales	79	Incluye duplicados
				Metales Disueltos	70	
			Ítem 6	Carbonato (s)	70	
				Bicarbonato (s)	70	

Referencias / Observaciones :			
Contacto Técnico:	Llojan Chuquisengo	lchuquisengo@oefa.gob.pe	950169996
Contacto Administrativo:	Rosy. Tumbalobos Salas	rtumbalobos@oefa.gob.pe	993745244

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 038-2017-OEFA

2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificara por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
ALS LS PERU S.A.C.

CUE: 2018-03-0010

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

HOJA DE TRAMITE

Nº DE REGISTRO
2018-E01-086920
CREADO: GHUAMANI
IMPRESO: LANANCA
EL: 24/10/2018 09:27

INGRESO : 23/10/2018 15:33 **REFERENCIA:** CARTA N° 2580-18/EL-ALS LS PERU
REMITENTE : KARIN ZELADA TRIGOSO - ALS LS PERU SAC
ASUNTO : INFORME DE ENSAYO -

DESCRIPCION : SE REMITE EL INFORME DE ENSAYO CON LE N° DE GRUPOS D MUESTRA 58512/2018,58518/2018.

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG.	RE	DEAM -> SIN ASIGNAR	23/10/2018 15:33	02	CARTA N° 2580-18/EL-ALS LS PERU	

OFICINAS:

PCD Presidencia del Consejo Directivo	OAD Oficina de Administración	DPEF-CSEP Coord. de Sistematización, Est. y Opt. de Procesos	DSAP Dirección de Supervisión Ambiental en Actividades Productivas
PCD-CP Coordinación Parlamentaria	OAD-CAPR Coord.de Recaudación y Control del Aporte por Regulación	DPEF-CSIG Coord. del Sistema de Información Geofráfica	DSAP-CAGR Coord. de Sup. Amb. en Agricultura
PCD-CGSA Coord. de Gestión Socio Ambiental	OAD-COAC Ejecutor Coactivo	DPEF-SMER Subdirección de Políticas y Mejora Regulatoria	DSAP-CPES Coord. de Sup. Amb. en Pesca
PCD-CODE Coord.de Oficinas Desconcentradas	OAD-UAB Unidad de Abastecimiento	DPEF-SEFA Subdirección de Seguimiento de Entidades de Fiscalización Ambiental	DSAP-CIND Coord. de Sup. Amb. en Industria
PCD-UCP Unidad Coordinadora del Programa "Mejoramiento y Ampliación de los	OAD-UAB-CTER Coord.del Reg. y Contratación de Terceros Evaluadores, Supervisores y Fiscalizadores	DPEF-SEFA-COFEMA Coord. de Fiscalias Especializadas en Materia Ambiental	DSIS Dirección de Supervisión Ambiental en Infraestructura y Servicios
GEG Gerencia General	OAD-UFI Unidad de Finanzas	DPEF-SEFA-SINADA Coordinación del Servicio Nacional de Denuncias Ambientales	DSIS-CRES Coord. de Sup. Amb. en Residuos Sólidos
GEG-CIEA Coord. de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción	OAD-URH Unidad de Gestión de Recursos Humanos	DPEF-SFOR Subdirección de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental	DSIS-CCAM Coordinación de Seguimiento y Verificación a las Consultoras Ambientales
GEG-CTDA Coord. de Tramite Documentario y Archivo	OAD-URH-SPAD Sec. Téc. de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	DEAM Dirección de Evaluación Ambiental	DFAI Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos
TFA Tribunal de Fiscalización Ambiental	OTI Oficina de Tecnologías de la Información	DEAM-STEC Subdirección Técnica Cientifica	DFAI-SFAP Subdirección de Fiscalización en Actividades Productivas
ST-TFA Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental	ORI Oficina de Relaciones Institucionales y Atención a la Ciudadanía	DEAM-SSIM Subdirección de Sitios Impactados	DFAI-SFEM Subdirección de Fiscalización en Energía y Minas
OCI Órgano de Control Institucional	ORI-CSAC Coord. del Servicio de Información y Atención a la Ciudadanía	DSEM Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas	DFAI-SFIS Subdirección de Fiscalización en Infraestructura y Servicios
PRO Procuraduría Pública	ORI-CIMI Coordinación de Imagen Institucional	DSEM-CHID Coord. de Sup. Amb. en Hidrocarburos	DFAI-SSAG Subdirección de Sanción y Gestión de Incentivos
OAJ Oficina de Asesoría Jurídica	ORI-CRIN Coordinación de Relaciones Interinstitucionales	DSEM-CELE Coord. de Sup. Amb.en Electricidad	FR Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de recomendaciones de los
OPP Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DPEF Dirección de Políticas y Estrategias en Fiscalización Ambiental	DSEM-CMIN Coord.de Sup. Amb. en Minería	RAI Resp. de Acceso a la Información

ACCIONES

38 AGENDAR	30 AUTORIZADO	42 DIFUNDIR POR CORREO	37 INFORMAR A PCD	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
19 AGREGAR A EXPEDIENTE	02 CONOCIMIENTO Y FINES	28 DISTRIBUIR	11 OPINIÓN	32 REALIZAR EVALUACIÓN	41 REUNION
16 ARCHIVAR	03 COORDINAR	10 ELABORAR INFORME	29 PARA SU CONSIDERACION	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	14 SEGUIMIENTO
07 ASISTIR	04 CUMPLIMIENTO	20 GEST. VB° Y/O FIRMA	12 PREPARAR RESPUESTA	13 RECOMENDACIÓN	17 TRAMITAR
39 ATENDER PEDIDO	05 DEVOLUCIÓN				

OBSERVACIONES

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
24 OCT. 2018
Hora: 11:00
VºBº
Firma

PLAZO

FIRMA

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
23 OCT. 2018
Reg. Nº: 086920
Firma: 15:33
Recepción no implica ...

ALS Life Sciences Perú
Av. República de Argentina Nº 1859
Cercado de Lima
Lima.Perú
T: +51 1 488 9500

Lima, 23 de Octubre de 2018

CARTA Nº 2580-18/EI - ALS LS Perú
Atención
Srta. Nanette Tapia Wan
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL – OEFA
Dirección de Evaluación Ambiental
Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615
Jesús María – Lima
CONTRATO N° 038-2017-OEFA

Asunto: Entrega del Informe de Ensayo

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del **Informe de Ensayo:**

Nº Grupo de Muestras	RS N°
58512/2018	2093-2018
58518/2018	2093-2018

De las muestras de Agua enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

ALS LS PERÚ S.A.C. EMISIÓN DE INFORMES

Quím. Karin Zelada Trigoso
Supervisora Emisión de Informes

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
24 OCT. 2018
VºBº Hora: 11:50
Firma

INFORME DE ENSAYO: 58512/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 58512/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					510643/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					13:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QNPuq-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	5,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	104	7
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,139	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	41,96	2,33

Nº ALS LS					510644/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					14:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLHu-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	46,7	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	62	4
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	5	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	7,877	1,336

Nº ALS LS					510645/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					14:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QPac-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	3,5	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	106	7
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,165	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	70,02	2,93

Nº ALS LS					510646/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					14:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPac-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	35,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	44	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	36	7
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,147	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	3,665	0,713

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

INFORME DE ENSAYO: 58512/2018

Nº ALS LS						510647/2018-1.0
Fecha de Muestreo						10/10/2018
Hora de Muestreo						15:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						MCHa-01
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	5,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	3	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,066	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,447	0,237

Nº ALS LS						510648/2018-1.0
Fecha de Muestreo						10/10/2018
Hora de Muestreo						15:10:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						MCHa-02
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	4,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	4	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	19	4
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,107	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,339	0,221

Nº ALS LS						510649/2018-1.0
Fecha de Muestreo						10/10/2018
Hora de Muestreo						15:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						MIPa-01
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	4,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	27	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	10	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	10,19	1,45

Nº ALS LS						510650/2018-1.0
Fecha de Muestreo						10/10/2018
Hora de Muestreo						16:10:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						MPPu-01
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	4,5	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	26	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	8	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,072	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	8,966	1,414

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

INFORME DE ENSAYO: 58512/2018

Nº ALS LS					510651/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					16:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPPu-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	1,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	24	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,094	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	9,177	1,421

Nº ALS LS					510652/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					08:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	46	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	4	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	14,32	1,58

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA - AYMARAES - APURIMAC

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	18/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	16/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	16/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	18/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	99,5	80-120	18/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	80,0	80-120	16/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	100,4	80-120	16/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	86,0	80-120	16/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	91,0	80-120	16/10/2018
Sulfatos, SO4-2	97,8	80-120	18/10/2018

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.

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

INFORME DE ENSAYO: 58512/2018

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
QNPuq-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLHu-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPac-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPac-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCHa-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCHa-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MIPa-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPPu-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPPu-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
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 58512/2018, 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
QNPuq-01	510643/2018-1.0	tlotutp&5346015
MLHu-01	510644/2018-1.0	ulotutp&5446015
QPac-01	510645/2018-1.0	lmotutp&5546015
MPac-01	510646/2018-1.0	mmotutp&5646015
MCHa-01	510647/2018-1.0	nmotutp&5746015

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MCHa-02	510648/2018-1.0	omotutp&5846015
MIPa-01	510649/2018-1.0	pmotutp&5946015
MPPu-01	510650/2018-1.0	qmotutp&5056015
MPPu-02	510651/2018-1.0	smotutp&5156015
MMuj-01	510652/2018-1.0	tmotutp&5256015

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.

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 58512/2018

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.

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

58512/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	LLOJAN CHUQUISENGO PICON
Teléfono/Anexo	950 169996
Correo(s) Electrónico(s)	lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido ☒ Sólido ☐

UBICACIÓN

Departamento: APURÍMAC

Provincia: AYMARAES

Distrito: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	SULFATOS	CLORUROS	BICARBONATOS	CARBONATOS	SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	SÓLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS	OBSERVACIONES
510643	QNPuq-01	2018-10-10	13:30	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510644	MLHu-01	2018-10-10	14:05	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510645	QPac-01	2018-10-10	14:20	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510646	MPac-01	2018-10-10	14:35	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510647	MCHa-01	2018-10-10	15:00	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510648	MCHa-02	2018-10-10	15:10	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510649	MIPa-01	2018-10-10	15:45	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510650	MPPu-01	2018-10-10	16:10	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510651	MPPu-02	2018-10-10	16:25	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510652	MMuj-01	2018-10-11	08:55	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Rolando Saldaña	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
Kilmenia Luna	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Llojan Chuquisengo	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 16-10-18

Hora de Recepción: 11:20

Recibido por:

OBSERVACIONES

ALS ENZO VEGA

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

INFORME DE ENSAYO: 58518/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 58518/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					510663/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MRay-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	23,6	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	50	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	1,335	0,229
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	6,766	1,172

Nº ALS LS					510664/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	82	5
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	24,31	1,86

Nº ALS LS					510665/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	84	5
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	23,96	1,86

Nº ALS LS					510666/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QCce-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	10,6	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	25	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,374	0,204
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	7,830	1,329

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

INFORME DE ENSAYO: 58518/2018

Nº ALS LS					510667/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					09:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	52	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	18,69	1,71

Nº ALS LS					510668/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-05	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	42	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	9,537	1,432

Nº ALS LS					510669/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMuj-06	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	41	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	16	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	9,368	1,427

Nº ALS LS					510670/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLuy-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	17,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	17	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	5	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,240	0,201
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1,148	0,340

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

INFORME DE ENSAYO: 58518/2018

Nº ALS LS					510671/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MYPa-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	1,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	10	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	17	4
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	3,429	0,678

Nº ALS LS					510672/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MYPa-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	2,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	16	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	15	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	5,844	1,035

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA - AYMARAES - APURIMAC

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	17/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	16/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	17/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	17/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	17/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	17/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	16/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	101,1	80-120	17/10/2018
Cloruros, Cl-	101,3	80-120	16/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	104,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	97,8	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	102,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	93,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	106,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	17/10/2018
Sulfatos, SO4-2	101,5	80-120	17/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 58518/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	100,4	80-120	16/10/2018

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
MRay-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-03	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCce-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-04	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-05	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMuj-06	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLuy-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MYPa-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MYPa-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
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 58518/2018, 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
MRay-01	510663/2018-1.0	unotutp&5366015
MMuj-02	510664/2018-1.0	lootutp&5466015
MMuj-03	510665/2018-1.0	mootutp&5566015
QCce-01	510666/2018-1.0	nootutp&5666015
MMuj-04	510667/2018-1.0	ootutp&5766015

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MMuj-05	510668/2018-1.0	pootutp&5866015
MMuj-06	510669/2018-1.0	qootutp&5966015
QLuy-01	510670/2018-1.0	rootutp&5076015
MYPa-01	510671/2018-1.0	sootutp&5176015
MYPa-02	510672/2018-1.0	tootutp&5276015

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

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

INFORME DE ENSAYO: 58518/2018

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17813

58518/2018

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	LLOJAN CHUQUISENGO PIURI
Teléfono/Anexo	950 169996
Correo(s) Electrónico(s)	lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN

Departamento: APURIMAC

Provincia: AYMARAES

Distrito: TAPAIRIHUA Y POHUANCA

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 h)

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros:

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

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

MUESTRAS (marcar con una x) — PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	SULFATOS	CLORUROS	SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	SÓLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS	CARBONATO	BICARBONATO	OBSERVACIONES
510663	MRay-01	2018-10-11	09 00	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510664	MMuj-02	2018-10-11	09:10	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510665	MMuj-03	2018-10-11	09:30	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510666	QCCe-01	2018-10-11	09:50	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510667	MMuj-04	2018-10-11	09:50	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510668	MMuj-05	2018-10-11	10:00	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510669	MMuj-06	2018-10-11	10.15	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510670	QLuy-01	2018-10-11	10.40	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510671	MYPa-01	2018-10-11	10:50	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510672	MYPa-02	2018-10-11	11.15	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Rdancio Saldaña	
RESPONSABLE 2	
Kilmenia Luna	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	
Llojan Chuquisengo	FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo

BKV: Blanco Viajero

DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 16-10-18

Hora de Recepción: 11:20

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

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

PERÚ | Ministerio del Ambiente — Oefa

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 2093-2018

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

CUC:	0010-10-2018-401
Fecha Programada :	10/9/2018
Calidad Ambiental :	Calidad de Agua
Meta Siaf :	35
Entrega de Materiales :	10/03/2018

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	Contrato N° 038-2017-OEFA	Ítem 3	Cloruro (s)	70	
				Sulfato (s)	70	
				Sólidos Suspendidos totales (SST)	70	
				Sólidos Totales Disueltos (STD)	70	
			Ítem 4	Metales Totales	79	Incluye duplicados
				Metales Disueltos	70	
			Ítem 6	Carbonato (s)	70	
				Bicarbonato (s)	70	

Referencias / Observaciones :			
Contacto Técnico:	Llojan Chuquisengo	lchuquisengo@oefa.gob.pe	950169996
Contacto Administrativo:	Rosy, Tumbalobos Salas	rtumbalobos@oefa.gob.pe	993745244

Proveedor
ALS LS PERU S.A.C.

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 038-2017-OEFA

2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificara por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

CUE: 2018-03-0010

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Nº DE REGISTRO
2018-E01-087096
CREADO: GHUAMANI
IMPRESO: LANANCA
EL: 24/10/2018 14:53

HOJA DE TRAMITE

INGRESO : 24/10/2018 09:52 **REFERENCIA:** CARTA N° 2589-18/EL-ALS LS PERU
REMITENTE : KARIN ZELADA TRIGOSO - ALS LS PERU SAC
ASUNTO : INFORME DE ENSAYO -

DESCRIPCION : SE REMITE EL INFORME DE ENSAYO CON EL GRUPO DE MUESTRAS 58517/2018,58519/2018.

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG.	RE	DEAM -> SIN ASIGNAR	24/10/2018 09:52	02	CARTA N° 2589-18/EL-ALS LS PERU	

OFICINAS:

PCD Presidencia del Consejo Directivo	OAD Oficina de Administración	DPEF-CSEP Coord. de Sistematización, Est. y Opt. de Procesos	DSAP Dirección de Supervisión Ambiental en Actividades Productivas
PCD-CP Coordinación Parlamentaria	OAD-CAPR Coord.de Recaudación y Control del Aporte por Regulación	DPEF-CSIG Coord. del Sistema de Información Geofráfica	DSAP-CAGR Coord. de Sup. Amb. en Agricultura
PCD-CGSA Coord. de Gestión Socio Ambiental	OAD-COAC Ejecutor Coactivo	DPEF-SMER Subdirección de Políticas y Mejora Regulatoria	DSAP-CPES Coord. de Sup. Amb. en Pesca
PCD-CODE Coord.de Oficinas Desconcentradas	OAD-UAB Unidad de Abastecimiento	DPEF-SEFA Subdirección de Seguimiento de Entidades de Fiscalización Ambiental	DSAP-CIND Coord. de Sup. Amb. en Industria
PCD-UCP Unidad Coordinadora del Programa "Mejoramiento y Ampliación de los	OAD-UAB-CTER Coord.del Reg. y Contratación de Terceros Evaluadores, Supervisores y Fiscalizadores	DPEF-SEFA-COFEMA Coord. de Fiscalias Especializadas en Materia Ambiental	DSIS Dirección de Supervisión Ambiental en Infraestructura y Servicios
GEG Gerencia General	OAD-UFI Unidad de Finanzas	DPEF-SEFA-SINADA Coordinación del Servicio Nacional de Denuncias Ambientales	DSIS-CRES Coord. de Sup. Amb. en Residuos Sólidos
GEG-CIEA Coord. de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción	OAD-URH Unidad de Gestión de Recursos Humanos	DPEF-SFOR Subdirección de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental	DSIS-CCAM Coordinación de Seguimiento y Verificación a las Consultoras Ambientales
GEG-CTDA Coord. de Tramite Documentario y Archivo	OAD-URH-SPAD Sec. Téc. de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	DEAM Dirección de Evaluación Ambiental	DFAI Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos
TFA Tribunal de Fiscalización Ambiental	OTI Oficina de Tecnologías de la Información	DEAM-STEC Subdirección Técnica Cientifica	DFAI-SFAP Subdirección de Fiscalización en Actividades Productivas
ST-TFA Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental	ORI Oficina de Relaciones Institucionales y Atención a la Ciudadanía	DEAM-SSIM Subdirección de Sitios Impactados	DFAI-SFEM Subdirección de Fiscalización en Energía y Minas
OCI Órgano de Control Institucional	ORI-CSAC Coord. del Servicio de Información y Atención a la Ciudadanía	DSEM Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas	DFAI-SFIS Subdirección de Fiscalización en Infraestructura y Servicios
PRO Procuraduría Pública	ORI-CIMI Coordinación de Imagen Institucional	DSEM-CHID Coord. de Sup. Amb. en Hidrocarburos	DFAI-SSAG Subdirección de Sanción y Gestión de Incentivos
OAJ Oficina de Asesoría Jurídica	ORI-CRIN Coordinación de Relaciones Interinstitucionales	DSEM-CELE Coord. de Sup. Amb.en Electricidad	FR Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de recomendaciones de los
OPP Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DPEF Dirección de Políticas y Estrategias en Fiscalización Ambiental	DSEM-CMIN Coord.de Sup. Amb. en Minería	RAI Resp. de Acceso a la Información

ACCIONES

38 AGENDAR	30 AUTORIZADO	42 DIFUNDIR POR CORREO	37 INFORMAR A PCD	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
19 AGREGAR A EXPEDIENTE	02 CONOCIMIENTO Y FINES	28 DISTRIBUIR	11 OPINIÓN	32 REALIZAR EVALUACIÓN	41 REUNION
16 ARCHIVAR	03 COORDINAR	10 ELABORAR INFORME	29 PARA SU CONSIDERACION	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	14 SEGUIMIENTO
07 ASISTIR	04 CUMPLIMIENTO	20 GEST. VB° Y/O FIRMA	12 PREPARAR RESPUESTA	13 RECOMENDACIÓN	17 TRAMITAR
39 ATENDER PEDIDO	05 DEVOLUCIÓN				

OBSERVACIONES

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
24 OCT. 2018
V°B° Hora: 17:29
Firma

PLAZO

FIRMA

ALS Life Sciences Perú
Av. República de Argentina Nº 1859
Cercado de Lima
Lima.Perú
T: +51 1 488 9500

Lima, 23 de Octubre de 2018

CARTA Nº 2589-18/EI - ALS LS Perú
Atención
Srta. Nanette Tapia Wan
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL – OEFA
Dirección de Evaluación Ambiental
Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615
Jesús María – Lima
CONTRATO N° 038-2017-OEFA

Asunto: Entrega del Informe de Ensayo

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del **Informe de Ensayo:**

Nº Grupo de Muestras	RS N°	Nº Grupo de Muestras	RS N°
58517/2018	2093-2018	58521/2018	2093-2018
58519/2018	2093-2018	58523/2018	2093-2018

De las muestras de Agua enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

ALS LS PERÚ S.A.C. EMISIÓN DE INFORMES ALS

Quím. Karin Zelada Trigoso
Supervisora Emisión de Informes

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
24 OCT. 2018
Reg. Nº: 087096
Firma: _____ HORA: 09:52
La Recepción no implica Conformidad

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
24 OCT. 2018
V°B° _____ Hora: 17:29
Firma _____

INFORME DE ENSAYO: 58517/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 23/10/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 58517/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					510654/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					10:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MIMa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	48,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	52	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	257	38
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,629	0,211
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	6,175	1,084

Nº ALS LS					510655/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MSSa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	27,1	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	28	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	26	5
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1,455	0,386

Nº ALS LS					510656/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MNPuq-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	5,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	84	5
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	33,09	2,10

Nº ALS LS					510657/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLYa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	40,7	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	48	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1,341	0,369

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

INFORME DE ENSAYO: 58517/2018

Nº ALS LS					510658/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLYa-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	39,5	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	50	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1,340	0,369

Nº ALS LS					510659/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLYa-03	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	24,1	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	25	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	40	7
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,345	0,204
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,481	0,242

Nº ALS LS					510660/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					11:55:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MChel-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	2,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	31	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	15,71	1,62

Nº ALS LS					510661/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					12:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLPa-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	34,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	41	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	47	8
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,383	0,205
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1,308	0,364

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

INFORME DE ENSAYO: 58517/2018

Nº ALS LS					510662/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					13:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MLPa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	24,4	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	29	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	54	10
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	< 0,050	NE

Nº ALS LS					510720/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					10/10/2018	
Hora de Muestreo					09:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPQo-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	45,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	50	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	63	11
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,219	0,200
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,867	0,299

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA - AYMARAES - APURIMAC

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	16/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	16/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	17/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	16/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	16/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	98,9	80-120	16/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	80,0	80-120	16/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	100,4	80-120	16/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	104,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	97,8	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	86,0	80-120	16/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	91,0	80-120	16/10/2018
Sulfatos, SO4-2	98,8	80-120	16/10/2018

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.

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

INFORME DE ENSAYO: 58517/2018

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
MIMa-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MSSa-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MNPuq-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLYa-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLYa-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLYa-03	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MChel-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLPa-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MLPa-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPQo-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	10/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
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 58517/2018, 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
MIMa-01	510654/2018-1.0	lnotutp&5456015
MSSa-01	510655/2018-1.0	mnotutp&5556015
MNPuq-01	510656/2018-1.0	nnotutp&5656015
MLYa-01	510657/2018-1.0	onotutp&5756015
MLYa-02	510658/2018-1.0	pnotutp&5856015

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MLYa-03	510659/2018-1.0	qnotutp&5956015
MChel-01	510660/2018-1.0	rnotutp&5066015
MLPa-01	510661/2018-1.0	snotutp&5166015
MLPa-02	510662/2018-1.0	tnotutp&5266015
MPQo-01	510720/2018-1.0	umotutp&5027015

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.

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 58517/2018

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

PPR

58517/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	LLOJAN CHUQUISENGO PICÓN
Teléfono/Anexo	950169996
Correo(s) Electrónico(s)	lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093-2016

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

UBICACIÓN

Departamento: APURÍMAC

Provincia: AYMARAES

Distrito: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	SULFATOS	CLORUROS	BICARBONATOS	CARBONATOS	SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	SÓLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS	OBSERVACIONES
510720	MPQo-01	2018-10-10	09:35	A.S	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510654	MIMa-01	2018-10-10	10:20	A.S	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510655	MSSa-01	2018-10-10	10:50	A.S	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510656	MNPuq-01	2018-10-10	11.05	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510657	MLYa-01	2018-10-10	11:25	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510658	MLYa-02	2018-10-10	11:35	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510659	MLYa-03	2018-10-10	11:50	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510660	MChej-01	2018-10-10	11:55	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510661	MLPa-01	2018-10-10	12:35	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510662	MLPa-02	2018-10-10	13:10	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	

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

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

MUESTRAS (marcar con una x)

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Rolando Saldaña	
RESPONSABLE 2	
Kilmenia Luna	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	
Llojan Chuquisengo	FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 16-10-18

Hora de Recepción: 11:20

Recibido por: ENRO LEGS

OBSERVACIONES

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

INFORME DE ENSAYO: 58519/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 23/10/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

INFORME DE ENSAYO: 58519/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					510673/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					11:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QMuji-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	66	4
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	20,42	1,76

Nº ALS LS					510674/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MOcc-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	17,6	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	44	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	33	6
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	2,287	0,253
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	8,615	1,403

Nº ALS LS					510675/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					12:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MHan-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	2,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	17	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	6,862	1,186

Nº ALS LS					510676/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					12:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLuyc-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	34,9	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	41	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	4	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	7,971	1,350

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

INFORME DE ENSAYO: 58519/2018

Nº ALS LS					510677/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					13:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QLuyc-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	45,0	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	48	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	4,496	0,836

Nº ALS LS					510678/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					13:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MMol-02	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	33,7	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	108	7
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,131	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	36,02	2,18

Nº ALS LS					510679/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					14:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QAsno-01	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	41,5	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	36	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	21	4
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,531	0,249

Nº ALS LS					510680/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-04	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	186	12
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	68,49	2,90

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

INFORME DE ENSAYO: 58519/2018

Nº ALS LS					510681/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					15:10:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MZRu-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	18,6	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	27	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	14	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1,666	0,417

Nº ALS LS					510721/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					11/10/2018	
Hora de Muestreo					14:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MZRu-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	21,9	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	27	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	10	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,239	0,201
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	2,546	0,547

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA - AYMARAES - APURIMAC

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	16/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	18/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	17/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	16/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	17/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	98,9	80-120	16/10/2018
Cloruros, Cl-	101,1	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	104,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	97,8	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	102,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	98,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	104,0	80-120	18/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	95,0	80-120	18/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 58519/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sólidos Totales Suspendidos	106,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	17/10/2018
Sulfatos, SO4-2	98,8	80-120	16/10/2018
Sulfatos, SO4-2	101,5	80-120	17/10/2018

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
QMuji-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MOcc-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MHan-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLuyc-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLuyc-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MMol-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QAsno-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-04	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MZRu-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MZRu-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
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 58519/2018, 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
QMuji-01	510673/2018-1.0	uootutp&5376015
MOcc-01	510674/2018-1.0	mpotutp&5476015
MHan-01	510675/2018-1.0	npotutp&5576015
QLuyc-01	510676/2018-1.0	opotutp&5676015
QLuyc-02	510677/2018-1.0	ppotutp&5776015

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MMol-02	510678/2018-1.0	qpotutp&5876015
QAsno-01	510679/2018-1.0	rpotutp&5976015
MCha-04	510680/2018-1.0	tpotutp&5086015
MZRu-02	510681/2018-1.0	upotutp&5186015
MZRu-01	510721/2018-1.0	spotutp&5127015

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

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

INFORME DE ENSAYO: 58519/2018

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.

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17815

585/9/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	LLOJAN CHUQUISENGO PICÓN
Teléfono/Anexo	950 169996
Correo(s) Electrónico(s)	lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093 - 2018

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido [X] Sólido [ ]

UBICACIÓN

Departamento: APURÍMAC

Provincia: AYMARAES

Distrito: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

Medio de Envío:

Aerolínea [ ] T.Privado [ ]

Agencia [ ]

Otros:

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	SULFATOS	CLORUROS	SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	SÓLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS	CARBONATOS	BICARBONATOS	OBSERVACIONES
510673	QMuji-01	2018-10-11	11:45	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510674	MOcc-01	2018-10-11	12:00	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510675	MHan-01	2018-10-11	12:10	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510676	QLuyc-01	2018-10-11	12:40	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510677	QLuyc-02	2018-10-11	13:00	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510678	MMol-02	2018-10-11	13:50	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510679	QAsno-01	2018-10-11	14:15	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510721	MZRu-01	2018-10-11	14:45	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510680	MCha-04	2018-10-11	15:00	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510681	MZRu-02	2018-10-11	15:10	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Rolando Saldaña	[signature]
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
Kilmenia Luna	[signature]
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Llojan Chuquisengo	[signature]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 16-10-18

Hora de Recepción: 11:20

Recibido por:

OBSERVACIONES

ALS ENZO LEGA [signature]

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

INFORME DE ENSAYO: 58521/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 23/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 58521/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					510692/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					10:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	2,5	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	16	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	182	30
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,163	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	5,503	0,985

Nº ALS LS					510693/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					10:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	3,5	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	27	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,077	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	7,877	1,336

Nº ALS LS					510694/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	31	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,076	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	10,56	1,46

Nº ALS LS					510695/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MQCo-05	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	33	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	11,89	1,50

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

INFORME DE ENSAYO: 58521/2018

Nº ALS LS					510696/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	34	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	13	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	11,67	1,50

Nº ALS LS					510697/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					11:35:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	28	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	63	11
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	9,554	1,432

Nº ALS LS					510698/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					12:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCha-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	27	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	11,73	1,50

Nº ALS LS					510699/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					12:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPPu-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	4,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	17	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	73	13
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,564	0,209
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	4,000	0,762

INFORME DE ENSAYO: 58521/2018

Nº ALS LS					510700/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MUPa-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	6,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	18	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	23	5
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,208	0,200
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	4,229	0,796

Nº ALS LS					510701/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MUPa-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	12,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	25	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	66	12
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	3,542	0,695

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA - AYMARAES - APURIMAC

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	18/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	18/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	18/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	18/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	18/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	18/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	99,5	80-120	18/10/2018
Cloruros, Cl-	100,3	80-120	18/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	102,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	98,0	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	104,0	80-120	18/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	95,0	80-120	18/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	108,0	80-120	18/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	104,0	80-120	18/10/2018
Sulfatos, SO4-2	97,8	80-120	18/10/2018

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

INFORME DE ENSAYO: 58521/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	99,8	80-120	18/10/2018

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
MQCo-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCo-03	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCo-04	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQCo-05	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCha-03	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPPu-03	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MUPa-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MUPa-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
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 58521/2018, 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
MQCo-02	510692/2018-1.0	lrotutp&5296015
MQCo-03	510693/2018-1.0	mrotutp&5396015
MQCo-04	510694/2018-1.0	nrotutp&5496015
MQCo-05	510695/2018-1.0	orotutp&5596015
MCha-01	510696/2018-1.0	protutp&5696015

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MCha-02	510697/2018-1.0	qrotutp&5796015
MCha-03	510698/2018-1.0	rrotutp&5896015
MPPu-03	510699/2018-1.0	srotutp&5996015
MUPa-01	510700/2018-1.0	trotutp&5007015
MUPa-02	510701/2018-1.0	urotutp&5107015

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

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

INFORME DE ENSAYO: 58521/2018

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.

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17818

58521/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	LLOJAN CHUQUISENGO PICON
Teléfono/Anexo	950 169996
Correo(s) Electrónico(s)	lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 010-10-2018-401

TDR N°: 2093 - 2018

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

UBICACIÓN

Departamento: APURIMAC

Provincia: AYMARAES

Distrito: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

	CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	SULFATOS	CLORUROS	SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	SÓLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS	CARBONATOS	BICARBONATOS	OBSERVACIONES
510692	~~510962~~ EVM	MQCo-02	2018-10-12	10:30	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510693	~~510963~~ EVM	MQCo-03	2018-10-12	10:45	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510694	~~510964~~ EVM	MQCo-04	2018-10-12	11:00	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510695	~~510965~~ EVM	MQCo-05	2018-10-12	11:15	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510696	~~510966~~ EVM	MCha-01	2018-10-12	11:25	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510697	~~510967~~ EVM	MCha-02	2018-10-12	11:35	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510698	~~510968~~ EVM	MCha-03	2018-10-12	12:30	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510699	~~51096~~ EVM	MPPu-03	2018-10-12	12:45	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
	510700	MUPa-01	2018-10-12	13:20	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
	510701	MUPa-02	2018-10-12	13:40	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Rolando Saldaña	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
Kilmenia Luna	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Llojan Chuquisengo	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo

BKV: Blanco Viajero

DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 10-10-18

Hora de Recepción: 11:20

Recibido por:

OBSERVACIONES

ALS ENZO VEGA

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

INFORME DE ENSAYO: 58523/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2093-2018 CUC: 0010-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 23/10/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

INFORME DE ENSAYO: 58523/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					510702/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:45:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MUPa-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	17,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	25	1
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	15	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	5,108	0,926

Nº ALS LS					510703/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:25:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCen-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	17,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	43	3
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	42	8
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	10,23	1,45

Nº ALS LS					510704/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:40:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCen-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	24,4	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	37	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	8	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	9,453	1,429

Nº ALS LS					510705/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MCen-03	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	16,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	31	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	11	3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	10,41	1,46

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

INFORME DE ENSAYO: 58523/2018

Nº ALS LS					510706/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					15:05:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					MPin-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	10,3	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	28	2
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	17	4
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,184	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	6,322	1,106

Nº ALS LS					510707/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					14:20:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-04	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	113,1	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	11,1	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	228	15
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	14,54	0,56
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	66,57	2,86

Nº ALS LS					510708/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					13:00:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-05	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	115,9	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	10,9	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	220	14
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	16,14	0,60
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	73,99	3,00

Nº ALS LS					510710/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					12/10/2018	
Hora de Muestreo					10:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RAnta-06	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	119,1	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	9,4	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	230	15
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	13,43	0,53
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	66,48	2,86

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

INFORME DE ENSAYO: 58523/2018

Nº ALS LS					510719/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					11:30:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					RChiu-02	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	180,7	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	222	14
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,938	0,219
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	61,48	2,76

Nº ALS LS					510722/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					13/10/2018	
Hora de Muestreo					08:50:00	
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	
Identificación					QSill-01	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	118,9	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	214	14
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	75,16	3,02

Observaciones

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.
Procedencia de la muestra: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA - AYMARAES - APURIMAC

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	16/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	18/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	18/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	18/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	16/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	101,3	80-120	16/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	104,0	80-120	18/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	95,0	80-120	18/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	108,0	80-120	18/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	104,0	80-120	18/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	109,0	80-120	18/10/2018
Sólidos Totales Suspendidos	102,0	80-120	18/10/2018
Sulfatos, SO4-2	100,4	80-120	16/10/2018

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.

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

INFORME DE ENSAYO: 58523/2018

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
MUPa-03	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCen-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCen-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MCen-03	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPin-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAnta-04	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAnta-05	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RAnta-06	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RChiu-02	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSill-01	Cliente	Aguas Superficiales	16/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
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 58523/2018, 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
MUPa-03	510702/2018-1.0	lsotutp&5207015
MCen-01	510703/2018-1.0	msotutp&5307015
MCen-02	510704/2018-1.0	nsotutp&5407015
MCen-03	510705/2018-1.0	osotutp&5507015
MPin-01	510706/2018-1.0	psotutp&5607015

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
RAnta-04	510707/2018-1.0	qsotutp&5707015
RAnta-05	510708/2018-1.0	rsotutp&5807015
RAnta-06	510710/2018-1.0	ssotutp&5017015
RChiu-02	510719/2018-1.0	ltotutp&5917015
QSill-01	510722/2018-1.0	tsotutp&5227015

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.

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 58523/2018

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.

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17012

58523/2018

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	LLOJAN CHUQUISENGO PIUN
Teléfono/Anexo	950 169996
Correo(s) Electrónico(s)	lchuquisengo@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

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

UBICACIÓN

Departamento: APURIMAC

Provincia: AYMARAES

Distrito: TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA

C.U.C. N°: 010-10--2018-401

TDR N°: 2093-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por:

Fecha: (AAAA/MM/DD)

Hora: (24 H)

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

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	CLORUROS	SULFATOS	SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	SOLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS	CARBONATOS	ACEITES Y GRASAS	OBSERVACIONES
510702	MUPa-03	2018-10-12	13:45	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510703	MCen-01	2018-10-12	14:25	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510704	MCen-02	2018-10-12	14:40	A.S	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510705	MCen-03	2018-10-12	14:50	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510706	MPin-01	2018-10-12	15.05	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510707	RAnta-04	2018-10-12	14:20	A.S	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510708	RAnta-05	2018-10-12	13:00	A.S	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510710	RAnta-06	2018-10-12	10.50	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510722	QSill-01	2018-10-13	08.50	A.S	2	-	-	X	X	X	X	X	X	
510719	RChiu-02	2018-10-13	11:30	A.S.	2	-	-	X	X	X	X	X	X	

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

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

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Rolando Saldaña	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
Kilmena Luna	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
Llojan Chuquisengo	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

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

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

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

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

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

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

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

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

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 16-10-18

Hora de Recepción: 11:20

Recibido por:

OBSERVACIONES

ENZO VEGA

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

R.G R-3

ANEXO 3

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Reporte de campo

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	**REPORTE DE CAMPO**

Título del estudio : Evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto de exploración minera Los Chancas de Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú, ubicado en los distritos de Tapairihua y Pocohuanca, provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac

Fecha de ejecución : 09 al 19 de octubre de 2018

CUE : 2018-03-0010 CUC : 010-10-2018-401

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 06 NOV. 2018 Reporte N.° : 050-2018-STEC

1. DATOS DEL ADMINISTRADO

Razón social del administrado	Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú
Área de operación o proyecto	Proyecto de exploración minera Los Chancas
Distrito	Tapairihua y Pocohuanca
Provincia	Aymaraes
Departamento	Apurímac

2. DATOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo y medición	Equipo Evaluador
Agua superficial	115 puntos de muestreo	Lic. LLojan Chuquisengo Picón* Blgo. Rolando Saldaña Alfaro Bach. Ing. Jorge Fernandez Najarro Blgo. Américo Huaylas Navarro Blga. Kilmenia Luna Campos

(*) Líder del equipo profesional

3. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS *IN SITU*

3.1. CALIDAD DEL AGUA

3.1.1. Descripción del área de estudio

1. El área de estudio comprende los recursos hídricos evaluados como las quebradas Huascuya, Llactahuayjo, Mamanchishuayjo, Huaico Tirane, Aijoñose, Omolo Huayjo, Pacchantay, Patahuasi, Lambrashuico, Sillancay; los ríos Antabamba y Chiucho así como Afloramientos encontrados en el área de influencia del proyecto de exploración minera Los Chancas, de los distritos Tapairihua y Pocohuanca, provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac.

3.1.2. Documentos técnicos empleados

N.°	Nombre del Protocolo / Guía
1	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales
2	National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data de la U.S. Geological Survey TWRI book 9

3.1.3. Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	Número de serie de sonda	N.° de certificado de calibración
Medidor multiparámetro	HACH	HQ40D	150500000901	602264710036	Potencial de hidrogeno: 172822588053	LA-596-2017
					Oxígeno disuelto: 15142598010	LA-063-2018
					Temperatura: 171953028001	LA-159-2018
					Conductividad: 151422587016	LA-105-2018
					ORP: 171953028001	LA-163-2018
	HACH	HQ40D	150500000613	602264710045	Potencial de hidrogeno: 172542567034	LA-601-2018
					Oxígeno disuelto: 150500000613	LA-053-2018
					Temperatura: 171953028002	LA-160-2018
					Conductividad: 151332587029	LA-104-2018
					ORP: 171953028002	LA-164-2018
Cámara fotográfica	Canon	Powershot D30BL	092051001983 092051001989	742208970195 742208970200	-	-
GPS	Garmin	Montana 680	3D049297 4HU005013	952231860140 952231860267	-	-
Correntómetro	Global Water	FP11	1550006901	602224260064	-	LA-069-2018

3.1.4. Ubicación de los puntos de muestreo de calidad de agua

N°	Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
				Este (m)	Norte (m)		
1	MPQo-01	10/10/2018	09:35	703596	8433533	3970	Afloramiento Puca Qocha, ubicado en el anexo de Choccemarca
2	MIMa-01	10/10/2018	10:20	703440	8433653	3887	Afloramiento Ichu Marka, ubicado en el anexo de Choccemarca
3	MSSa-01	10/10/2018	10:50	703731	8434067	3893	Afloramiento Santo Samarichina, ubicado en el anexo de Choccemarca
4	MNPuq-01	10/10/2018	11:05	702176	8432874	3273	Afloramiento Negro Puquio, ubicado en el anexo de Quishque aguas abajo del proyecto de exploración minera

N°	Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
				Este (m)	Norte (m)		
							Los Chancas, naciente de la quebrada Masopampa
5	MLYa-01	10/10/2018	11:25	703736	8434097	3901	Afloramiento Luichani Yacuwisina, ubicado en el anexo de Choccemarca
6	MLYa-02	10/10/2018	11:35	703729	8434092	3901	Afloramiento Luichani Yacuwisina, ubicado en el anexo de Choccemarca
7	MLYa-03	10/10/2018	11:50	703715	8434122	3901	Afloramiento Luichani Yacuwisina, ubicado en el anexo de Choccemarca
8	MChel-01	10/10/2018	11:55	702142	8432895	3295	Afloramiento Chellcahuayco, ubicado en el anexo de Quishque
9	MLPa-01	10/10/2018	12:35	703765	8434243	3904	Afloramiento Luichani Pampa,ubicado en el anexo de Choccemarca
10	MLPa-02	10/10/2018	13:10	703789	8434191	3916	Afloramiento Luichani Pampa, ubicado en el anexo de Choccemarca
11	MRay-01	11/10/2018	09:00	701622	8434308	3281	Afloramiento Rayetayocc, ubicado en el anexo de Quishque
12	MOcc-01	11/10/2018	12:00	701224	8434375	3089	Afloramiento Occoroyocc, ubicado en el anexo de Quishque
13	MMol-02	11/10/2018	13:50	701052	8434793	3121	Afloramiento Mollepampa, ubicado en el anexo de Quishque
14	MLHu-01	10/10/2018	14:05	703815	8434289	3895	Afloramiento Luchuyani Huayco, ubicado en el anexo de Choccemarca
15	MPac-01	10/10/2018	14:35	703912	8434459	3945	Afloramiento Pachaya, ubicado en el anexo de Choccemarca
16	MCHa-01	10/10/2018	15:00	703759	8434556	3915	Afloramiento Condor Hapina, ubicado en el anexo de Choccemarca

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

N°	Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
				Este (m)	Norte (m)		
17	MCHa-02	10/10/2018	15:10	703742	8434552	3907	Afloramiento Condor Hapina, ubicado en el anexo de Choccemarca
18	MIPa-01	10/10/2018	15:45	703637	8434503	3852	Afloramiento Ichu Pampa, ubicado en el anexo de Choccemarca
19	MPPu-01	10/10/2018	16:10	703657	8434521	3857	Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
20	MPPu-02	10/10/2018	16:25	703639	8434518	3851	Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
21	MMuj-01	11/10/2018	08:55	703599	8434653	3863	Afloramiento Mujiñi, ubicado en el anexo de Choccemarca
22	MMuj-02	11/10/2018	09:10	703588	8434660	3852	Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca
23	MMuj-03	11/10/2018	09:30	703581	8434669	3853	Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca
24	MMuj-04	11/10/2018	09:50	703577	8434676	3854	Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca
25	MMuj-05	11/10/2018	10:00	703588	8434692	3854	Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca
26	MMuj-06	11/10/2018	10:15	703580	8434708	3855	Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca
27	MHan-01	11/10/2018	12:10	703538	8434483	3826	Afloramiento Hanaytiyana, ubicado en el anexo de Choccemarca
28	MZRu-01	11/10/2018	14:45	703323	8434122	3792	Afloramiento Zuela Pumiqo, ubicado en el anexo de Choccemarca
29	MCha-04	11/10/2018	15:00	700872	8434642	2921	Afloramiento Chaupiorcco, ubicado en una zona donde se realiza mineria artesanal en el anexo de

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

N°	Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
				Este (m)	Norte (m)		
							Quishque
30	MZRu-02	11/10/2018	15:10	703920	8434137	3782	Afloramiento Zuela Pumiqo, ubicado en el anexo de Choccemarca
31	MTKa-01	11/10/2018	15:30	703139	8434029	3761	Afloramiento Tora Kapana, ubicado en el anexo de Choccemarca
32	MTKa-02	11/10/2018	15:45	703144	8434034	3757	Afloramiento Tora Kapana, ubicado en el anexo de Choccemarca
33	MÑuñ-01	11/10/2018	16:00	703046	8433984	3755	Afloramiento Ñuñunyani, ubicado en el anexo de Choccemarca
34	MMoq-01	11/10/2018	16:45	703149	8434215	3727	Afloramiento Moqoñan, ubicado en el anexo de Choccemarca
35	MMoq-02	11/10/2018	17:00	703190	8434215	3736	Afloramiento Moqoñan, ubicado en el anexo de Choccemarca
36	Mkuy-01	12/10/2018	09:15	703333	8434264	3744	Afloramiento Kuychiyopukio, ubicado en el anexo de Choccemarca
37	Mkuy-02	12/10/2018	09:40	703248	8434338	3732	Afloramiento Kuychiyopukio, ubicado en el anexo de Choccemarca
38	MQCo-01	12/10/2018	10:20	703231	8434543	3721	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca
39	MQCo-02	12/10/2018	10:30	703228	8434540	3722	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca
40	MQCo-03	12/10/2018	10:45	703206	8434560	3717	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca
41	MQCo-04	12/10/2018	11:00	703206	8434562	3716	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca
42	MQCo-05	12/10/2018	11:15	703206	8434566	3716	Afloramiento Qairacorral, ubicado

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

N°	Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
				Este (m)	Norte (m)		
							en el anexo de Choccemarca
43	MCha-01	12/10/2018	11:25	703138	8434589	3701	Afloramiento Chaqllawasi, ubicado en el anexo de Choccemarca
44	MCha-02	12/10/2018	11:35	703138	8434587	3702	Afloramiento Chaqllawasi, ubicado en el anexo de Choccemarca
45	MCha-03	12/10/2018	12:30	703092	8434615	3694	Afloramiento Chaqllawasi, ubicado en el anexo de Choccemarca
46	MPPu-03	12/10/2018	12:45	703134	8434504	3699	Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
47	MUPa-01	12/10/2018	13:20	703241	8434470	3716	Afloramiento Uchuy Parqapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
48	MUPa-02	12/10/2018	13:40	703236	8434462	3708	Afloramiento Uchuy Parqapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
49	MUPa-03	12/10/2018	13:45	703219	8434453	3705	Afloramiento Uchuy Parqapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
50	MCen-01	12/10/2018	14:25	702833	8434281	3676	Afloramiento Cenejapuquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
51	MCen-02	12/10/2018	14:40	702839	8434285	3671	Afloramiento Cenejapuquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
52	MCen-03	12/10/2018	14:50	702824	8434280	3668	Afloramiento Cenejapuquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
53	MPin-01	12/10/2018	15:05	702796	8434323	3660	Afloramiento Pinawayqo, ubicado en el anexo de Choccemarca
54	MPUOr-01	13/10/2018	09:05	702945	8434462	3543	Afloramiento Puca Orqopata, ubicado en el anexo de Choccemarca
55	MPUOr-02	13/10/2018	09:15	702910	8434461	3579	Afloramiento Puca Orqopata, ubicado en el anexo de

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

N°	Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
				Este (m)	Norte (m)		
							Choccemarca
56	MPaqa-01	13/10/2018	09:40	702920	8434495	3597	Afloramiento Paqaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca
57	MPaqa-03	13/10/2018	10:00	702912	8434502	3605	Afloramiento Paqaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca
58	MPaqa-04	13/10/2018	10:10	702906	8434510	3610	Afloramiento Paqaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca
59	MPaqa-05	13/10/2018	10:25	702902	8434511	3612	Afloramiento Paqaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca
60	MTPa-06	13/10/2018	11:55	702786	8434534	3594	Afloramiento Tanqar Pata, ubicado en el anexo de Choccemarca
61	MLloc-01	13/10/2018	12:20	702777	8434546	3589	Afloramiento Lloqllasqa, ubicado en el anexo de Choccemarca
62	MLamb-01	13/10/2018	15:00	702672	8434510	3759	Afloramiento Lambrashuaico, ubicado en el anexo de Choccemarca
63	MQCu-02	13/10/2018	15:20	702583	8434588	3533	Afloramiento Qaqa Cucho, ubicado en el anexo de Choccemarca
64	MToca-02	13/10/2018	16:00	702348	8434647	3470	Afloramiento Toqarwaniyo, ubicado en el anexo de Choccemarca
65	MYPa-01	11/10/2018	10:50	703673	8434905	3822	Afloramiento Yana Paccha, ubicado en el anexo de Huayao
66	MYPa-02	11/10/2018	11:15	703630	8434790	3853	Afloramiento Yana Paccha, ubicado en el anexo de Huayao
67	MLam-01	14/10/2018	13:50	702180	8431199	3370	Afloramiento Lambrasniyoq Puquio, ubicado en el anexo de Quishque
68	MTas-01	14/10/2018	13:00	702301	8431020	3334	Afloramiento Tastayoq Puquio, ubicado en el anexo de Quishque

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

N°	Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
				Este (m)	Norte (m)		
69	MChal-01	15/10/2018	10:15	702823	8435975	3355	Afloramiento Challwayoq, ubicado en el anexo de Huayao
70	MAtis-01	15/10/2018	10:37	702744	8436111	3422	Afloramiento Atisoq, ubicado en el anexo de Huayao
71	MJara-01	15/10/2018	12:00	704143	8436017	3664	Afloramiento Jaratuyoq, ubicado en el anexo de Huayao
72	MHatu-01	15/10/2018	12:40	703321	8436206	3548	Afloramiento Hatuncani, ubicado en el anexo de Huayao
73	MChuc-01	15/10/2018	14:25	701950	8435837	3096	Afloramiento Chuchin, ubicado en el anexo de Huayao
74	MTira-01	15/10/2018	11:35	707100	8434767	4260	Afloramiento Tirane Hasse, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo
75	MInq-01	15/10/2018	10:30	707117	8434969	4484	Afloramiento Inquikorral, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo
76	MCach-01	16/10/2018	11:50	705361	8434314	4016	Afloramiento Cachijarana, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo
77	MChuñ-01	16/10/2018	10:30	705233	8434137	3930	Afloramiento Chuñollani, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo
78	MHuañ-01	16/10/2018	11:20	705503	8434107	3984	Afloramiento Huañaccota, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo
79	MMar-01	16/10/2018	10:45	705261	8434029	3921	Afloramiento Markmachay, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo
80	QNPuq-01	10/10/2018	13:30	702025	8432863	3232	Quebrada Negro Puquio, afluente a la quebrada Pacchapata

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

N°	Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
				Este (m)	Norte (m)		
81	QPac-01	10/10/2018	14:20	701707	8432825	3146	Quebrada Pacchapata, afluente de la quebrada Masopampa
82	QCce-01	11/10/2018	09:50	701621	8434317	3279	Quebrada Ccello Puquio
83	QLuy-01	11/10/2018	10:40	701647	8434426	3270	Quebrada Luychu Puquio
84	QMuji-01	11/10/2018	11:45	703538	8434658	3846	Quebrada Mujiña
85	QLuyc-01	11/10/2018	12:40	703814	8434305	3885	Quebrada Luychani
86	QLuyc-02	11/10/2018	13:00	703811	8434287	3889	Quebrada Luychani
87	QAsno-01	11/10/2018	14:15	703614	8434096	3865	Quebrada Asnomoqo
88	QHua-01	11/10/2018	15:50	700519	8434599	2737	Quebrada Huaccamolle, ubicado aguas abajo de una zona donde se realiza mineria artesanal en el anexo de Quishque
89	QQair-01	12/10/2018	08:30	703285	8434395	3648	Quebrada Qairacorral
90	RAnta-04	12/10/2018	14:20	700082	8432752	2516	Río Antabamba, antes de la afluencia de la quebrada Pacchantay
91	RAnta-05	12/10/2018	13:00	700112	8433581	2476	Río Antabamba, después de la afluencia de la quebrada Pacchantay
92	RAnta-06	12/10/2018	10:50	698034	8437387	2459	Río Antabamba, después de la afluencia del río Chiucho
93	QSill-01	13/10/2018	08:50	702438	8435517	3110	Quebrada Sillancay, antes de su afluencia en la quebrada Lambrashuaico
94	RChiu-02	13/10/2018	11:30	699191	8435845	2523	Río Chiucho, antes de su afluencia al río Antabamba
95	QQPam-01	13/10/2018	10:40	702918	8434586	3622	Quebrada Qochapampa antes de la confluencia con la quebrada Lloqllasqa
96	QLloq-01	13/10/2018	11:05	702866	8434512	3607	Quebrada Lloqllasqa, antes de la confluencia con la quebrada Qochapampa

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

N°	Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
				Este (m)	Norte (m)		
97	QLloq-02	13/10/2018	12:05	702782	8434542	3590	Quebrada Lloqllasqa, después de la confluencia con la quebrada Qochapampa
98	QLamb-01	13/10/2018	14:30	702673	8434476	3568	Quebrada Lambrashuaico
99	QQOWa-03	13/10/2018	17:00	701924	8434329	3443	Quebrada Qocha Wayjo
100	QSill-02	13/10/2018	14:20	700835	8436263	2696	Quebrada Sillancay, antes de su confluencia con el río Chiucho
101	RChiu-01	13/10/2018	13:20	701363	8437029	2761	Río Chiucho, antes de la afluencia de la quebrada Sillancay
102	QLamb-03	13/10/2018	10:00	702020	8435414	3068	Quebrada Lambrashuaico, antes de la confluencia con la quebrada Sillancay
103	QChuq-01	15/10/2018	08:20	702721	8435647	3246	Quebrada Chuqawampa wayqo
104	QChuq-02	15/10/2018	09:00	703165	8435742	3267	Quebrada Chuqawampa wayqo
105	QUchu-01	15/10/2018	09:20	703188	8435818	3293	Quebrada Uchuy Uncani
106	LTira-01	15/10/2018	12:00	707137	8434532	4271	Laguna Tirane
107	LTam-01	15/10/2018	11:10	707380	8434683	4416	Laguna Tampaccocha
108	RAnta-01	16/10/2018	08:20	708413	8427740	2668	Río Antabamba, antes de la afluencia de la quebrada Huascuya
109	QHuas-01	16/10/2018	10:50	707997	8429046	2750	Quebrada Huascuya, antes de su afluencia al río Antabamba
110	QMama-01	16/10/2018	12:40	705588	8430761	3122	Quebrada Mamachahuayco
111	RAnta-03	16/10/2018	14:15	704334	8429084	2597	Río Antabamba, después de la afluencia de la quebrada Omolo Huayjo
112	RAnta-02	16/10/2018	14:50	704508	8429222	2588	Río Antabamba, antes de la afluencia de la quebrada Omolo Huayjo
113	QOmol-01	16/10/2018	15:45	704460	8429188	2653	Quebrada Omolo Huayjo, antes de la confluencia con el río Antabamba

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

N°	Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM, WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
				Este (m)	Norte (m)		
114	QAcco-01	16/10/2018	09:15	705148	8433773	3967	Quebrada Accoñose, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo
115	QChac-01	16/10/2018	12:40	706123	8433319	3663	Quebrada Chacahuaycco

3.1.5 Datos de campo

N°	Código	Fecha	Hora	Parámetros de campo					
				pH	T°C	OD (mg/L)	Cond (µS/cm)	ORP (mV)	Caudal (L/s)
1	MPQo-01	10/10/2018	09:35	6,84	18,60	4,81	67,70	158,1	0,044
2	MIMa-01	10/10/2018	10:20	6,95	19,10	4,25	86,70	95	0,037
3	MSSa-01	10/10/2018	10:50	6,56	17,40	5,68	47,60	216,7	0,043
4	MNPuq-01	10/10/2018	11:05	4,69	16,50	6,39	247,00	224,9	0,500
5	MLYa-01	10/10/2018	11:25	6,79	17,60	4,69	56,30	226,4	0,215
6	MLYa-02	10/10/2018	11:35	6,77	15,80	4,21	61,60	158,1	0,044
7	MLYa-03	10/10/2018	11:50	6,95	25,10	4,87	38,30	205,6	0,004
8	MChel-01	10/10/2018	11:55	5,57	16,20	6,12	114,70	210,3	0,059
9	MLPa-01	10/10/2018	12:35	6,61	28,10	3,39	51,20	219,3	0,037
10	MLPa-02	10/10/2018	13:10	6,30	21,50	4,10	38,70	216,3	0,007
11	MRay-01	11/10/2018	09:00	6,74	15,80	6,09	174,40	131	0,205
12	MOcc-01	11/10/2018	12:00	7,32	16,30	6,43	104,50	102	0,350
13	MMol-02	11/10/2018	13:50	7,30	24,30	5,43	154,30	87,5	0,161
14	MLHu-01	10/10/2018	14:05	7,24	16,50	6,21	80,40	147	0,218
15	MPac-01	10/10/2018	14:35	6,65	21,80	4,63	60,50	175,3	0,017
16	MCHa-01	10/10/2018	15:00	6,59	24,50	5,42	4,51	193,1	0,016
17	MCHa-02	10/10/2018	15:10	6,18	19,40	5,04	7,32	222,8	0,008
18	MIPa-01	10/10/2018	15:45	5,11	17,30	6,20	32,70	306,3	0,010
19	MPPu-01	10/10/2018	16:10	4,66	16,10	5,66	38,40	280,6	0,009
20	MPPu-02	10/10/2018	16:25	5,11	14,30	6,29	35,70	272,4	0,006
21	MMuj-01	11/10/2018	08:55	4,03	13,50	3,69	73,90	331,3	0,169
22	MMuj-02	11/10/2018	09:10	3,75	15,10	5,01	119,10	356,7	0,042
23	MMuj-03	11/10/2018	09:30	3,77	16,60	4,77	114,60	337,4	0,286
24	MMuj-04	11/10/2018	09:50	3,91	17,00	4,97	93,60	315,1	0,010
25	MMuj-05	11/10/2018	10:00	4,02	18,00	6,06	53,60	345,7	0,129
26	MMuj-06	11/10/2018	10:15	4,28	17,00	5,24	45,10	288,5	0,027
27	MHan-01	11/10/2018	12:10	4,86	26,00	4,73	27,90	304,2	0,022

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

N°	Código	Fecha	Hora	Parámetros de campo					
				pH	T°C	OD (mg/L)	Cond (µS/cm)	ORP (mV)	Caudal (L/s)
28	MZRu-01	11/10/2018	14:45	6,62	26,80	4,04	41,90	191,4	0,007
29	MCha-04	11/10/2018	15:00	3,48	18,90	4,85	314,00	376	0,700
30	MZRu-02	11/10/2018	15:10	6,73	19,60	5,37	31,20	142,9	0,022
31	MTKa-01	11/10/2018	15:30	7,08	18,50	5,93	49,00	164,1	0,142
32	MTKa-02	11/10/2018	15:45	6,78	21,30	4,96	36,70	204,5	0,011
33	MÑuñ-01	11/10/2018	16:00	6,99	18,20	5,85	70,00	147,3	0,089
34	MMoq-01	11/10/2018	16:45	7,21	14,50	6,09	51,80	167,9	0,140
35	MMoq-02	11/10/2018	17:00	6,90	13,10	5,70	45,60	152,5	0,014
36	Mkuy-01	12/10/2018	09:15	7,08	17,30	5,74	47,40	118,9	0,013
37	Mkuy-02	12/10/2018	09:40	6,51	18,70	5,03	51,70	189,1	0,005
38	MQCo-01	12/10/2018	10:20	3,87	17,50	6,03	81,30	366,5	1,475
39	MQCo-02	12/10/2018	10:30	5,34	22,30	5,21	26,60	194,1	0,018
40	MQCo-03	12/10/2018	10:45	4,43	17,90	5,26	32,90	326,5	0,377
41	MQCo-04	12/10/2018	11:00	4,24	16,40	5,64	45,30	366,4	0,371
42	MQCo-05	12/10/2018	11:15	4,19	21,80	5,80	50,30	385	0,294
43	MCha-01	12/10/2018	11:25	4,45	19,30	5,35	48,60	341,9	0,137
44	MCha-02	12/10/2018	11:35	5,52	16,30	3,93	30,80	191	0,012
45	MCha-03	12/10/2018	12:30	4,39	29,80	4,69	42,30	304,7	0,016
46	MPPu-03	12/10/2018	12:45	5,53	28,40	4,27	18,92	243,7	0,009
47	MUPa-01	12/10/2018	13:20	5,95	18,80	4,74	23,40	198,5	0,014
48	MUPa-02	12/10/2018	13:40	6,22	14,70	4,87	29,70	158,1	0,061
49	MUPa-03	12/10/2018	13:45	6,60	14,60	5,56	37,60	163,1	0,074
50	MCen-01	12/10/2018	14:25	6,76	16,90	5,66	49,60	172	0,408
51	MCen-02	12/10/2018	14:40	6,54	18,70	4,80	59,70	111,6	0,009
52	MCen-03	12/10/2018	14:50	6,91	17,10	5,64	47,60	149,3	0,407
53	MPin-01	12/10/2018	15:05	6,44	15,70	6,08	33,70	165,7	0,942
54	MPUOr-01	13/10/2018	09:05	6,80	14,40	5,28	53,70	55,2	0,085
55	MPUOr-02	13/10/2018	09:15	6,88	14,80	5,36	140,80	121,7	0,008
56	MPaqa-01	13/10/2018	09:40	7,13	12,60	6,41	48,70	138,4	1,190
57	MPaqa-03	13/10/2018	10:00	7,07	12,00	5,82	46,80	114,9	0,068
58	MPaqa-04	13/10/2018	10:10	6,77	11,80	5,66	40,10	134,7	0,110
59	MPaqa-05	13/10/2018	10:25	6,57	12,00	5,86	30,30	151,2	0,128
60	MTPa-06	13/10/2018	11:55	6,42	19,30	5,99	74,20	228,1	0,274
61	MLloc-01	13/10/2018	12:20	4,60	13,80	5,77	54,60	395,9	0,180
62	MLamb-01	13/10/2018	15:00	6,04	15,50	4,06	119,30	98,8	0,045
63	MQCu-02	13/10/2018	15:20	6,07	19,10	6,02	25,60	92,4	0,218
64	MToca-02	13/10/2018	16:00	5,79	13,00	4,76	18,10	89,9	0,030
65	MYPa-01	11/10/2018	10:50	5,39	22,40	5,16	14,41	203,5	0,115
66	MYPa-02	11/10/2018	11:15	5,02	25,00	4,93	23,60	303,8	0,005

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA - OEFA

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

REPORTE DE CAMPO

N°	Código	Fecha	Hora	Parámetros de campo					
				pH	T°C	OD (mg/L)	Cond (µS/cm)	ORP (mV)	Caudal (L/s)
67	MLam-01	14/10/2018	13:50	6,56	20,60	3,27	246,00	47	0,007
68	MTas-01	14/10/2018	13:00	5,00	15,10	5,31	68,70	194,6	0,016
69	MChal-01	15/10/2018	10:15	7,73	13,40	7,07	405,00	105,4	0,255
70	MAtis-01	15/10/2018	10:37	7,47	12,40	6,72	450,00	64,4	NE
71	MJara-01	15/10/2018	12:00	7,79	11,00	7,01	363,00	82	0,743
72	MHatu-01	15/10/2018	12:40	7,74	11,10	7,21	439,00	105,4	0,135
73	MChuc-01	15/10/2018	14:25	7,23	17,10	6,22	633,00	115,1	0,321
74	MTira-01	15/10/2018	11:35	6,61	12,40	6,47	19,51	143,9	0,253
75	MInq-01	15/10/2018	10:30	7,01	11,70	6,20	39,80	137	0,041
76	MCach-01	16/10/2018	11:50	6,43	13,60	6,52	17,03	128,2	0,113
77	MChuñ-01	16/10/2018	10:30	6,08	12,60	6,45	12,79	150,6	NE
78	MHuañ-01	16/10/2018	11:20	4,97	11,80	6,60	6,91	171	0,586
79	MMar-01	16/10/2018	10:45	4,65	13,80	6,09	13,26	190,3	NE
80	QNPuq-01	10/10/2018	13:30	4,66	21,80	5,68	147,10	238,4	0,043
81	QPac-01	10/10/2018	14:20	5,24	18,00	6,32	198,90	245,3	0,415
82	QCce-01	11/10/2018	09:50	6,65	16,90	5,82	54,30	122,5	0,484
83	QLuy-01	11/10/2018	10:40	6,74	14,50	6,33	43,20	118,4	0,311
84	QMuji-01	11/10/2018	11:45	3,75	23,00	5,42	102,90	395,2	1,620
85	QLuyc-01	11/10/2018	12:40	7,07	15,80	5,96	64,70	183,9	0,248
86	QLuyc-02	11/10/2018	13:00	7,55	15,60	6,09	79,30	196,9	1,846
87	QAsno-01	11/10/2018	14:15	7,30	21,40	5,45	57,70	189,2	0,148
88	QHua-01	11/10/2018	15:50	3,44	18,90	6,48	310,00	463,3	3,823
89	QQair-01	12/10/2018	08:30	7,29	12,30	6,79	64,90	138,2	1,133
90	RAnta-04	12/10/2018	14:20	8,61	22,60	6,94	354,00	61	NE
91	RAnta-05	12/10/2018	13:00	8,53	22,60	6,59	380,00	56,9	NE
92	RAnta-06	12/10/2018	10:50	8,42	19,90	7,15	384,00	68,1	NE
93	QSill-01	13/10/2018	08:50	7,92	14,00	6,86	318,00	86,8	3,222
94	RChiu-02	13/10/2018	11:30	7,91	20,30	7,31	401,00	85,2	22,395
95	QQPam-01	13/10/2018	10:40	4,25	13,10	6,65	51,10	410,4	3,213
96	QLloq-01	13/10/2018	11:05	6,80	12,80	6,52	45,30	207,2	1,385
97	QLloq-02	13/10/2018	12:05	6,57	15,00	6,41	36,40	170,8	5,739
98	QLamb-01	13/10/2018	14:30	7,00	15,30	6,46	39,60	117,5	2,008
99	QQOWa-03	13/10/2018	17:00	7,29	15,30	6,34	86,00	122,1	0,117
100	QSill-02	13/10/2018	14:20	8,89	19,20	7,12	250,00	61	0,518
101	RChiu-01	13/10/2018	13:20	8,70	16,60	6,94	277,00	63	6,543
102	QLamb-03	13/10/2018	10:00	7,34	13,80	6,88	115,80	95,5	2,530
103	QChuq-01	15/10/2018	08:20	7,66	12,20	7,33	216,90	146,8	NE
104	QChuq-02	15/10/2018	09:00	7,93	11,30	7,46	205,10	87,8	4,161
105	QUchu-01	15/10/2018	09:20	7,49	13,90	6,84	354,00	17,2	3,836

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL · OEFA · SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

N°	Código	Fecha	Hora	Parámetros de campo					
				pH	T°C	OD (mg/L)	Cond (µS/cm)	ORP (mV)	Caudal (L/s)
106	LTira-01	15/10/2018	12:00	6,66	12,20	7,19	23,20	148,2	NE
107	LTam-01	15/10/2018	11:10	7,30	12,00	6,28	58,80	128,7	0,307
108	RAnta-01	16/10/2018	08:20	8,03	15,20	7,62	296	119,6	NE
109	QHuas-01	16/10/2018	10:50	7,87	15,30	7,22	218,40	126,9	NE
110	QMama-01	16/10/2018	12:40	8,59	17,70	6,78	204,50	84,6	2,681
111	RAnta-03	16/10/2018	14:15	8,22	18,20	7,40	282,00	87,8	NE
112	RAnta-02	16/10/2018	14:50	8,31	17,60	7,30	278,00	93	NE
113	QOmol-01	16/10/2018	15:45	8,21	16,50	7,40	194,00	108,9	NE
114	QAcco-01	16/10/2018	09:15	9,20	6,30	7,03	24,70	134,9	1,509
115	QChac-01	16/10/2018	12:40	7,95	12,60	7,76	115,70	101,3	20,993

NE: No evaluado

3.1.6 Parámetros a analizar

Requerimiento de servicio	Parámetros	Método de Análisis	Laboratorio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
Agua superficial						
2074-2018	Cloruro	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl- B, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERU S.A.C.	60	45	-
	Sulfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO4(2)-E, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERU S.A.C.	60	45	-
	Sólidos suspendidos totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERU S.A.C.	60	45	-
	Sólidos totales disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERU S.A.C.	60	45	-
	Metales totales	EPA 6020A	ALS LS PERU S.A.C.	68	50	Incluye duplicados
	Metales disueltos	EPA 6020A	ALS LS PERU S.A.C.	60	45	-
	Carbonatos	SM 2320 B (2012)	ALS LS PERU S.A.C.	60	45	-
	Bicarbonatos	SM 2320 B (2012)	ALS LS PERU S.A.C.	60	45	-
2093-2018	Cloruro	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl- B, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERU S.A.C.	70	70	-
	Sulfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO4(2)-E, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERU S.A.C.	70	70	-
	Sólidos suspendidos totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERU S.A.C.	70	70	-
	Sólidos totales disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERU S.A.C.	70	70	-
	Metales totales	EPA 6020A	ALS LS PERU S.A.C.	79	77	Incluye duplicados

Requerimiento de servicio	Parámetros	Método de Análisis	Laboratorio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
	Metales disueltos	EPA 6020A	ALS LS PERU S.A.C.	70	70	-
	Carbonatos	SM 2320 B (2012)	ALS LS PERU S.A.C.	70	70	-
	Bicarbonatos	SM 2320 B (2012)	ALS LS PERU S.A.C.	70	70	-

3.2 OBSERVACIONES

- Los resultados de laboratorio serán detallados en el reporte de resultados

3.3 ANEXOS

Anexo 1 : Fichas de campo anexado a la cadena de custodia
Anexo 2 : Certificados de calibración de los equipos ambientales
Anexo 3 : Ficha de verificación y ajuste de equipos ambientales
Anexo 4 : Mapas de los puntos de muestreo
Anexo 5 : Registro fotográfico
Anexo 6 : Fichas de campo de cálculo de caudales

Atentamente:

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

LLOJAN CHUQUISENGO PICON
Especialista en Monitoreo y Vigilancia Ambiental
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

ROLANDO SALDAÑA ALFARO
Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

JORGE FERNANDEZ NAJARRO
Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

ANEXOS

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

ANEXO 1

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo anexado a la cadena de custodia

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MPQo-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 09:35 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Puca Qocha, ubicado en el anexo de Choccemarca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,84	67,7	4,81	18,6		158,1
Este (m): 703 596						
Norte (m): 8433 533						
Altitud (m s.n.m.): 3970						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.2	45	
			0.2	45	
			0.2	47	

PUNTO DE MUESTREO: MIMa-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 10:20 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Ichu Marka, ubicado en el anexo de Choccemarca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,95	86,7	4,25	19,1		95
Este (m): 703 440						
Norte (m): 8433 653						
Altitud (m s.n.m.): 3887						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.5	13,57	
			0.5	13,69	
			0.5	13,37	

PUNTO DE MUESTREO: MSSa-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 10:50 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Santo Samarichina, ubicado en el anexo de Choccemarca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,56	47,6	5,68	17,4	–	216,7
Este (m): 703731						
Norte (m): 8434067						
Altitud (m s.n.m.): 3893						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.5	11,95	
			0.5	11,48	
			0.5	11,43	

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA: [signature]

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA: [signature]

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MNPug-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 11:05 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Negro Puquio, ubicado en el anexo de Quishque aguas abajo del proyecto de exploración minera Los Chancas, naciente de la quebrada Masopampa.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	4,69	247	6,39	16,5	-	224,9
Este (m): 702176						
Norte (m): 8432874						
Altitud (m s.n.m.): 3273						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	0,36	0,05			0,3

PUNTO DE MUESTREO: MLYa-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 11:25 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Liuchani Yacuwisina, ubicado en el anexo de Choccemarca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,79	56,3	4,69	17,6	-	226,4
Este (m): 703736						
Norte (m): 8434097						
Altitud (m s.n.m.): 3901						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.5	2,4	
			0.5	2,23	
			0.5	2,36	

PUNTO DE MUESTREO: MLYa-02 FECHA: 10/10/2018 HORA: 11:35 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Liuchani Yacuwisina, ubicado en el anexo de Choccemarca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,77	61,6	4,21	15,8	-	158,1
Este (m): 703729						
Norte (m): 8434092						
Altitud (m s.n.m.): 3901						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.5	11,51	
			0.5	10,99	
			0.5	11,43	

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Pioon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MLYa-03 FECHA: 10/10/2018 HORA: 11:50 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Luichani Yacuwisina, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,95	38,3	4,87	25,1	-	205,6
Este (m): 703715						
Norte (m): 8434122						
Altitud (m s.n.m.): 3901						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.1	25,23	
			0.1	25,15	
			0.1	24,05	

PUNTO DE MUESTREO: MChel-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 11:55 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Chelcohuayco, ubicado en el anexo de Quishque

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	5,57	114,7	6,12	16,2	-	210,3
Este (m): 702142						
Norte (m): 8432895						
Altitud (m s.n.m.): 3295						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.5	8,29	
			0.5	8,4	
			0.5	8,6	

PUNTO DE MUESTREO: MLPa-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 12:35 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Luichani Pampa, ubicado en el anexo de Choccemarca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,61	51,2	3,39	28,1	-	219,3
Este (m): 703765						
Norte (m): 8434243						
Altitud (m s.n.m.): 3904						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.5	13,7	
			0.5	13,45	
			0.5	13,92	

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picón FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MLPa-02 FECHA: 10/10/2018 HORA: 13:10 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Luichani Pampa, ubicado en el anexo de Choccemarca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,3	38,7	4,1	21,5	-	216,3
Este (m): 703789						
Norte (m): 8434191						
Altitud (m s.n.m.): 3916						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	15,90	
			0,1	14,65	
			0,1	15,13	

PUNTO DE MUESTREO: QNPuq-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 13:30 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Negro Puquio, afluente a la quebrada Pacchapata

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	4,66	147,1	5,68	21,8	-	238,4
Este (m): 702025						
Norte (m): 8432863						
Altitud (m s.n.m.): 3232						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	0,27	0,06			0,3

PUNTO DE MUESTREO: MLHu-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 14:05 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Luchuyani Huayco, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,24	80,4	6,21	16,5	-	147
Este (m): 703815						
Norte (m): 8434289						
Altitud (m s.n.m.): 3895						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			4.5	20,56	
				20,52	
				20,92	

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA: [signature]

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA: [signature]

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QPac-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 14:20 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Pacchapata, afluente de la quebrada Masopampa.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	5,24	198,9	6,32	18	-	245,3
Este (m): 701 707						
Norte (m): 8432 825						
Altitud (m s.n.m.): 3146						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	0,33	0,07			0,2

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MPac-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 14:35 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Pachaya, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,65	60,5	4,63	21,8	-	175,3
Este (m): 703912						
Norte (m): 8434459						
Altitud (m s.n.m.): 3945						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.2	11,38	
			0.2	12,1	
			0.2	11,95	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MCHa-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 15:00 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Condor Hapina, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,59	4,51	5,42	24,5	-	193,1
Este (m): 703 759						
Norte (m): 8434 556						
Altitud (m s.n.m.): 3915						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.2	12,22	
			0.2	12,86	
			0.2	11,98	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MCHa-02 FECHA: 10/10/2018 HORA: 15:10 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Condor Hapina, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,18	7,32	5,04	19,4	-	222,8
Este (m): 703 742						
Norte (m): 8434 552						
Altitud (m s.n.m.): 3 907						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	X	Nublado					0,1	13,42	
Agua subterránea		Soleado	X				0,1	13,2	
Agua residual		Lluvia					0,1	13,34	
Agua salina		Nieve							
Otros		Otros							

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MIPa-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 15:45 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Ichu Pampa, ubicado en el anexo de Choccemarca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	5,11	32,7	6,2	17,3	-	306,3
Este (m): 703637						
Norte (m): 8434503						
Altitud (m s.n.m.): 3852						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	X	Nublado					0.1	10,41	
Agua subterránea		Soleado	X				0.1	10,03	
Agua residual		Lluvia					0.1	10,42	
Agua salina		Nieve							
Otros		Otros							

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MPPu-01 FECHA: 10/10/2018 HORA: 16:10 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	4,66	38,4	5,66	16,1	-	280,6
Este (m): 703657						
Norte (m): 8434521						
Altitud (m s.n.m.): 3857						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	X	Nublado					0,1	11,48	
Agua subterránea		Soleado	X				0,1	11,98	
Agua residual		Lluvia					0,1	11,53	
Agua salina		Nieve							
Otros		Otros							

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MPPu-02 FECHA: 10/10/2018 HORA: 16:25 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	5,11	35,7	6,29	14,3	-	272,4
Este (m): 703639						
Norte (m): 8434518						
Altitud (m s.n.m.): 3851						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	17,93	
			0,1	17,04	
			0,1	17,22	

PUNTO DE MUESTREO: MMuj-01 FECHA: 11/10/2018 HORA: 08:55 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Mujiñi, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	4,03	73,9	3,69	13,5	-	331,3
Este (m): 703599						
Norte (m): 8434663						
Altitud (m s.n.m.): 3863						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.5	3,12	
			0.5	2,85	
			0.5	2,89	

PUNTO DE MUESTREO: MRay-01 FECHA: 11/10/2018 HORA: 09:00 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Rayetayocc, ubicado en el anexo de Quishque.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,74	174,4	6,09	15,8	-	131
Este (m): 701622						
Norte (m): 8434308						
Altitud (m s.n.m.): 3281						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.4	1,91	
			0.4	1,98	
			0.4	1,96	

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA: [signature]

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA: [signature]

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MMuj-02 FECHA: 11/10/2018 HORA: 09:10 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	3,75	119,1	5,01	15,1	-	356,7
Este (m): 703 588						
Norte (m): 8434660						
Altitud (m s.n.m.): 3852						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.2	4,72	
			0.2	4,6	
			0.2	4,86	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MMuj-03 FECHA: 11/10/2018 HORA: 09:30 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	3,77	114,6	4,77	16,6	-	337,4
Este (m): 703 581						
Norte (m): 8434 669						
Altitud (m s.n.m.): 3 853						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.5	1,89	
			0.5	1,53	
			0.5	1,82	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: QCce-01 FECHA: 11/10/2018 HORA: 09:50 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Ccello Pugio.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,65	54,3	5,82	16,9	-	122,5
Este (m): 701 621						
Norte (m): 8434 317						
Altitud (m s.n.m.): 3279						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	0,35	0,04			0,05
		0,06			0,05
		0,04			0,05

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisenyo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MMuj-04 FECHA: 11/10/2018 HORA: 09:50 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	3,91	93,6	4,97	17	-	315,1
Este (m): 703 577						
Norte (m): 8434 676						
Altitud (m s.n.m.): 3854						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	X	Nublado					0.1	9,76	
Agua subterránea		Soleado	X				0.1	9,2	
Agua residual		Lluvia					0.1	9,75	
Agua salina		Nieve							
Otros		Otros							
.....		.....							
.....		.....							
		.....							

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MMuj-05 FECHA: 11/10/2018 HORA: 10:00 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	4,02	53,6	6,06	18	-	345,7
Este (m): 703 588						
Norte (m): 8434 692						
Altitud (m s.n.m.): 3854						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	X	Nublado					0,5	3,72	
Agua subterránea		Soleado	X				0,5	3,93	
Agua residual		Lluvia					0,5	3,94	
Agua salina		Nieve							
Otros		Otros							
.....		.....							
.....		.....							
		.....							

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MMuj-06 FECHA: 11/10/2018 HORA: 10:15 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	4,28	45,1	5,24	17	-	288,5
Este (m): 703 580						
Norte (m): 8434 708						
Altitud (m s.n.m.): 3855						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	X	Nublado					0,2	7,31	
Agua subterránea		Soleado	X				0,2	7,51	
Agua residual		Lluvia					0,2	7,48	
Agua salina		Nieve							
Otros		Otros							
.....		.....							
.....		.....							
		.....							

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QLuy-01 FECHA: 11/10/2018 HORA: 10:40 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Luychu Puquio, ubicado en el anexo de Quishque.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,74	43,2	6,33	14,5	-	118,4
Este (m): 701 647						
Norte (m): 8434 426						
Altitud (m s.n.m.): 3270						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	x	Nublado					0,5	1,75	
Agua subterránea		Soleado	x				0,5	1,52	
Agua residual		Lluvia					0,5	1,55	
Agua salina		Nieve							
Otros		Otros							
.....		.....							
.....		.....							
		.....							
		.....							

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MYPa-01 FECHA: 11/10/2018 HORA: 10:50 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Yana Paccha, ubicado en el anexo de Huaydo

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	5,39	14,41	5,16	22,4	-	203,5
Este (m): 703 673						
Norte (m): 8434 905						
Altitud (m s.n.m.): 3822						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	x	Nublado					0,5	4,58	
Agua subterránea		Soleado	x				0,5	4,28	
Agua residual		Lluvia					0,5	4,22	
Agua salina		Nieve							
Otros		Otros							
.....		.....							
.....		.....							
		.....							
		.....							

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MYPa-02 FECHA: 11/10/2018 HORA: 11:15 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Yana Paccha, ubicado en el anexo de Huaydo

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	5,02	23,6	4,93	25	-	303,8
Este (m): 703 630						
Norte (m): 8434 790						
Altitud (m s.n.m.): 3853						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	x	Nublado					0,1	18,72	
Agua subterránea		Soleado	x				0,1	18,83	
Agua residual		Lluvia					0,1	18,58	
Agua salina		Nieve							
Otros		Otros							
.....		.....							
.....		.....							
		.....							
		.....							

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018 - 03 - 0010 CUC: 010 - 10 - 2018 - 401

PUNTO DE MUESTREO: Q Muji - 01 FECHA: 11 / 10 / 2018 HORA: 11 : 45 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Mujiña.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18 L	3,75	102,9	5,42	23	-	395,2
Este (m): 703 538						
Norte (m): 8434 658						
Altitud (m s.n.m.): 3846						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			10	6,09	
			10	6,42	
			10	6,01	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MOcc - 01 FECHA: 11 / 10 / 2018 HORA: 12 : 00 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Occoroyocc, ubicado en el anexo de Quishgue.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18 L	7,32	104,5	6,43	16,3	-	102
Este (m): 701 224						
Norte (m): 8434 375						
Altitud (m s.n.m.): 3084						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,5	1,35	
			0,5	1,45	
			0,5	1,48	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MHan - 01 FECHA: 11 / 10 / 2018 HORA: 12 : 10 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Hanaytiyana, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18 L	4,86	27,9	4,73	26	-	304,2
Este (m): 703 538						
Norte (m): 8434 483						
Altitud (m s.n.m.): 3826						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	4,43	
			0,1	4,44	
			0,1	4,35	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QLuyc-01 FECHA: 11/10/2018 HORA: 12:40 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Luychani

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,07	64,7	5,96	15,8	-	183,9
Este (m): 703 814						
Norte (m): 8434 305						
Altitud (m s.n.m.): 3885						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: QLuyc-02 FECHA: 11/10/2018 HORA: 13:00 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Luychani

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,55	79,3	6,09	15,6	-	196,9
Este (m): 703 811						
Norte (m): 8434 287						
Altitud (m s.n.m.): 3884						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial		Nublado	
Agua subterránea		Soleado	
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MM01-02 FECHA: 11/10/2018 HORA: 13:50 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Mollepampa, ubicado en el anexo de Quishque.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,3	154,3	5,43	24,3	-	87,5
Este (m): 701 052						
Norte (m): 8434 793						
Altitud (m s.n.m.): 3121						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QAsno-01 FECHA: 11/10/2018 HORA: 14:15 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Asnomaqo.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,3	57,7	5,45	21,4	-	189,2
Este (m): 703614						
Norte (m): 8434096						
Altitud (m s.n.m.): 3865						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,5	3,48	
			0,5	3,21	
			0,5	3,43	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MZRu-01 FECHA: 11/10/2018 HORA: 14:45 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Zuela Pumigo, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,62	41,9	4,04	26,8	-	191,4
Este (m): 703323						
Norte (m): 8434122						
Altitud (m s.n.m.): 3792						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	13,75	
			0,1	13,5	
			0,1	13,19	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MChq-04 FECHA: 11/10/2018 HORA: 15:00 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Chaupiorcco, ubicado en una zona donde se realiza minería artesanal en el anexo de Quishque

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	3,48	314	4,85	18,9	-	376
Este (m): 700872						
Norte (m): 8434642						
Altitud (m s.n.m.): 2921						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	0,32	0,05			0,2

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Pian FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MZRu-02 FECHA: 11/10/2018 HORA: 15:10 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Zuela Pumigo, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6.73	31.2	5,37	19,6	-	142,9
Este (m): 703 920						
Norte (m): 8434 137						
Altitud (m s.n.m.): 3782						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,2	9,1	
			0,2	9,25	
			0,2	9,44	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MTKa-01 FECHA: 11/10/2018 HORA: 15:30 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Toxa kapana, ubicado en el anexo de Choccemarca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,08	49	5,93	18,5	-	164,1
Este (m): 703 139						
Norte (m): 8434 029						
Altitud (m s.n.m.): 3761						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,5	3,73	
			0,5	3,49	
			0,5	3,37	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MTKa-02 FECHA: 11/10/2018 HORA: 15:45 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Toxa Kapana, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6.78	36,7	4,96	21,3	-	204,5
Este (m): 703 144						
Norte (m): 8434 034						
Altitud (m s.n.m.): 3757						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	9,21	
			0,1	9,38	
			0,1	9,56	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QHua-01 FECHA: 11/10/2018 HORA: 15:50 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Huaccamolle, ubicado aguas abajo de una zona donde se realiza minería artesanal en el anexo de Quishque.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	3,44	310	6,48	18,9	-	463,3
Este (m): 700 519						
Norte (m): 8434 599						
Altitud (m s.n.m.): 2737						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	0,52	0,06			0,5
		0,09			0,6
		0,04			0,3

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MÑuñ-01 FECHA: 11/10/2018 HORA: 16:00 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Ñuñunyani, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,99	70	5,85	18,2	-	147,3
Este (m): 703 046						
Norte (m): 8433 984						
Altitud (m s.n.m.): 3755						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,5	5,83	
			0,5	5,39	
			0,5	5,6	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MMog-01 FECHA: 11/10/2018 HORA: 16:45 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Mogoñan, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,21	51,8	6,09	14,5	-	167,9
Este (m): 703 149						
Norte (m): 8434 215						
Altitud (m s.n.m.): 3727						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,5	3,12	
			0,5	3,75	
			0,5	3,83	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MMoq-02 FECHA: 11/10/2018 HORA: 17:00 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Mogoñan, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,9	45,6	5,7	13,1	-	152,5
Este (m): 703 190						
Norte (m): 8434 215						
Altitud (m s.n.m.): 3 736						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	7,05	
			0,1	7,21	
			0,1	7,26	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: QQain-01 FECHA: 12/10/2018 HORA: 08:30 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Qainacorral.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,29	64,9	6,79	12,3	-	138,2
Este (m): 703 285						
Norte (m): 8434 395						
Altitud (m s.n.m.): 3 648						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	0,37	0,03			0,0
		0,05			0,2
		0,03			0,0

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MKuy-01 FECHA: 12/10/2018 HORA: 09:15 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Kuychiyopukio, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,08	47,4	5,74	17,3	-	118,9
Este (m): 703 333						
Norte (m): 8434 264						
Altitud (m s.n.m.): 3 744						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	7,92	
			0,1	7,32	
			0,1	7,61	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Prcon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Soldano Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MKuy-02 FECHA: 12/10/2018 HORA: 09:40 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Kuychiyopukio, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,51	51,7	5,03	18,7	-	189,1
Este (m): 703 248						
Norte (m): 8434 338						
Altitud (m s.n.m.): 3732						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	21,32	
			0,1	21,88	
			0,1	22,03	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MQCo-01 FECHA: 12/10/2018 HORA: 10:20 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	3,87	81,3	6,03	17,5	-	366,5
Este (m): 703 231						
Norte (m): 8434 543						
Altitud (m s.n.m.): 3721						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			5.0	3,25	
			5.0	3,51	
			5.0	3,41	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MQCo-02 FECHA: 12/10/2018 HORA: 10:30 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	5,34	26,6	5,21	22,3	-	194,1
Este (m): 703 228						
Norte (m): 8434 540						
Altitud (m s.n.m.): 3722						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	5,73	
			0,1	5,46	
			0,1	5,5	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Pricon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018 - 03 - 0010 CUC: 010 - 10 - 2018 - 401

PUNTO DE MUESTREO: MQCo - 03 FECHA: 12 / 10 / 2018 HORA: 10 : 45 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	4,43	32,9	5,26	17,9	-	326,5
Este (m): 703206						
Norte (m): 8434560						
Altitud (m s.n.m.): 3717						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.5	1.11	
			0.5	1.31	
			0.5	1.56	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MQCo - 04 FECHA: 12 / 10 / 2018 HORA: 11 : 00 h

DESCRIPCIÓN: Aflorandmiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	4,24	45,3	5,64	16,4	-	366,4
Este (m): 703206						
Norte (m): 8434562						
Altitud (m s.n.m.): 3716						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0.5	1,1	
			0.5	1,53	
			0.5	1,41	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MQCo - 05 FECHA: 12 / 10 / 2018 HORA: 11 : 15 h

DESCRIPCIÓN: Aflorandmiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	4,19	50,3	5,8	21,8	-	385
Este (m): 703206						
Norte (m): 8434566						
Altitud (m s.n.m.): 3716						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,5	1,83	
			0,5	1,92	
			0,5	1,35	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MCha-01 FECHA: 12/10/2018 HORA: 11:25 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Chagllawasi, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)	
Zona: 18L	4,45	48,6	5,35	19,3	-	341,9	
Este (m): 703138							
Norte (m): 8434589							
Altitud (m s.n.m.): 3701							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	X	Nublado					0,5	3,7	
Agua subterránea		Soleado	X				0,5	3,48	
Agua residual		Lluvia					0,5	3,76	
Agua salina		Nieve							
Otros		Otros							
.....		.....							
.....		.....							
		.....							
		.....							

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MCha-02 FECHA: 12/10/2018 HORA: 11:35 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Chagllawasi, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)	
Zona: 18L	5,52	30,8	3,93	16,3	-	191	
Este (m): 703138							
Norte (m): 8434587							
Altitud (m s.n.m.): 3702							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	X	Nublado					0,1	8,13	
Agua subterránea		Soleado	X				0,1	8,42	
Agua residual		Lluvia					0,1	8,43	
Agua salina		Nieve							
Otros		Otros							
.....		.....							
.....		.....							
		.....							
		.....							

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MCha-03 FECHA: 12/10/2018 HORA: 12:30 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Chagllawasi, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)	
Zona: 18L	4,39	42,3	4,69	29,8	-	304,7	
Este (m): 703092							
Norte (m): 8434615							
Altitud (m s.n.m.): 3694							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
				Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial	X	Nublado					0,1	6,49	
Agua subterránea		Soleado	X				0,1	6,33	
Agua residual		Lluvia					0,1	6,34	
Agua salina		Nieve							
Otros		Otros							
.....		.....							
.....		.....							
		.....							
		.....							

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MPPu-03 FECHA: 12/10/2018 HORA: 12:45 h

DESCRIPCIÓN: Aflorámiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	5,53	18,92	4,27	28,4	-	243,7
Este (m): 703134						
Norte (m): 8434504						
Altitud (m s.n.m.): 3699						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	11,78	
			0,1	11,16	
			0,1	11,18	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MUPa-01 FECHA: 12/10/2018 HORA: 13:20 h

DESCRIPCIÓN: Aflorámiento Uchuy Pargapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	5,95	23,4	4,74	18,8	-	198,5
Este (m): 703241						
Norte (m): 8434470						
Altitud (m s.n.m.): 3716						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	7,3	
			0,1	7,2	
			0,1	7,14	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MUPa-02 FECHA: 12/10/2018 HORA: 13:40 h

DESCRIPCIÓN: Aflorámiento Uchuy Pargapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,22	29,7	4,87	14,7	-	158,1
Este (m): 703236						
Norte (m): 8434462						
Altitud (m s.n.m.): 3708						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,2	3,5	
			0,2	3,26	
			0,2	3,15	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MUPa-03 FECHA: 12/10/2018 HORA: 13:45 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Uchuy Pangapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,6	37,6	5,56	14,6	–	163,1
Este (m): 703219						
Norte (m): 8434453						
Altitud (m s.n.m.): 3705						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,2	2,63	
			0,2	2,55	
			0,2	2,9	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MCen-01 FECHA: 12/10/2018 HORA: 14:25 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Cenejapuquio, ubicado en el anexo de Choccemarca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,76	49,6	5,66	16,9	–	172
Este (m): 702833						
Norte (m): 8434281						
Altitud (m s.n.m.): 3676						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			5,0	12,86	
			5,0	12,35	
			5,0	11,55	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MCen-02 FECHA: 12/10/2018 HORA: 14:40 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Cenejapuquio, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,54	59,7	4,8	18,7	–	111,6
Este (m): 702839						
Norte (m): 8434285						
Altitud (m s.n.m.): 3671						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	11,87	
			0,1	11,6	
			0,1	11,48	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Pedro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018 - 03 - 0010 CUC: 010 - 10 - 2018 - 401

PUNTO DE MUESTREO: MCen. 03 FECHA: 12 / 10 / 2018 HORA: 14 : 50 h

DESCRIPCIÓN: Aflorammiento Cenejapuquio, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,91	47,6	5,64	17,1	-	149,3
Este (m): 702824						
Norte (m): 8434280						
Altitud (m s.n.m.): 3668						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			5,0	12,65	
			5,0	12,3	
			5,0	11,93	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MPin - 01 FECHA: 12 / 10 / 2018 HORA: 15 : 05 h

DESCRIPCIÓN: Aflorammiento Pinawaygo, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,44	33,7	6,08	15,7	-	165,7
Este (m): 702796						
Norte (m): 8434323						
Altitud (m s.n.m.): 3660						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			5,0	5,35	
			5,0	5,13	
			5,0	5,45	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: RAnta - 04 FECHA: 12 / 10 / 2018 HORA: 14 : 20 h

DESCRIPCIÓN: Río Antabamba, antes de la afluencia de la quebrada Pacchantay.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	8,61	354	6,94	22,6	-	61
Este (m): 700082						
Norte (m): 8432752						
Altitud (m s.n.m.): 2516						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisongo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: RAnta-05 FECHA: 12/10/2018 HORA: 13:00 h

DESCRIPCIÓN: Río Antabamba, después de la afluencia de la quebrada Pacchantay

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	8,53	380	6,59	22,6	–	56,9
Este (m): 700112						
Norte (m): 8433531						
Altitud (m s.n.m.): 2476						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

PUNTO DE MUESTREO: RAnta-06 FECHA: 12/10/2018 HORA: 10:50 h

DESCRIPCIÓN: Río Antabamba, después de la afluencia del río Chiucho

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	8,42	384	7,15	19,9	–	68,1
Este (m): 698034						
Norte (m): 8437387						
Altitud (m s.n.m.): 2459						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

PUNTO DE MUESTREO: QSill-01 FECHA: 13/10/2018 HORA: 08:50 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Sillancay, antes de su afluencia en la quebrada Lambrashuaico

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,92	318	6,86	14	–	86,8
Este (m): 702438						
Norte (m): 8435517						
Altitud (m s.n.m.): 3110						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	0,56	0,06			0,2
		0,08			0,3
		0,04			0,2

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 13/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 13/10/2018 FIRMA:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: RChiu-02 FECHA: 13 / 10 / 2018 HORA: 11 : 30 h

DESCRIPCIÓN: Río Chiucho, antes de su afluencia al río Antabamba.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,91	401	7,31	20,3	-	85,2
Este (m): 699191						
Norte (m): 8435845						
Altitud (m s.n.m.): 2523						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		0,16			1,1
		0,14			0,9
		0,12			0,8

PUNTO DE MUESTREO: MPUOx-01 FECHA: 13 / 10 / 2018 HORA: 09 : 05 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Puca Orgopata, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,8	53,7	5,28	14,4	-	55,2
Este (m): 702945						
Norte (m): 8434462						
Altitud (m s.n.m.): 3543						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,3	3,58	
			0,3	3,5	
			0,3	3,48	

PUNTO DE MUESTREO: MPUOx-02 FECHA: 13 / 10 / 2018 HORA: 09 : 15 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Puca Orgopata, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,88	140,8	5,36	14,8	-	121,7
Este (m): 702910						
Norte (m): 8434461						
Altitud (m s.n.m.): 3579						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	11,93	
			0,1	11,51	
			0,1	11,95	

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisongo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA: [signature]

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA: [signature]

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MPaga-01 FECHA: 13/10/2018 HORA: 09:40 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Pagaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,13	48,7	6,41	12,6	-	138,4
Este (m): 702920						
Norte (m): 8434495						
Altitud (m s.n.m.): 3597						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MPaga-03 FECHA: 13/10/2018 HORA: 10:00 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Pagaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,07	46,8	5,82	12,0	-	114,9
Este (m): 702912						
Norte (m): 8434502						
Altitud (m s.n.m.): 3605						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MPaga-04 FECHA: 13/10/2018 HORA: 10:10 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Pagaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,77	40,1	5,66	11,8	-	134,7
Este (m): 702906						
Norte (m): 8434510						
Altitud (m s.n.m.): 3610						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MPaga-05 FECHA: 13/10/2018 HORA: 10:25 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Pagamipata, ubicado en el anexo de Choccemarca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6.57	30,3	5,86	12	-	151,2
Este (m): 702902						
Norte (m): 8434511						
Altitud (m s.n.m.): 3612						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,3	2,46	
			0,3	2,43	
			0,3	2,16	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: QQPam-01 FECHA: 13/10/2018 HORA: 10:40 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Qochapampa, antes de la confluencia con la quebrada Llogllasqa.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	4,25	51,1	6,65	13,1	-	410,4
Este (m): 702918						
Norte (m): 8434586						
Altitud (m s.n.m.): 3622						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			11,0	3,56	
			11,0	3,28	
			11,0	3,43	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: QLlog-01 FECHA: 13/10/2018 HORA: 11:05 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Llogllasqa, antes de la confluencia con la quebrada Qochapampa.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,8	45,3	6,52	12,8	-	207,2
Este (m): 702866						
Norte (m): 8434512						
Altitud (m s.n.m.): 3607						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			5,0	3,75	
			5,0	3,75	
			5,0	3,33	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Choquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Soldani Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MTPa-06 FECHA: 13/10/2018 HORA: 11:55 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Tangan Pata, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6.42	74,2	5,99	19,3	-	228,1
Este (m): 702786						
Norte (m): 8434534						
Altitud (m s.n.m.): 3594						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

OBSERVACIONES

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,5	1,76	
			0,5	1,82	
			0,5	1,89	

PUNTO DE MUESTREO: QLlog-02 FECHA: 13/10/2018 HORA: 12:05 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Llogllasqa, después de la confluencia con la quebrada Qochapampa.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6.57	36,4	6,41	15	-	170,8
Este (m): 702782						
Norte (m): 8434542						
Altitud (m s.n.m.): 3590						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

OBSERVACIONES

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			11,0	1,94	
			11,0	1,87	
			11,0	1,94	

PUNTO DE MUESTREO: MLloc-01 FECHA: 13/10/2018 HORA: 12:20 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Llogllasqa, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	4,6	54,6	5,77	13,8	-	395,9
Este (m): 702777						
Norte (m): 8434546						
Altitud (m s.n.m.): 3589						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

OBSERVACIONES

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,3	1,45	
			0,3	1,82	
			0,3	1,73	

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 13/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 13/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QLamb-01 FECHA: 13/10/2018 HORA: 14:30 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Lambrashuaico

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,0	39,6	6,46	15,3	-	117,5
Este (m): 702673						
Norte (m): 8434476						
Altitud (m s.n.m.): 3568						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			5,0	2,7	
			5,0	2,37	
			5,0	2,4	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MLamb-01 FECHA: 13/10/2018 HORA: 15:00 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Lambrashuaico, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,04	119,3	4,06	15,5	-	98,8
Este (m): 702672						
Norte (m): 8434510						
Altitud (m s.n.m.): 3759						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,2	4,4	
			0,2	4,46	
			0,2	4,58	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MQCu-02 FECHA: 13/10/2018 HORA: 15:20 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Qaqa Cucho, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6.07	25,6	6,02	19,1	-	92,4
Este (m): 702583						
Norte (m): 8434588						
Altitud (m s.n.m.): 3533						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,5	2,53	
			0,5	2,26	
			0,5	2,1	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Choquisenqo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MToco-02 FECHA: 13/10/2018 HORA: 16:00 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Togamwaniyo, ubicado en el anexo de Choccemarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	5,79	18,1	4,76	13,0	-	89,9
Este (m): 702 348						
Norte (m): 8434 647						
Altitud (m s.n.m.): 3470						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,2	6,73	
			0,2	6,89	
			0,2	6,28	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: QQOWa-03 FECHA: 13/10/2018 HORA: 17:00 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Qocha Wayjo.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,29	86	6,34	15,3	-	122,1
Este (m): 701924						
Norte (m): 8434329						
Altitud (m s.n.m.): 3443						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	
Agua residual		Lluvia	X
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,2	1,71	
			0,2	1,46	
			0,2	1,96	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: QSill-02 FECHA: 13/10/2018 HORA: 14:20 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Sillancay, antes de su confluencia con el río Chiucho.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	8,89	250	7,12	19,2	-	61
Este (m): 700835						
Norte (m): 8436263						
Altitud (m s.n.m.): 2696						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	0,1	0,1			0,6

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Soldana Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: RChiv-01 FECHA: 13/10/2018 HORA: 13:20 h

DESCRIPCIÓN: Río Chiveho, antes de la afluencia de la quebrada Sillancay.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	8,7	277	6,94	16,6	-	63
Este (m): 701363						
Norte (m): 8437029						
Altitud (m s.n.m.): 2761						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	0,5	0,08			0,2
		0,27			0,2
		0,05			0,1

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: QLamb-03 FECHA: 13/10/2018 HORA: 10:00 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Lambrashuaico, antes de la confluencia con la quebrada Sillancay.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,34	115,8	6,88	13,8	-	95,5
Este (m): 702020						
Norte (m): 8435414						
Altitud (m s.n.m.): 3068						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	0,5	0,05			0,2
		0,07			0,2
		0,03			0,2

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MLam-01 FECHA: 14/10/2018 HORA: 13:50 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Lambrasniyoq Puquio, ubicado en el anexo de Quishgue

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	6,56	246	3,27	20,6	-	47
Este (m): 702180						
Norte (m): 8431199						
Altitud (m s.n.m.): 3370						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	
.....		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	13,62	
			0,1	15,2	
			0,1	13,8	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chugoisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Soldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: JMTas-01 FECHA: 14/10/2018 HORA: 13:00 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Tastayoq Puquio, ubicado en el anexo de Quishque

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	5,0	68,7	5,31	15,1	-	194,6
Este (m): 702 301						
Norte (m): 8431 020						
Altitud (m s.n.m.): 3334						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,1	6,1	
			0,1	6,1	
			0,1	6,2	

PUNTO DE MUESTREO: QChuq-01 FECHA: 15/10/2018 HORA: 08:20 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Chuqawampa waygo

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,66	216,9	7,33	12,2	-	146,8
Este (m): 702 721						
Norte (m): 8434 647						
Altitud (m s.n.m.): 3246						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

PUNTO DE MUESTREO: QChuq-02 FECHA: 15/10/2018 HORA: 09:00 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Chuqawampa waygo

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,93	205,1	7,46	11,3	-	87,8
Este (m): 703 165						
Norte (m): 8435 742						
Altitud (m s.n.m.): 3267						
Precisión (± m): 3						

OBSERVACIONES

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			11,0	2,83	
			11,0	2,45	
			11,0	2,65	

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QUchu-01 FECHA: 15/10/2018 HORA: 09:20 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Uchuy Uncani

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,49	354	6,84	13,9	-	17,2
Este (m): 703 188						
Norte (m): 8435 818						
Altitud (m s.n.m.): 3293						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			5,0	1,38	
			5,0	1,25	
			5,0	1,28	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MChal-01 FECHA: 15/10/2018 HORA: 10:15 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Challwayoq, ubicado en el anexo de Huaydo.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,73	405	7,07	13,4	-	105,4
Este (m): 702 823						
Norte (m): 8435 975						
Altitud (m s.n.m.): 3355						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			5,0	19,95	
			5,0	19,75	
			5,0	19,08	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MAtis-01 FECHA: 15/10/2018 HORA: 10:37 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Atisoq, ubicado en el anexo de Huaydo.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,47	450	6,72	12,4	-	64,4
Este (m): 702 744						
Norte (m): 8436 111						
Altitud (m s.n.m.): 3422						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Choquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018 - 03 - 001 CUC: 010 - 10 - 2018 - 401

PUNTO DE MUESTREO: MJana - 01 FECHA: 15 / 10 / 2018 HORA: 12 : 00 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Janatuyog, ubicado en el anexo de Huayao.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,79	363	7,01	11,0	-	82
Este (m): 704143						
Norte (m): 8436017						
Altitud (m s.n.m.): 3664						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			5,0	6,6	
			5,0	6,98	
			5,0	6,62	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MHatu - 01 FECHA: 15 / 10 / 2018 HORA: 12 : 40 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Hatuncani, ubicado en el anexo de Huayao.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,74	439	7,21	11,1	-	105,4
Este (m): 703321						
Norte (m): 8436206						
Altitud (m s.n.m.): 3548						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,3	2,21	
			0,3	2,29	
			0,3	2,15	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MChuc - 01 FECHA: 15 / 10 / 2018 HORA: 14 : 25 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Chuchin, ubicado en el anexo de Huayao

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	7,23	633	6,22	17,1	-	115,1
Este (m): 701950						
Norte (m): 8435837						
Altitud (m s.n.m.): 3096						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,5	1,41	
			0,5	1,83	
			0,5	1,43	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018 - 03 - 0010 CUC: 010 - 10 - 2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MTina - 01 FECHA: 15 / 10 / 2018 HORA: 11 : 35 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Tinane - Hasse, ubicado en la comunidad campesina de Tiapato.

COORDENADAS UTM WGS 84

Zona: 18 L
Este (m): 707100
Norte (m): 8434767
Altitud (m s.n.m.): 4260
Precisión (± m): 3

OBSERVACIONES

pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)
6,61	19,51	6,47	12,4	-	143,9

Matriz de agua: Agua superficial [x]; Agua subterránea [ ]; Agua residual [ ]; Agua salina [ ]; Otros [ ] ....

Condición climática: Nublado [x]; Soleado [ ]; Lluvia [ ]; Nieve [ ]; Otros [ ] ....

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		0,03			0,4

PUNTO DE MUESTREO: LTina - 01 FECHA: 15 / 10 / 2018 HORA: 12 : 00 h

DESCRIPCIÓN: Laguna Tinane.

COORDENADAS UTM WGS 84

Zona: 18 L
Este (m): 707 137
Norte (m): 8434 532
Altitud (m s.n.m.): 4271
Precisión (± m): 3

OBSERVACIONES

pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
6,66	23,2	7,19	12,2	-	148,2

Matriz de agua: Agua superficial [x]; Agua subterránea [ ]; Agua residual [ ]; Agua salina [ ]; Otros [ ] ....

Condición climática: Nublado [ ]; Soleado [ ]; Lluvia [x]; Nieve [ ]; Otros [ ] ....

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

PUNTO DE MUESTREO: MIng - 01 FECHA: 15 / 10 / 2018 HORA: 10 : 30 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Inquikorcal, ubicado en la comunidad campesina de Tiapato.

COORDENADAS UTM WGS 84

Zona: 18L
Este (m): 707117
Norte (m): 8434969
Altitud (m s.n.m.): 4484
Precisión (± m): 3

OBSERVACIONES

pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
7,01	39,8	6,2	11,7	-	137

Matriz de agua: Agua superficial [x]; Agua subterránea [ ]; Agua residual [ ]; Agua salina [ ]; Otros [ ] ....

Condición climática: Nublado [x]; Soleado [ ]; Lluvia [ ]; Nieve [ ]; Otros [ ] ....

Registro de datos para determinar caudal

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,3	7,22	
			0,3	7,31	
			0,3	7,4	

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: LTam-01 FECHA: 15/10/2018 HORA: 11:10 h

DESCRIPCIÓN: Laguna Tampaccocha.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)	
Zona: 18L	7,3	58,8	6,28	12	-	128,7	
Este (m): 707 380							
Norte (m): 8434 683							
Altitud (m s.n.m.): 4416							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	x
Agua subterránea		Soleado	
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,5	1,6	
			0,5	1,6	
			0,5	1,68	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: RAnta-01 FECHA: 16/10/2018 HORA: 08:20 h

DESCRIPCIÓN: Río Antabamba, antes de la afluencia de la quebrada Huascuya.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)	
Zona: 18L	8,03	2,96	7,62	15,2	-	119,6	
Este (m): 708 413							
Norte (m): 8427 740							
Altitud (m s.n.m.): 2668							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: QHuas-01 FECHA: 16/10/2018 HORA: 10:50 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Huascuya, antes de su afluencia al río Antabamba.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)	
Zona: 18L	7,87	218,4	7,22	15,3	-	126,9	
Este (m): 707 997							
Norte (m): 8429 046							
Altitud (m s.n.m.): 2750							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Choquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QMama-01 FECHA: 16/10/2018 HORA: 12:40 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Mamachahuayco.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)	
Zona: 18L	8,59	204,5	6,78	17,7	-	84,6	
Este (m): 705588							
Norte (m): 8430761							
Altitud (m s.n.m.): 3122							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: RAnta-03 FECHA: 16/10/2018 HORA: 14:15 h

DESCRIPCIÓN: Río Antabamba, después de la afluencia de la quebrada Omolo Huayjo.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)	
Zona: 18L	8,22	282	7,4	18,2	-	87,8	
Este (m): 704334							
Norte (m): 8429084							
Altitud (m s.n.m.): 2597							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: RAnta-02 FECHA: 16/10/2018 HORA: 14:50 h

DESCRIPCIÓN: Río Antabamba, antes de la afluencia de la quebrada Omolo Huayjo.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)	
Zona: 18L	8,31	278	7,3	17,6	-	93	
Este (m): 704508							
Norte (m): 8429222							
Altitud (m s.n.m.): 2588							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		0,05			0,1
		0,0363			0,3
		0,05			0,1

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018 - 03 - 0010 CUC: 010 - 10 - 2018 - 401

PUNTO DE MUESTREO: QOmol - 01 FECHA: 16 / 10 / 2018 HORA: 15 : 45 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Omolo Huayjo, antes de la confluencia con el río Antabamba.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)	
Zona: 18L	8,21	194	7,4	16,5	-	108,9	
Este (m): 704 460							
Norte (m): 8429 188							
Altitud (m s.n.m.): 2653							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: QAcco - 01 FECHA: 16 / 10 / 2018 HORA: 09 : 15 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Accoñose, ubicado en la comunidad campesina de Tiapano.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)	
Zona: 18L	9,2	24,7	7,03	6,3	-	134,9	
Este (m): 705 148							
Norte (m): 8433 773							
Altitud (m s.n.m.): 3967							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			5,0	3,37	
			5,0	3,25	
			5,0	3,32	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MCach - 01 FECHA: 16 / 10 / 2018 HORA: 11 : 50 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Cachijarane, ubicado en la comunidad campesina de Tiapano

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)	
Zona: 18L	6,43	17,03	6,52	13,6	-	128,2	
Este (m): 705 361							
Norte (m): 8434 314							
Altitud (m s.n.m.): 4016							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,5	4,62	
			0,5	4,25	
			0,5	4,44	

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Soldana Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0010 CUC: 010-10-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MChuñ-01 FECHA: 16/10/2018 HORA: 10:30 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Chuñollani, ubicado en la comunidad campesina de Tiapata.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mv)
Zona: 18L	6,08	12,79	6,45	12,6	-	150,6
Este (m): 705 233						
Norte (m): 8434 137						
Altitud (m s.n.m.): 3930						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MHuañ-01 FECHA: 16/10/2018 HORA: 11:20 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Huañaccota, ubicado en la comunidad campesina de Tiapata.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	4,97	6,91	6,6	11,8	-	171
Este (m): 705 503						
Norte (m): 8434 107						
Altitud (m s.n.m.): 3984						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
			0,5	0,87	
			0,5	0,88	
			0,5	0,81	

OBSERVACIONES

PUNTO DE MUESTREO: MMak-01 FECHA: 16/10/2018 HORA: 10:45 h

DESCRIPCIÓN: Afloramiento Manakmachay, ubicado en la comunidad campesina de Tiapata.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mV)
Zona: 18L	4,65	13,26	6,09	13,8	-	190,3
Este (m): 705 261						
Norte (m): 8434 029						
Altitud (m s.n.m.): 3921						
Precisión (± m): 3						

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	x	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	x
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Picon FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018 - 03 - 0010 CUC: 010 - 10 - 2018 - 401

PUNTO DE MUESTREO: Q Chac- 01 FECHA: 16 / 10 / 2018 HORA: 12 : 40 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Chacahuaycco.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T °C)	Prof. (m)	ORP (mV)	
Zona: 18L	7,95	115,7	7,76	12,6	-	101,3	
Este (m): 706 123							
Norte (m): 8433 319							
Altitud (m s.n.m.): 3663							
Precisión (± m): 3							

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial	X	Nublado	
Agua subterránea		Soleado	X
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	0,3	0,15			0,6
		0,15			0,6
		0,15			0,6

OBSERVACIONES

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

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)		
Zona:							
Este (m):							
Norte (m):							
Altitud (m s.n.m.):							
Precisión (± m):							

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial		Nublado	
Agua subterránea		Soleado	
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

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

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)		
Zona:							
Este (m):							
Norte (m):							
Altitud (m s.n.m.):							
Precisión (± m):							

Matriz de agua		Condición climática	
Agua superficial		Nublado	
Agua subterránea		Soleado	
Agua residual		Lluvia	
Agua salina		Nieve	
Otros		Otros	
.....		.....	
.....		.....	
		.....	
		.....	

Registro de datos para determinar caudal					
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

OBSERVACIONES

Responsable del grupo de trabajo: Llojan Chuquisengo Piero FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Rolando Saldaña Alfaro FECHA: 18/10/2018 FIRMA:

ANEXO 2

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Certificado de calibración de los equipos ambientales

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

Peru Green Group

Certificado de Calibración
LC - 0692018

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

Instrumento de medición	: Correntómetro	Rango	: 0,1 m/s a 6,1 m/s
Marca	: Global Water	Resolución	: 0,1 m/s
Modelo	: FP111	Serie	: 1550006901
Código Interno	: 60222426-0064 (*)		

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

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

7. Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)
Inicial	20,2	68,8
Final	20,5	70,3

8. Trazabilidad.

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

9. Resultado de Medición.

Instrumento (m/s)	Indicación patrón (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
0,6	0,62	0,02	0,09
1,2	1,23	0,03	0,09
1,8	1,85	0,05	0,09
2,4	2,45	0,05	0,09
3,0	3,06	0,06	0,09

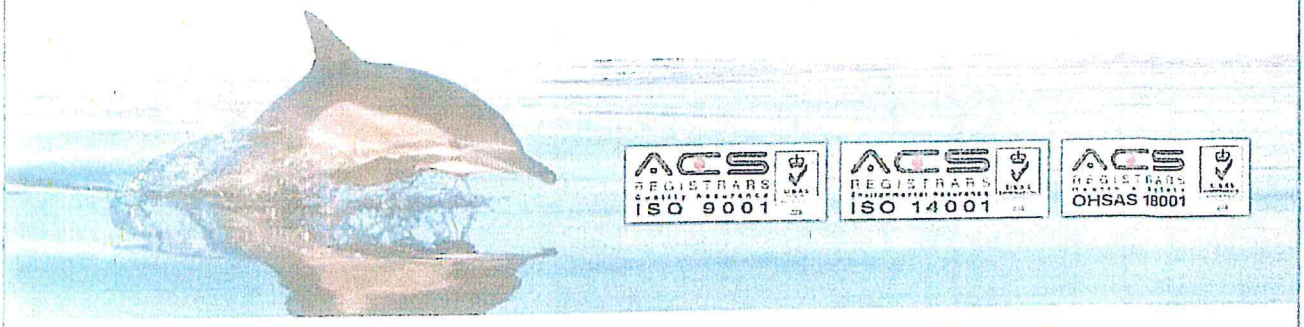
"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

VALEPORT

This document certifies that the instrument detailed below has been calibrated according to Valeport Limited's Standard Procedures, using equipment with calibrations traceable to UKAS or National Standards.

Calibration Certificate Number:	52938
Instrument Type:	801 Flat
Instrument Serial Number:	53832
Sensor Serial Number:	1110
Calibrated By:	R Musgrove
Date:	05/03/2018
Signed:	

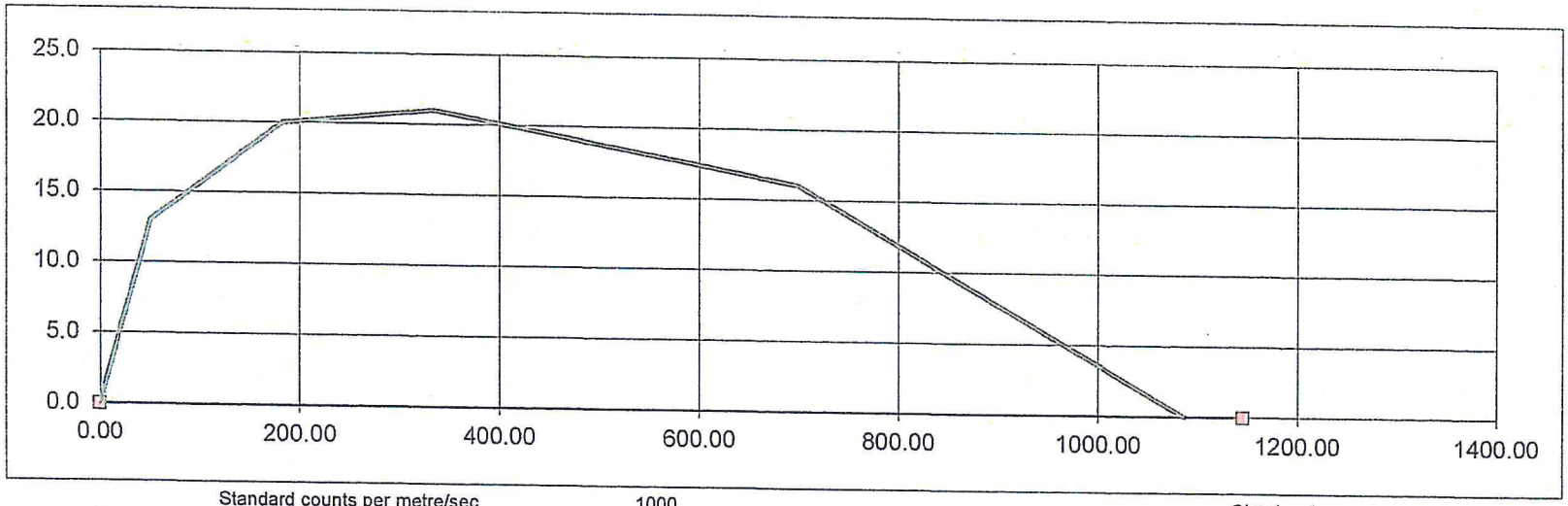
Full details of the results from the calibration procedure applied to each fitted sensor are available, on request, via email. This summary certificate should be kept with the instrument.



Valeport Limited St Peter's Quay Totnes Devon TQ9 5EW UK
+44 (0) 1803 869292 sales@valeport.co.uk www.valeport.co.uk

801 Current Meter Calibration

Valeport Limited



Standard counts per metre/sec 1000

Check calcs

	X1	Y1	X2	Y2	Error slope	Slope	Y axis cut	50	183	334	700
Line 1	0	0	50	13	0.26	1.26	0.0000	63			
Line 2	50	13	183	20	0.052631579	1.052631579	10.3684	63	203		
Line 3	183	20	334	21	0.006622517	1.006622517	18.7881		203	355	
Line 4	334	21	700	16	-0.013661202	0.986338798	25.5628			355	716
Line 5	700	16	1087	0	-0.041343669	0.958656331	44.9406				716
	1087	0									

Green Group Perú

Certificado de Calibración

LA-105-2018

INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado

Registro N°LC -019

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

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

3 **Datos del Instrumento**

. Instrumento de medición	: Medidor de Conductividad*	**. N° de serie del instrumento**	: 150500000901
. Marca	: HACH	**. N° de serie de sonda**	: 151422587016
. Modelo	: HQ40d	**. Intervalo de Indicación**	: 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación	: 60226471-0036	**. Resolución**	: 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

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

5 **Fecha de calibración** : 2018-03-16

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad especifica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,3	53,6
Final	25,5	55,8

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 98,6 uS/cm	GGP-S-04.28	CC16134	2018-06-07
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05.26	CC16108	2018-05-31
MRC 9975 uS/cm	GGP-S-07.22	CC16446	2018-09-14

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
99,1 uS/cm	98,6 uS/cm	0,5 uS/cm	2,2 uS/cm
1410 uS/cm	1410 uS/cm	0 uS/cm	7 uS/cm
9,97 mS/cm	9,98 mS/cm	-0,01 mS/cm	0,06 mS/cm

10 **Observaciones**

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

b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: ± (0,5 % de la lectura)

* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

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

Fecha de Emisión

2018-03-19

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

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

Perú Green Group

Certificado de Calibración

LA - 0632018

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

2 **Dirección** : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos

3 **Datos del Instrumento :**

.Instrumento de Medición	: Medidor de oxígeno *	**.N°de serie del Instrumento**	: 150500000901
.Marca	: HACH	**.N°de serie de la sonda**	: 151422598010
.Modelo	: HQ40d	**.Alcance**	: 0,00 mg/L a 20,00 mg/L
.Identificación	: 60226471-0036	**.Resolución**	: 0,01 mg/L

4 **Lugar de calibración** : Instalación de la OEFA - chorrillos

5 **Fecha de calibración** : 2018-03-09

6 **Método de calibración**

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

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)	Presión (mbar)
inicial	25,0	65,6	1004
final	25,1	63,3	1004

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.8	12697	2019-04-07
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,00	0,00	0,01
8,40	8,24	-0,16	0,01

10 **Observaciones**

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

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

Fecha de emisión

2018-03-12

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

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

Green Group Perú

Certificado de Calibración

LA - 1632018

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

2 **Dirección** : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos - Lima

3 **Datos del Instrumento :**

.Instrumento de Medición	: Medidor de ORP*	.N°de serie del Instrumento	: 150500000901
.Marca	: HACH	.N° de serie de sonda	: 171953028001
.Modelo	: HQ40d	.Alcance	: -1200,0 mV a 1200,0 mV
.Identificación	: 60226471-0036	.Resolución	: 0,1 mV

4 **Lugar de calibración** : Instalación de la OEFA - Chorrillos

5 **Fecha de calibración** : 2018-06-27

6 **Método de calibración**

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

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)
inicial	24,7	63,5
final	24,3	66,7

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
ORP Standard	GGP-S-12.2	VZ1	2019-01-31
ORP Standard	GGP-S-12.4	1074	2022-02-28

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mV)	Lectura del Instrumento (mV)	Error (mV)	Incertidumbre (mV)
220,0	219,1	-0,9	0,09
468,0	468,1	0,1	0,09

10 **Observaciones**

a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión de la solución declarado en el certificado del fabricante es: para 220 mV ± 1 mV y para 468 mV ± 2 mV.
* La calibración del medidor de ORP se realizó en el Multiparámetro.

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

Fecha de emisión

2018-07-02

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Green Group Perú

Certificado de Calibración

LA-1592018

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

2 **Dirección** : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos - Lima

3 **Datos del Instrumento**

. **Instrumento de medición**	: Termómetro digital*	. **N° de serie del instrumento**	: 150500000901
. **Marca**	: HACH	. **N° de serie de sensor**	: 171953028001
. **Modelo**	: HQ40d	. **Intervalo de Indicación**	: 0,0 °C a 80,0 °C
. **Identificación**	: 60226471-0036	. **Resolución**	: 0,1 °C

4 **Lugar de calibración** : Instalación de la OEFA - Chorrillos

5 **Fecha de calibración** : 2018-06-26

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,9	60,0
Final	24,4	62,4

8 **Trazabilidad**

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 **Resultados de medición**

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
9,94	10,0	-0,06	0,11
24,90	25,0	-0,10	0,09
39,88	40,0	-0,12	0,09

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

10 **Observaciones**

a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
c) La precisión del instrumento es ± 0,4 °C
* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de ORP en el Multiparámetro.

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

Fecha de Emisión

2018-07-02

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

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

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA CON REGISTRO N° LC- 019

Green Group Perú

Certificado de Calibración

INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado

Registro N°LC -019

LA-596-2017

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	:	Medidor de pH*	. N° de serie del Instrumento	:	150500000901
. Marca	:	HACH	. N° de serie sonda	:	172622568053
. Modelo	:	HQ40d	. Intervalo de Indicación	:	2,00 pH a 14,00 pH
. Identificación	:	No indica	. Resolución	:	0,01 pH

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE SAC.

5 Fecha de calibración : 2017-12-04

6 Método de calibración.

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)
Inicial	24,7	55,7
Final	25,0	57,5

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.16	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.17	CC472239	2018-12-06
MRC pH 10	GGP-S-03.16	CC502429	2019-05-17

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,01	4,002	0,008	0,016
7,02	6,998	0,022	0,016
10,01	10,008	0,002	0,013

10 Observaciones

a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002 ,"Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures",es: ± pH 0,03

* *La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.*

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

Fecha de emisión

2017-12-05

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA CON REGISTRO N° LC- 019

Green Group Perú

Certificado de Calibración

LA-104-2018

INACAL D.A - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado

Registro N°LC -019

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

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

3 **Datos del Instrumento**

. Instrumento de medición	: Medidor de Conductividad*	**. N° de serie del instrumento**	: 150500000613
. Marca	: HACH	**. N° de serie de sonda**	: 151332587029
. Modelo	: HQ40d	**. Intervalo de Indicación**	: 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación	: 60226471-0045	**. Resolución**	: 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

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

5 **Fecha de calibración** : 2018-03-16

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad especifica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,5	53,0
Final	25,7	54,6

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 98,6 uS/cm	GGP-S-04.28	CC16134	2018-06-07
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05.26	CC16108	2018-05-31
MRC 9975 uS/cm	GGP-S-07.22	CC16446	2018-09-14

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
99,0 uS/cm	98,6 uS/cm	0,4 uS/cm	2,2 uS/cm
1413 uS/cm	1410 uS/cm	3 uS/cm	7 uS/cm
9,94 mS/cm	9,98 mS/cm	-0,04 mS/cm	0,05 mS/cm

10 **Observaciones**

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

b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: ± (0,5 % de la lectura)

* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

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

Fecha de Emisión

2018-03-19

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

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

Av. Aviación 4210 - Surquillo Central: 560-6134 / 273-3550 www.greengroup.com.pe

Green Group Perú

Certificado de Calibración

LA - 0532018

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

2 **Dirección** : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa 3ra Etapa - Chorrillos

3 **Datos del Instrumento :**

.Instrumento de Medición	: Medidor de oxígeno *	**.N°de serie del Instrumento**	: 150500000613
.Marca	: HACH	**.N°de serie de la sonda**	: 151482598008
.Modelo	: HQ40d	**.Alcance**	: 0,00 mg/L a 20,00 mg/L
.Identificación	: 60226471-0045	**.Resolución**	: 0,01 mg/L

4 **Lugar de calibración** : Instalación del OEFA - chorrillos

5 **Fecha de calibración** : 2018-03-02

6 **Método de calibración**

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

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)	Presión (mbar)
inicial	25,0	57,5	1004
final	25,1	59,9	1004

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.8	12697	2019-04-07
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,09	0,09	0,01
8,40	8,22	-0,18	0,01

10 **Observaciones**

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

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

Fecha de emisión

2018-03-06

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

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

Av. Aviación 4210 - Surquillo Central: 560-6134 / 273-3550 www.greengroup.com.pe

Perú
Green Group

Certificado de Calibración

LA - 1642018

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

2 **Dirección** : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos - Lima

3 **Datos del Instrumento :**

.Instrumento de Medición	: Medidor de ORP*	**.N°de serie del Instrumento**	: 150500000613
.Marca	: HACH	**.N° de serie de sonda**	: 171953028002
.Modelo	: HQ40d	**.Alcance**	: -1200,0 mV a 1200,0 mV
.Identificación	: 60226471-0045	**.Resolución**	: 0,1 mV

4 **Lugar de calibración** : Instalación de la OEFA - Chorrillos

5 **Fecha de calibración** : 2018-06-27

6 **Método de calibración**

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

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)
inicial	24,4	66,2
final	24,9	63,1

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
ORP Standard	GGP-S-12.2	VZ1	2019-01-31
ORP Standard	GGP-S-12.4	1074	2022-02-28

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mV)	Lectura del Instrumento (mV)	Error (mV)	Incertidumbre (mV)
220,0	221,0	1,0	0,09
468,0	468,2	0,2	0,09

10 **Observaciones**

a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión de la solución declarado en el certificado del fabricante es: para 220 mV ± 1 mV y para 468 mV ± 2 mV.
* La calibración del medidor de ORP se realizó en el Multiparámetro.

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

Fecha de emisión

2018-07-02

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

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

Av. Aviación 4210 - Surquillo Central: 560-6134 / 273-3550 www.greengroup.com.pe

Perú Green Group

Certificado de Calibración

LA-1602018

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

2 **Dirección** : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos - Lima

3 **Datos del Instrumento**

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000613
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 171953028002
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 80,0 °C
. Identificación	: 60226471-0045	. Resolución	: 0,1 °C

4 **Lugar de calibración** : Instalación de la OEFA - Chorrillos

5 **Fecha de calibración** : 2018-06-26

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,6	61,4
Final	24,1	64,6

8 **Trazabilidad**

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 **Resultados de medición**

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,02	10,0	0,02	0,11
25,01	25,0	0,01	0,09
39,95	40,0	-0,05	0,09

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

10 **Observaciones**

a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 7 cm
b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
c) La precisión del instrumento es ± 0,4 °C
* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de ORP en el Multiparámetro.

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

Fecha de Emisión

2018-07-02

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

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

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

Av. Aviación 4200-4210 - Surquillo Central: 560-6134 / 273-3550 www.greengroup.com.pe

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA CON REGISTRO N° LC- 019

Green Group Peru

Certificado de Calibración

INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado

Registro N°LC -019

LA-600-2017

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Medidor de pH*	. N° de serie del Instrumento	: 150500000513
. Marca	: HACH	. N° de serie sonda	: 172542567034
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 2,00 pH a 14,00 pH
. Identificación	: No indica	. Resolución	: 0,01 pH

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE SAC.

5 Fecha de calibración : 2017-12-04

6 Método de calibración.

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)
Inicial	25,0	57,4
Final	25,2	59,2

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.16	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.17	CC472239	2018-12-06
MRC pH 10	GGP-S-03.16	CC502429	2019-05-17

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,02	3,999	0,021	0,013
7,02	6,995	0,025	0,013
10,01	10,004	0,006	0,016

10 Observaciones

a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002 ,"Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures",es: ± pH 0,03

* *La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.*

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

Fecha de emisión

2017-12-05

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

EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY

ANEXO 3

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha de verificación y ajuste de equipos ambientales

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

1. DATOS

Procedencia : Tapairihua, Pocchoranca - Aymaraes - Apurímac.

Referencia : Proyecto de exploración minera Los Chancas

Fecha : 10/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	172622568053

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste

Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango
HACH	A5141	4,01	-57,60 mV	-53,1 mV
HACH	A7174	7,00		-64,9 mV
HACH	A7178	10,01		

Solución de Verificación

Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A6076	4,01	±0.1	4,00
HACH	A7222	7,00	±0.1	7,02
			±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422587016

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste

Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango
HANNA	1530	1413	0,395	0,36 cm^{-1}
				0,44 cm^{-1}

Solución de Verificación

Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HACH	A7191	1000	± 16	999	-

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422598010

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua

Lectura (%)	Saturación Optima
99.2	100% ± 3%

Verificación con aire saturado en Agua*

Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
6,90	3000	526	16,0	6,78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaño Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Chuquisengo Picon

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

1. DATOS

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

Procedencia : Tapairihua, Pocco huanca - Aymaraes - Apurímac.

Referencia : Proyecto de exploración minera Los Chancas

Fecha : 11/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	17262256 8053

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste

Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango
HACH	A5141	4.01	-57,60 mV	-53,1 mV
HACH	A7174	7.00		-64,9 mV
HACH	A7178	10,01		

Solución de Verificación

Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A6076	4.01	±0.1	4.00
HACH	A7222	7.00	±0.1	7.02
			±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422587016

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste

Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango
HANNA	1530	1413	0,395	0,36 cm^{-1}
				0,44 cm^{-1}

Solución de Verificación

Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HACH	A7191	1000	± 16	1008	-

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422598010

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua

Lectura (%)	Saturación Optima
102,5	100% ± 3%

Verificación con aire saturado en Agua*

Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
7,76	3000	526	16,0	6,78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Chuquisengo Picon

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

1. DATOS

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

Procedencia : Tapairihua, Paccohuanca - Aymaraes - Apurímac

Referencia : Proyecto de exploración minera Los Chancas

Fecha : 12/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	172622568053

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A5141	4.01	-58,2 mV	-53,1 mV	HACH	A6076	4.01	±0.1	4,06
HACH	A7174	7.00		-64,9 mV	HACH	A7222	7.00	±0.1	7.02
HACH	A7178	10,01						±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422587016

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HANNA	1530	1413	0,395	0,36 cm^{-1}	HACH	A7191	1000	± 16	1008	
				0,44 cm^{-1}						

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422598010

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Optima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
98,8	100% ± 3%	7.02	3000	526	16.0	6,78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Chuquisengo Picon

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

1. DATOS

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

Procedencia : Tapairihua, Pocco huanca - Aymaraes - Apurímac

Referencia : Proyecto de exploración minera Los Chancas

Fecha : 13/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	17262256 8053

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste

Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango
HACH	A5141	4,01	-56,71 mV	-53,1 mV
HACH	A7174	7.00		-64,9 mV
HACH	A7178	10,01		

Solución de Verificación

Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A6076	4.01	±0.1	4,03
HACH	A7222	7.00	±0.1	7,03
			±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422587016

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste

Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango
HANNA	1530	1413	0,396	0,36 cm^{-1}
				0,44 cm^{-1}

Solución de Verificación

Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HACH	A7191	1000	± 16	1009	-

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422598010

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Optima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
94,6	100% ± 3%	6.85	3000	526	16,0	6,78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Chuquisengo Picón

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

1. DATOS

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

Procedencia : Tapairihua, Pocco huanca - Aymaraes - Apurímac.

Referencia : Proyecto de exploración minera Los Chancas

Fecha : 14/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	172622568053

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	AS141	4.01	-56,71 mV	-53,1 mV	HACH	A6076	4,01	±0.1	4,05
HACH	A7174	7.00		-64,9 mV	HACH	A7222	7,00	±0.1	7,07
HACH	A7178	10,01						±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422587016

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HANNA	1530	1413	0,386	0,36 cm^{-1}	HACH	A7191	1000	± 16	1005	
				0,44 cm^{-1}						

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422598010

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Optima		Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
98,7	100% ± 3%		7,03	3000	526	16,0	6,78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Chuquisengo Picon

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

1. DATOS

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

Procedencia : Tapairihua, Pocchuanca - Aymaraes - Apurimac

Referencia : Proyecto de exploración minera Los Chancas

Fecha : 15/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	172622563053

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	AS141	4,01	-58,6 mV	-53,1 mV	HACH	A6076	4,01	±0.1	4,01
HACH	A7174	7,00		-64,9 mV	HACH	A7222	7,00	±0.1	7,01
HACH	A7178	10,01						±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422587016

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HANNA	1530	1413	0,398	0,36 cm^{-1} 0,44 cm^{-1}	HACH	A7191	1000	± 16	998	

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422598010

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Optima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
98,7	100% ± 3%	7,03	3000	526	16,0	6,78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Chuquisengo Picon

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

1. DATOS

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

Procedencia : Tapaixhua, Paccohuanca - Aymaraes - Apurímac

Referencia : Proyecto de exploración minera Los Chancas

Fecha : 16/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	172622568053

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste

Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango
HACH	A5141	4.01	mV	-53,1 mV
HACH	A7174	7.00		-64,9 mV
HACH	A7178	10.01		

Solución de Verificación

Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A6076	4.01	±0.1	4.02
HACH	A7222	7.00	±0.1	7.03
			±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422587016

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste

Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango
HANNA	1530	1413	0,386	0,36 cm^{-1}
				0,44 cm^{-1}

Solución de Verificación

Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HACH	A7191	1000	± 16	1002	–

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151422598010

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Optima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
99.4	100% ± 3%	6,80	3000	526	16,0	6,78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Chuquisengo Picon

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

1. DATOS

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

Procedencia : Tapairihua, Pocconuanca - Aymaraes - Apurímac

Referencia : Proyecto de exploración minera Los Chancas

Fecha : 15/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	172542567034

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A5141	4.01	-57,60 mV	-53,1 mV	HACH	A6076	4.01	±0.1	4.02
HACH	A7174	7.00		-64,9 mV	HACH	A7222	7.00	±0.1	7.02
HACH	A7178	10.01						±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151332587029

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HANNA	1530	1413	0,385	0,36 cm^{-1}	HACH	A7191	1000	± 16	1002	—
				0,44 cm^{-1}						

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151482598008

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Optima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
99.4	100% ± 3%	6,80	3000	526	16,0	6,78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Chuquisengo Picon

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

1. DATOS

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

Procedencia : Tapairihua, Poccohuanca - Aymaraes - Apurímac

Referencia : Proyecto de exploración minera Los Chancas

Fecha : 16/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	172542567034

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A5141	4.01	-57,60mV	-53,1 mV	HACH	A6076	4,01	±0.1	3.99
HACH	A7174	7.00		-64,9 mV	HACH	A7222	7,00	±0.1	6.98
HACH	A7178	10.01						±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151332587029

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HANNA	1530	1413	0,395	0,36 cm^{-1}	HACH	A7191	1000	± 16	998	-
				0,44 cm^{-1}						

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151482598008

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Optima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
102,5	100% ± 3%	7.56	3000	526	16,0	6,78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Choquisengo Picon

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

1. DATOS

Procedencia : Tapaixihua, Paccohuanca – Aymaraes – Apurímac

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

Referencia : Proyecto de exploración minera Los Chancas

Fecha : 10/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	172542567034

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste

Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango
HACH	A5141	4.01	-57.60mV	-53,1 mV
HACH	A7174	7.00		-64,9 mV
HACH	A7178	10.01		

Solución de Verificación

Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A6076	4.01	±0.1	4.00
HACH	A7222	7.00	±0.1	7.02
			±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151332587029

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste

Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango
HANNA	1530	1413	0.395	0,36 cm^{-1}
				0,44 cm^{-1}

Solución de Verificación

Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HACH	A7191	1000	± 16	1005	-

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151482598008

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua

Lectura (%)	Saturación Optima
102,5	100% ± 3%

Verificación con aire saturado en Agua*

Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
7,76	3000	526	16.0	6,78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Choquisengo Picón

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

1. DATOS

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

Procedencia : Tapaixchua, Poccohuanca – Aymaraes – Apurímac

Referencia : Proyecto de exploración minera Los Chancas

Fecha : 11/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	172542567034

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A5141	4.01	-58.2 mV	-53,1 mV	HACH	A6076	4.01	±0.1	4.06
HACH	A7174	7.00		-64,9 mV	HACH	A7222	7.00	±0.1	7.03
HACH	A7178	10.01						±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151332587029

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HANNA	1530	1413	0,395	0,36 cm^{-1}	HACH	A7191	1000	± 16	1008	–
				0,44 cm^{-1}						

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151482598008

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Optima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
98.8	100% ± 3%	7.03	3000	526	16.0	6.78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Chuquisengo Picon

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

1. DATOS

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

Procedencia : Tapairihua, Pocohuanca - Aymaraes. Apurímac

Referencia : Proyecto de exploración minera Los Chancas

Fecha : 12/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	172542567034

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A5141	4.01	-56.7 mV	-53,1 mV	HACH	A6076	4.01	±0.1	4.03
HACH	A7174	7.00		-64,9 mV	HACH	A7222	7.00	±0.1	7.03
HACH	A7178	10.01						±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151332587029

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HANNA	1530	1413	0.396	0,36 cm^{-1}	HACH	A7191	1000	± 16	1008	-
				0,44 cm^{-1}						

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151482598008

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Optima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
99.6	100% ± 3%	6.84	3000	526	16.0	6.78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Chuquisengo Proin

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

1. DATOS

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

Procedencia : Tapairihua, Pocchohuanco - Aymaraes - Apurímac

Referencia : Proyecto de exploración minero Los Chancas

Fecha : 13/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	172542567034

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste

Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango
HACH	A5141	4.01	-58,6 mV	-53,1 mV
HACH	A7174	7.00		-64,9 mV
HACH	A7178	10.01		

Solución de Verificación

Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A6076	4.01	±0.1	4.04
HACH	A7222	7.00	±0.1	7.08
			±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151332587029

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste

Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango
HANNA	1530	1413	0,386	0,36 cm^{-1}
				0,44 cm^{-1}

Solución de Verificación

Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HACH	A7191	1000	± 16	1004	–

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151482598008

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Optima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
98,7	100% ± 3%	7,02	3000	526	16,0	6,78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Chuquisengo Picón

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)»

1. DATOS

CUC: 010-10-2018-401
CUE: 2018-03-0010

Procedencia : Tapaixuhua, Paccohuanca - Aymaraes - Apurímac

Referencia : Proyecto de exploración minera Los Chancas

Fecha : 14/10/2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	HQ40d	172542567034

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A5141	4.01	-58,65 mV	-53,1 mV	HACH	A6076	4.01	±0.1	4.01
HACH	A7174	7.00		-64,9 mV	HACH	A7222	7.00	±0.1	7.01
HACH	A7178	10.01						±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151332587029

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm^{-1} +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm^{-1} (Teórico)	Constante Celular (cm^{-1})	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm^{-1}	Tolerancia µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad µS/cm^{-1}	Lectura Conductividad mS/cm^{-1}
HANNA	1530	1413	0,398	0,36 cm^{-1}	HACH	A7191	1000	± 16	998	-
				0,44 cm^{-1}						

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	151482598008

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 – 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Optima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Optima
98,7	100% ± 3%	7,03	3000	526	16,0	6,78	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Llojan Chuquisengo Picon

Firma(s) :

Firma :

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition. 2012
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

ANEXO 4

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapa de los puntos de muestreo

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

696886 700886 704886 708886

8435009 8431009 8427009

N

Ccapra Prado
Potocino
Jarapampa
Fuchonco
Molino Pata
Amaybamba
Luychupata
Sallairuma
Coluyri
Huaclapata
Sillancce
Fupancca
Tapairihua
TAPAIRIHUA
Choccebamba
Tastani
Huayao
Chuchin
Q. Sillancay
DISTRITO DE TAPAIRIHUA
San Francisco
Pacsica
PICHIHUA
Chilicapampa
DISTRITO DE JUSTO APU SAHUARAURA
Choccemarca
Patahuasi
Ccauriyo
Milloni
Patahuasi
Ccocha Pampa
Los Chancas
Villa Verde
Santa Cruz
Nunuhuani
PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS
Pacchantay
Uman Calle
Collccapampa
Ccolccapata
Flor De Huaranco
Quishque
Tiaparo
Caraybamba
Wilacocha
Totora Pampa
DISTRITO DE EL ORO
Ayhuayiluni
Mollachuico
Pacchantay
DISTRITO DE POCOHUANCA
Calipa
Uncacucho
Anccachuay
Condoccacca
Mazopampa
Waccamolle
DISTRITO DE YANACA
Huancaquire
Puncuni
Chillico
Tapuray
Parcco
Ingenio
Salipucro
Buena Vista
Jesus Maria
Ccachora
Atizo
Ccollpa
Hornobamba
Tumire
Saccllapacha
Soccosani
Challabamba
Quishuara
Saraica
Allpamachay
Pampocancha
Ayahuay
Ichupata
Huaycalo
Tascanccocha
Pacpapata
Pacchanta
Anoccara
Mallquipuncu
Villque
Ccalamocco
Yuraccyacu
Pocohuanca
POCOHUANCA
Pocohuanca
Caseabamba
Piscoya
DISTRITO DE PACHACONAS

MAPA DE UBICACION



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- Centros Poblados
- Rio Principal
- Quebradas
- Lagunas
- Limite de Departamento
- Limite de Provincia
- Limite de Distrito
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Via sin afirmar
- Trocha Carrozable

LEYENDA

- Area del Proyecto

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

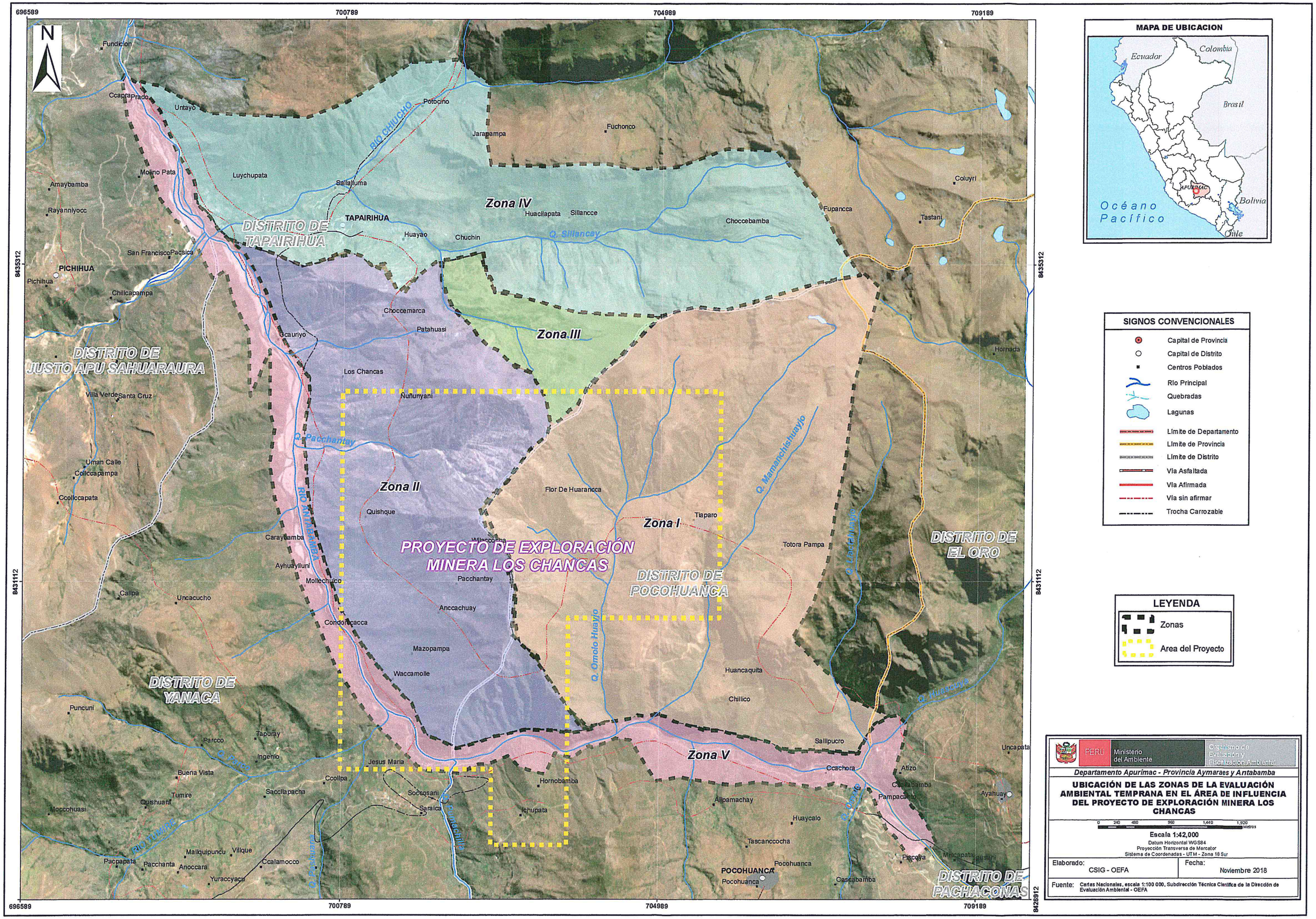
0 230 460 920 1,380 1,840 Metros

Escala 1:40,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado:	Fecha:
CSIG - OEFA	Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



MAPA DE UBICACION

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- Centros Poblados
- Rio Principal
- Quebradas
- Lagunas
- Limite de Departamento
- Limite de Provincia
- Limite de Distrito
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Via sin afirmar
- Trocha Carrozable

LEYENDA

- Zonas
- Area del Proyecto

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 240 480 960 1,440 1,920 Metros

Escala 1:42,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado:	Fecha:
CSIG - OEFA	Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
MPQo-01	703596	8433533	3970
MIMa-01	703440	8433653	3887
MSSa-01	703731	8434067	3893
MLYa-01	703736	8434097	3901
MLYa-02	703729	8434092	3901
MLYa-03	703715	8434122	3901
MLPa-01	703765	8434243	3904
MLPa-02	703789	8434191	3916
MLHu-01	703815	8434289	3895
MPac-01	703912	8434459	3945
MCHa-01	703759	8434556	3915
MCHa-02	703742	8434552	3907
MIPa-01	703637	8434503	3852
MPPu-01	703657	8434521	3857
MPPu-02	703639	8434518	3851
MMuj-01	703599	8434653	3863
MMuj-02	703588	8434660	3852
MMuj-03	703581	8434669	3853
MMuj-04	703577	8434676	3854
MMuj-05	703588	8434692	3854
MMuj-06	703580	8434708	3855
MYPa-01	703673	8434905	3822
MYPa-02	703630	8434790	3853
MHan-01	703538	8434483	3826
MZRu-01	703323	8434122	3792
MZRu-02	703920	8434137	3782
MTKa-01	703139	8434029	3761
MTKa-02	703144	8434034	3757
MÑuñ-01	703046	8433984	3755
MMoq-01	703149	8434215	3727
MMoq-02	703190	8434215	3736
Mkuy-01	703333	8434264	3744
Mkuy-02	703248	8434338	3732
MQCo-01	703231	8434543	3721
MQCo-02	703228	8434540	3722
MQCo-03	703206	8434560	3717
MQCo-04	703206	8434562	3716
MQCo-05	703206	8434566	3716
MCha-01	703138	8434589	3701
MCha-02	703138	8434587	3702
MCha-03	703092	8434615	3694
MPPu-03	703134	8434504	3699
MUPa-01	703241	8434470	3716
MUPa-02	703236	8434462	3708
MUPa-03	703219	8434453	3705
MCen-01	702833	8434281	3676
MCen-02	702839	8434285	3671
MCen-03	702824	8434280	3668
MPin-01	702796	8434323	3660
MPUOr-01	702945	8434462	3543
MPUOr-02	702910	8434461	3579
MPaqa-01	702920	8434495	3597
MPaqa-03	702912	8434502	3605
MPaqa-04	702906	8434510	3610
MPaqa-05	702902	8434511	3612
MTPa-06	702786	8434534	3594
MLloc-01	702777	8434546	3589
MLamb-01	702672	8434510	3759
MQCu-02	702583	8434588	3533
MToca-02	702348	8434647	3470

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

Área de exploración

Puntos

Manantiales

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MANANTIALES EN EL ANEXO DE CHOCCEMARCA DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 30 60 120 180 240 Metros

Escala 1:6,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado:	Fecha:
CSIG - OEFA	Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

701779 702579 703379 704179

8436513 8435713 8434913

N

Jarapampa

Fuchonco

MHatu-01

MAtis-01

Huacllapata

MChal-01

MJara-01

Sillancce

MChuc-01

Chuchin

Q. Sillancay

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

Área de exploración

Puntos

Manantiales

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
MChal-01	702823	8435975	3355
MAtis-01	702744	8436111	3422
MJara-01	704143	8436017	3664
MHatu-01	703321	8436206	3548
MChuc-01	701950	8435837	3096

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MANANTIALES EN EL ANEXO DE HUAYAO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 45 90 180 270 360 Metros

Escala 1:8,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

699209 700709 702209 703709

8433804 8432304 8430804

N

MMol-02
Choccemarca
MCha-04
MOcc-01
Patahuasi
Ccauriyo
MRay-01
Los Chancas
Nuñunyani
MChel-01
MNPuq-01
Q. Yacchantay
Flor De Huarancca
Quishque
Caraybamba
Ayhuayllun
RIO ANTABAMBA
Mollechuico
MLam-01
Pacchantay
MTas-01

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

Área de exploración

Puntos

Manantiales

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
MNPuq-01	702176	8432874	3273
MChel-01	702142	8432895	3295
MRay-01	701622	8434308	3281
MOcc-01	701224	8434375	3084
MMol-02	701052	8434743	3121
MCha-04	700872	8434642	2921
MLam-01	702180	8431199	3370
MTas-01	702301	8431020	3334

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MANANTIALES EN EL ANEXO DE QUISHQUE DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 85 170 340 510 680 Metros

Escala 1:15,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

705066 705766 706466 707166

8434929 8434229 8433529

N

MInq-01

MTira-01

MCach-01

MChuñ-01

MHuañ-01

MMar-01

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

Área de exploración

Puntos

Manantiales

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Vía ferrea

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 18S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
MTira-01	707100	8434767	4260
MInq-01	707117	8434969	4484
MCach-01	705361	8434314	4016
MChuñ-01	705233	8434137	3930
MHuañ-01	705503	8434107	3984
MMar-01	705261	8434029	3921

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

Departamento Apurímac - Provincia Aymaraes y Antabamba

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MANANTIALES EN EL ANEXO DE TIAPARO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS

0 40 80 160 240 320 Metros

Escala 1:7,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA

Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

ANEXO 5

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Registro Fotográfico

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

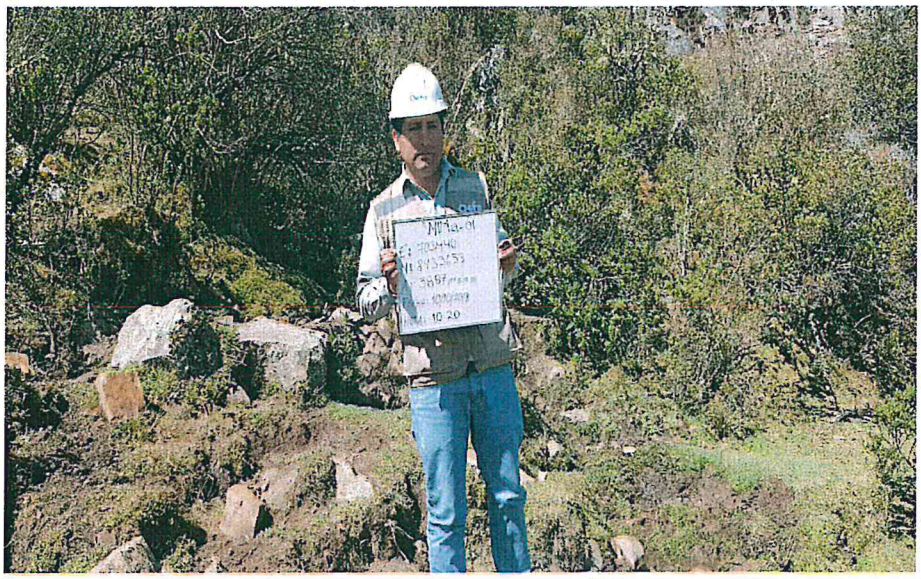
www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

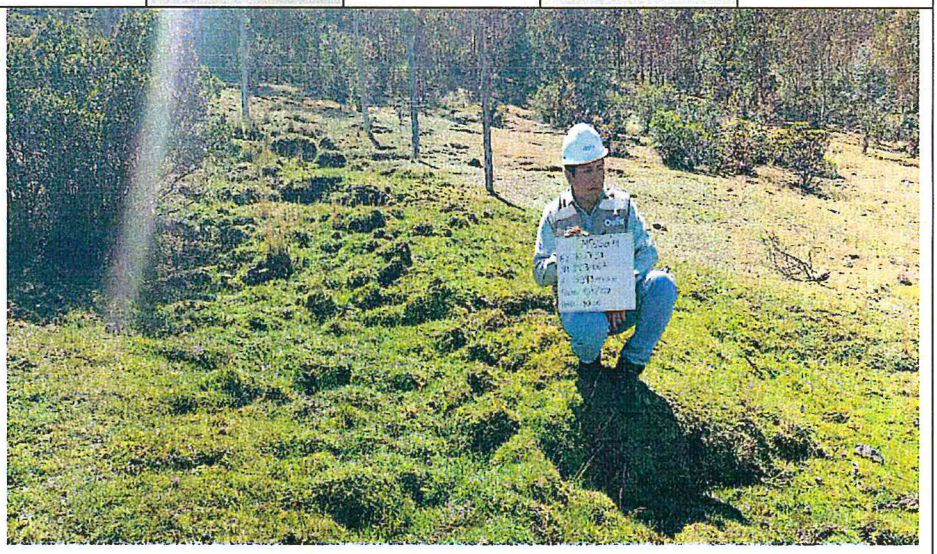
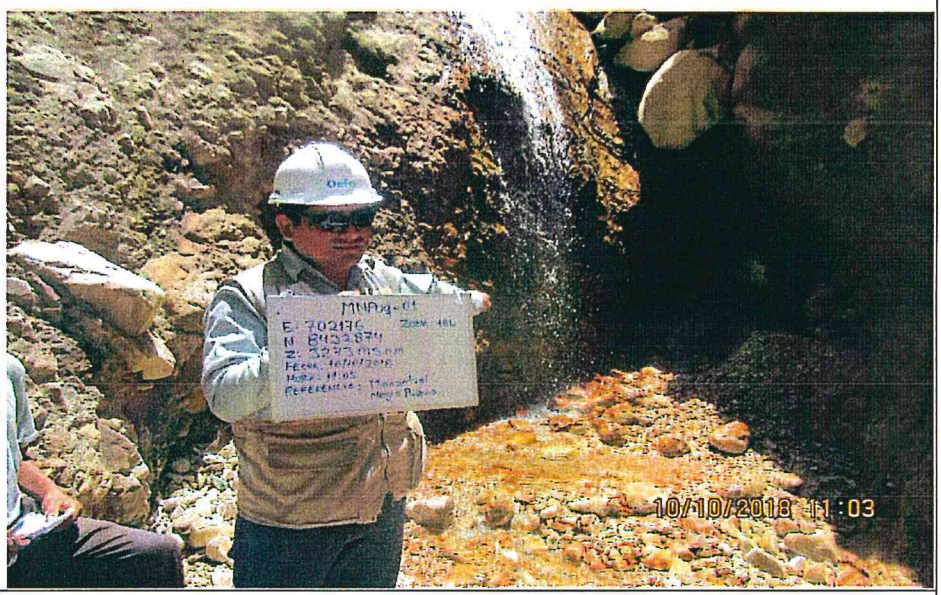
Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 01 MPQo-01	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 09:35	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703596	
Norte (m): 8433533	
Altitud (m s.n.m): 3970	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Puca Qocha, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 02 MIMa-01	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 10:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703440	
Norte (m): 8433653	
Altitud (m s.n.m): 3887	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Ichu Marka, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac
FOTOGRAFÍA N.° 03 MSSa-01					
Fecha: 10/10/18					
Hora: 10:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L					
Este (m): 703731					
Norte (m): 8434067					
Altitud (m s.n.m): 3893					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Santo Samarichina, ubicado en el anexo de Choccemarca				
FOTOGRAFÍA N.° 04 MNPuq-01					
Fecha: 10/10/18					
Hora: 11:05					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L					
Este (m): 702176					
Norte (m): 8432874					
Altitud (m s.n.m): 3273					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Negro Puquio, ubicado en el anexo de Quisque aguas abajo del proyecto de exploración minera Los Chancas, naciente de la quebrada Masopampa				

Oefa	REGISTRO FOTOGRÁFICO

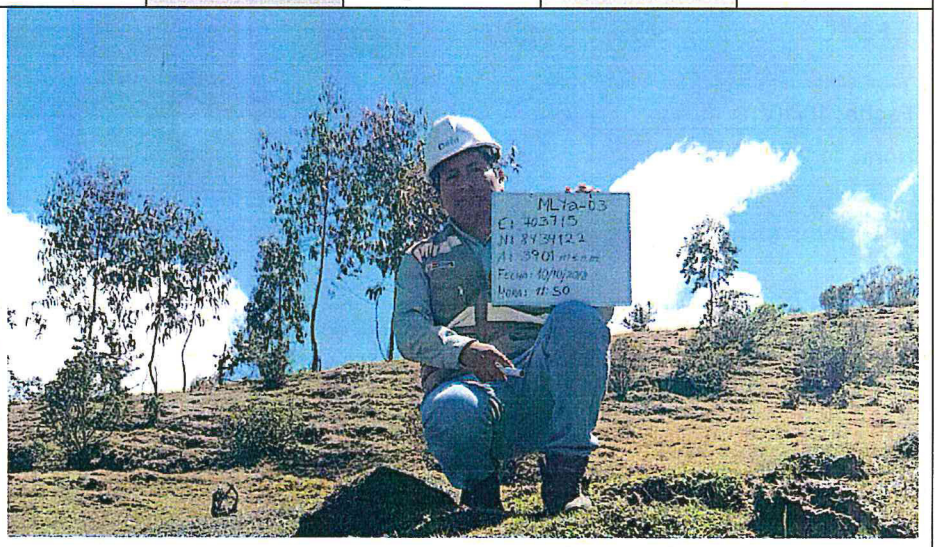
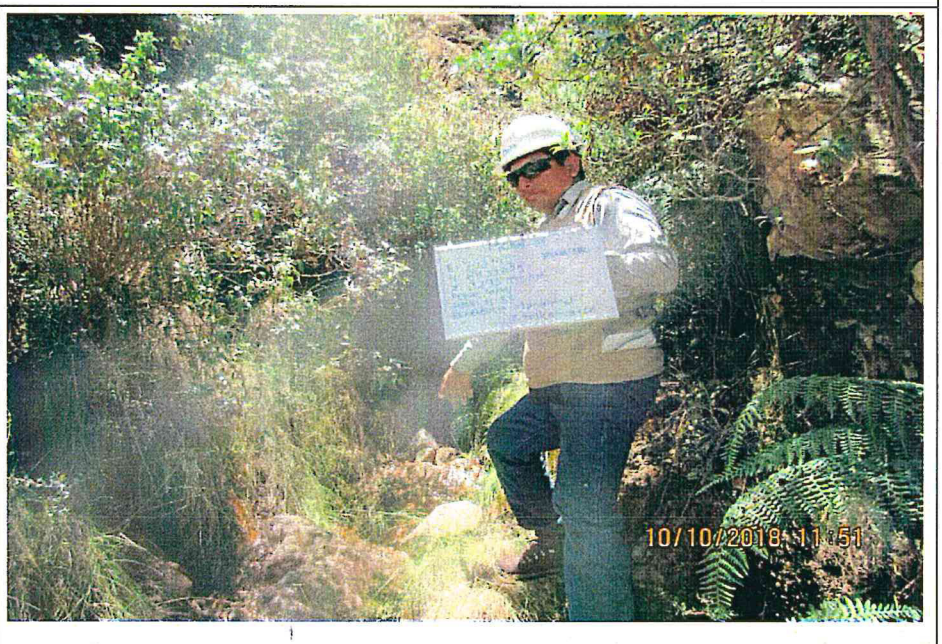
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 05 MLYa-01	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 11:25	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703736	
Norte (m): 8434097	
Altitud (m s.n.m): 3901	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Luichani Yacuwisina, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 06 MLYa-02	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 11:35	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703729	
Norte (m): 8434092	
Altitud (m s.n.m): 3901	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Luichani Yacuwisina, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	**Provincia**	Aymaraes	**Departamento**	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 07 MLYa-03	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 11:50	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703715	
Norte (m): 8434122	
Altitud (m s.n.m): 3901	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Luichani Yacuwisina, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 08 MChel-01	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 11:55	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702142	
Norte (m): 8432895	
Altitud (m s.n.m): 3295	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Chellcahuayco, ubicado en el anexo de Quisque

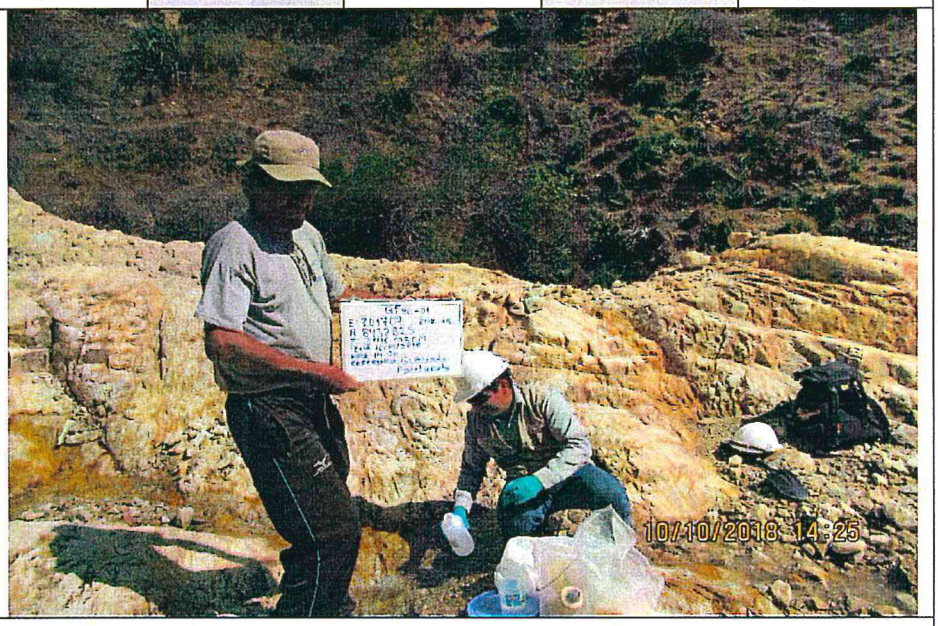
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 09 MLPa-01	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 12:35	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703765	
Norte (m): 8434243	
Altitud (m s.n.m): 3904	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Luichani Pampa, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 10 MLPa-02	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 13:10	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703789	
Norte (m): 8434191	
Altitud (m s.n.m): 3916	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Luichani Pampa, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 11 QNPuq-01	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 13:30	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702025	
Norte (m): 8432863	
Altitud (m s.n.m): 3232	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Negro Puquio, afluente a la quebrada Pacchapata
FOTOGRAFÍA N.° 12 MLHu-01	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 14:05	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703815	
Norte (m): 8434289	
Altitud (m s.n.m): 3895	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Luchuyani Huayco, ubicado en el anexo de Choccemarca

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 13 QPac-01	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 14:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 701707	
Norte (m): 8432825	
Altitud (m s.n.m): 3146	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Pacchapata, afluente de la quebrada Masopampa
FOTOGRAFÍA N.° 14 MPac-01	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 14:35	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703912	
Norte (m): 8434459	
Altitud (m s.n.m): 3945	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Pachaya, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

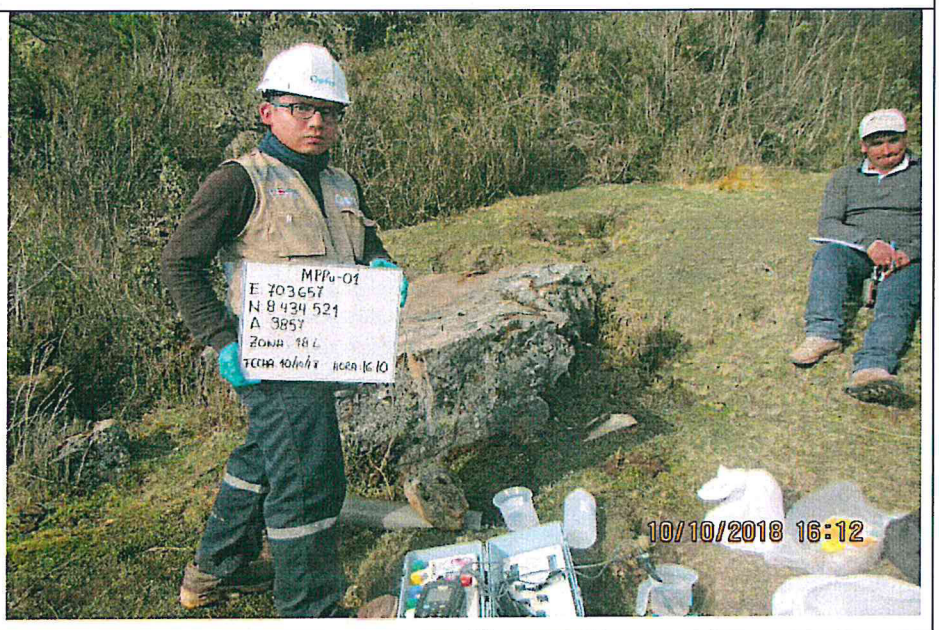
Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 15 MCHa-01	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 15:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703759	
Norte (m): 8434556	
Altitud (m s.n.m): 3915	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Condor Hapina, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 16 MCHa-02	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 15:10	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703742	
Norte (m): 8434552	
Altitud (m s.n.m): 3907	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Condor Hapina, ubicado en el anexo de Choccemarca

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

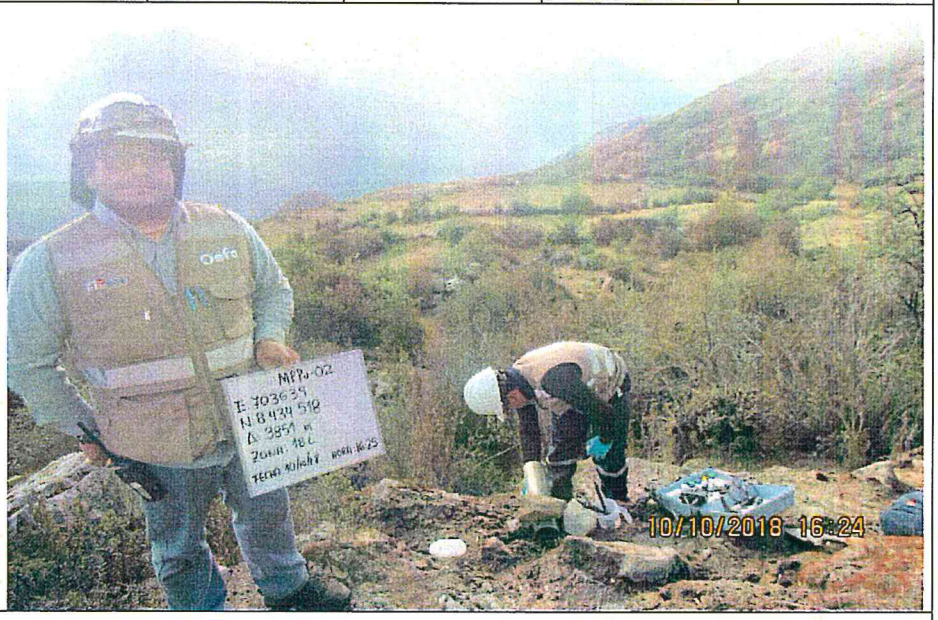
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 17 MIPa-01	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 15:45	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703637	
Norte (m): 8434503	
Altitud (m s.n.m): 3852	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Ichu Pampa, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 18 MPPu-01	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 16:10	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703657	
Norte (m): 8434521	
Altitud (m s.n.m): 3857	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 19 MPPu-02	
Fecha: 10/10/18	
Hora: 16:25	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703639	
Norte (m): 8434518	
Altitud (m s.n.m): 3851	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 20 MMuj-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 08:55	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703599	
Norte (m): 8434653	
Altitud (m s.n.m): 3863	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento agua Mujiñi, ubicado en el anexo de Choccemarca

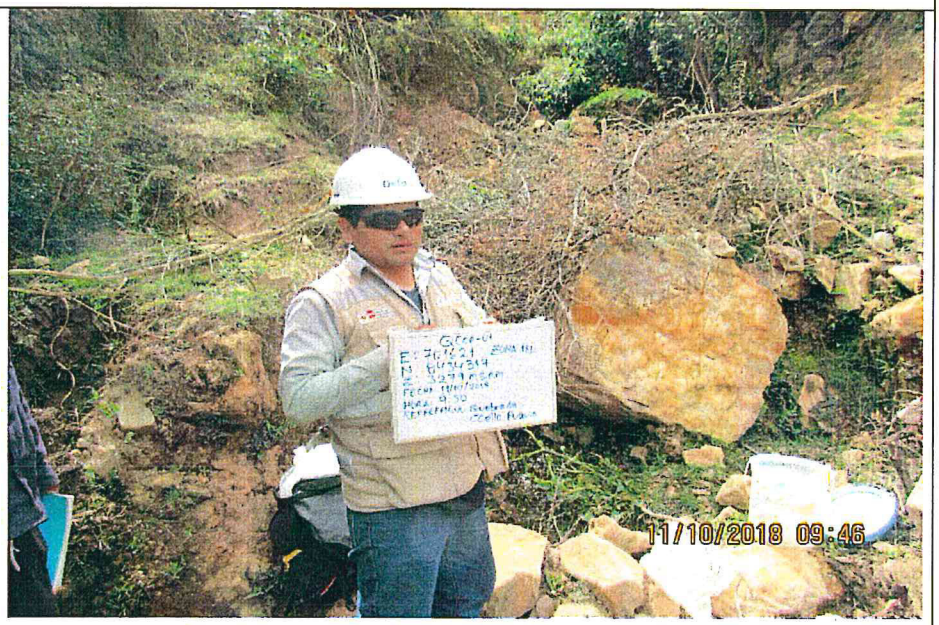
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 21 MRay-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 09:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 701622	
Norte (m): 8434308	
Altitud (m s.n.m): 3281	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Rayetayocc, ubicado en el anexo de Quisque
FOTOGRAFÍA N.° 22 MMuj-02	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 09:10	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703588	
Norte (m): 8434660	
Altitud (m s.n.m): 3852	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Mujiñi Saywa, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 23 MMuj-03	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 09:30	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703581	
Norte (m): 8434669	
Altitud (m s.n.m): 3853	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 24 QCce-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 09:50	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 701621	
Norte (m): 8434317	
Altitud (m s.n.m): 3279	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Ccello Puquio

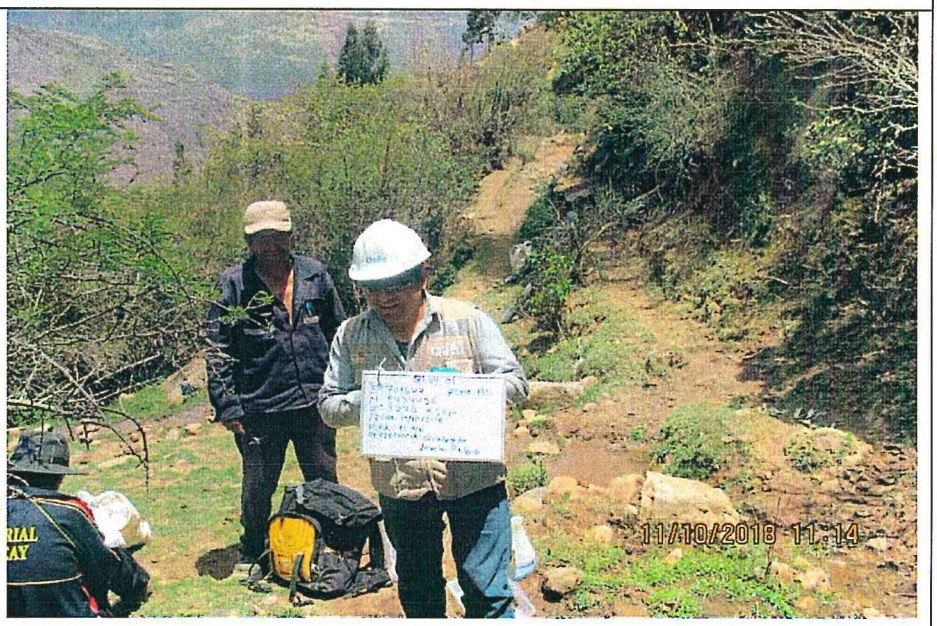
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 25 MMuj-04	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 09:50	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703577	
Norte (m): 8434676	
Altitud (m s.n.m): 3854	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 26 MMuj-05	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 10:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703580	
Norte (m): 8434692	
Altitud (m s.n.m): 3854	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 27 MMuj-06	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 10:15	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703580	
Norte (m): 8434708	
Altitud (m s.n.m): 3855	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 28 QLuy-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 10:40	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 701647	
Norte (m): 8434426	
Altitud (m s.n.m): 3270	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Luychu Puquio

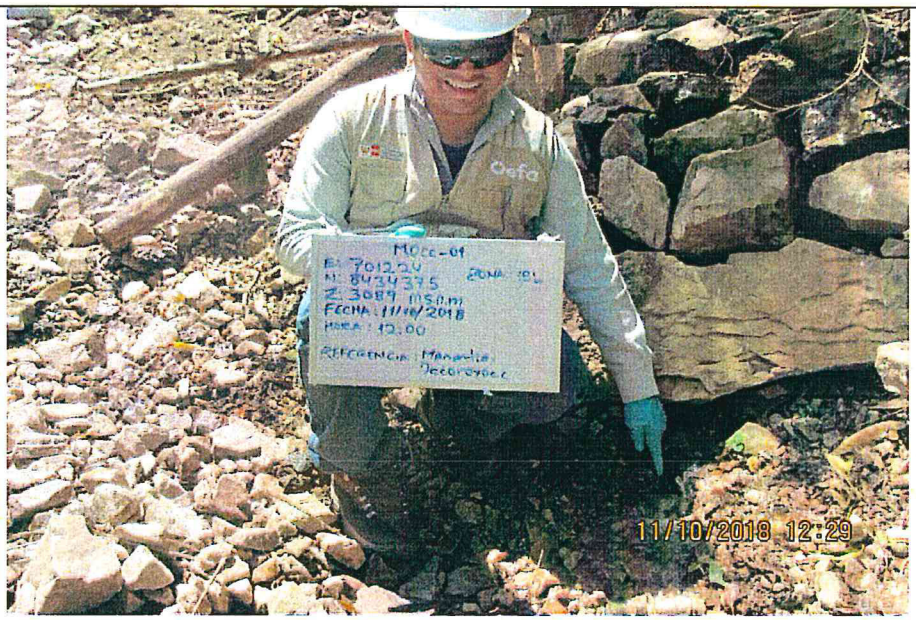
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 29 MYPa-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 10:50	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703673	
Norte (m): 8434905	
Altitud (m s.n.m): 3822	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Yana Paccha, ubicado en el anexo de Huayao
FOTOGRAFÍA N.° 30 MYPa-02	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 11:15	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703630	
Norte (m): 8434790	
Altitud (m s.n.m): 3853	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Yana Paccha, ubicado en el anexo de Huayao

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 31 QMuji-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 11:45	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703538	
Norte (m): 8434658	
Altitud (m s.n.m): 3846	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Mujiña
FOTOGRAFÍA N.° 32 MOcc-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 12:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 701224	
Norte (m): 8434375	
Altitud (m s.n.m): 3089	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Occoroyocc, ubicado en el anexo de Quisque

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

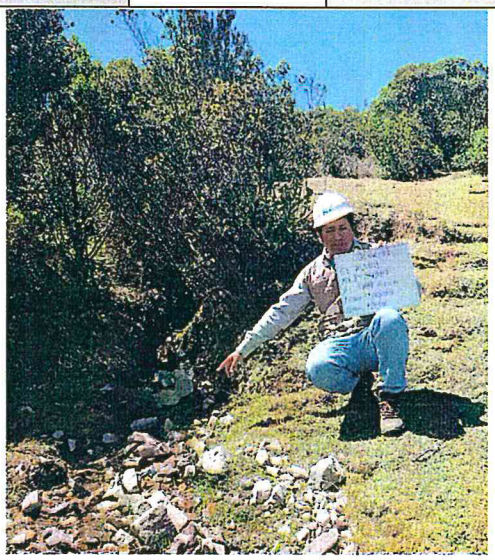
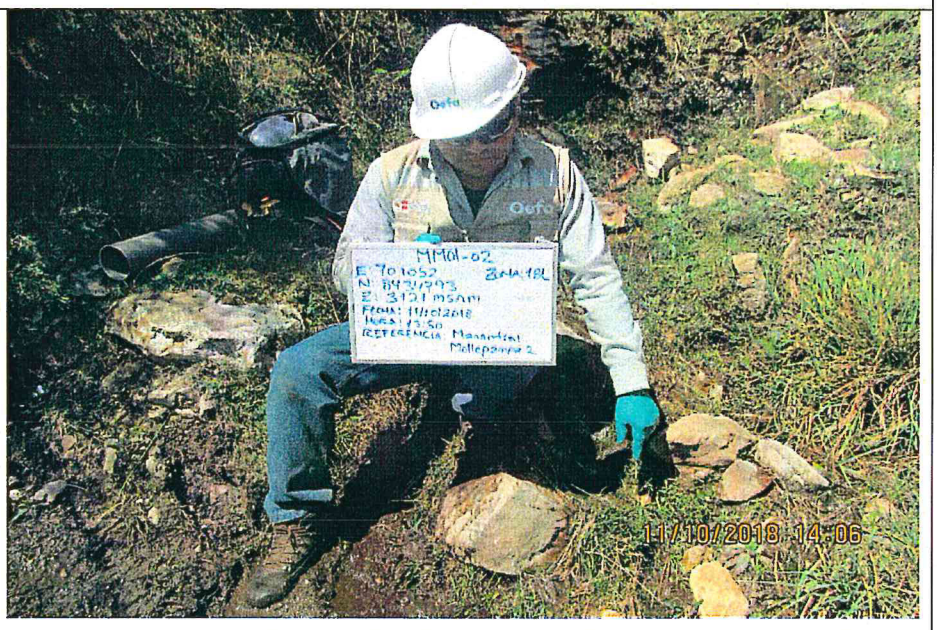
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 33 MHan-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 12:10	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703538	
Norte (m): 8434483	
Altitud (m s.n.m): 3826	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Hanaytiyana, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 34 QLuyc-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 12:40	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703814	
Norte (m): 8434305	
Altitud (m s.n.m): 3885	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Luychani

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	**Provincia**	Aymaraes	**Departamento**	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 35 QLuyc-02	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 13:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703811	
Norte (m): 8434287	
Altitud (m s.n.m): 3889	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Luychani
FOTOGRAFÍA N.° 36 MMol-02	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 13:50	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 701052	
Norte (m): 8434793	
Altitud (m s.n.m): 3121	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Mollepampa, ubicado en el anexo de Quisque

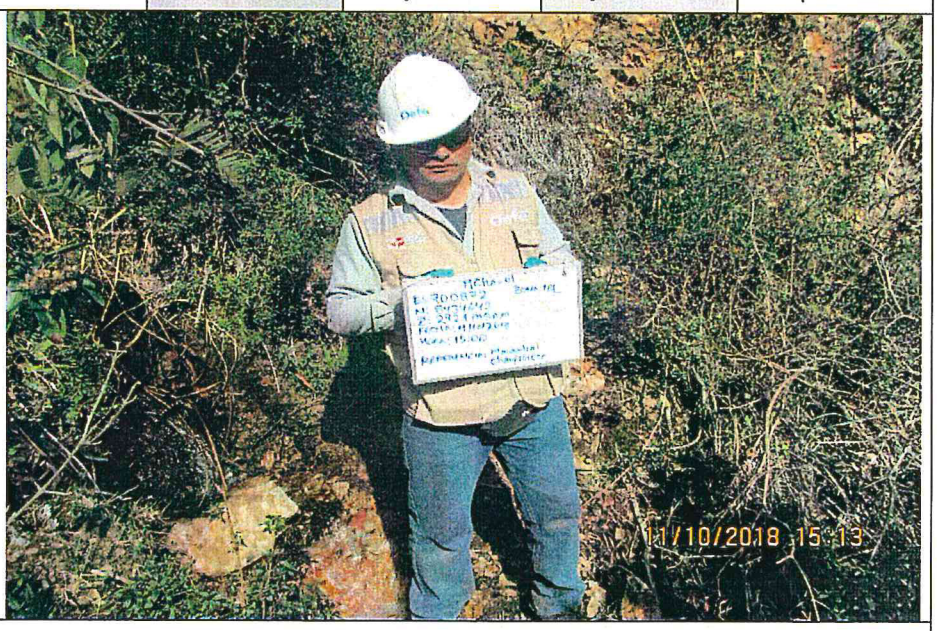
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 37 QAsno-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 14:15	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703614	
Norte (m): 8434096	
Altitud (m s.n.m): 3865	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Asnomoqo
FOTOGRAFÍA N.° 38 MZRu-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 14:45	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703323	
Norte (m): 8434122	
Altitud (m s.n.m): 3792	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Zuela Pumiqo, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 39 MCha-04	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 15:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 700872	
Norte (m): 8434642	
Altitud (m s.n.m): 2921	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Fuente de agua Chaupiorcco, Afloramiento ubicado en una zona donde se realiza mineria artesanal
FOTOGRAFÍA N.° 40 MZRu-02	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 15:10	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703920	
Norte (m): 8434137	
Altitud (m s.n.m): 3782	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Zuela Pumiqo, ubicado en el anexo de Choccemarca

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

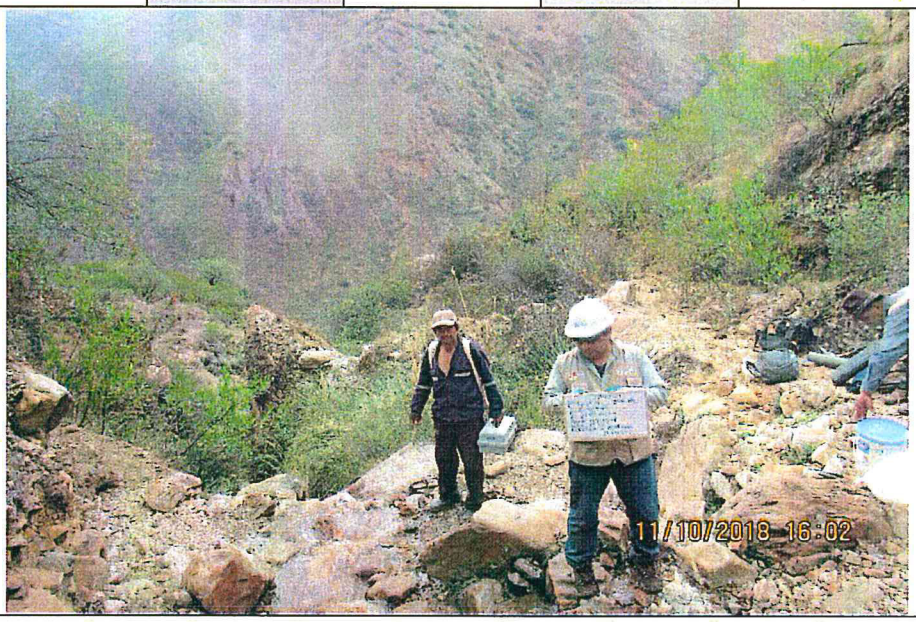
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 41 MTKa-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 15:30	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703139	
Norte (m): 8434029	
Altitud (m s.n.m): 3761	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Tora Kapana, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 42 MTKa-02	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 15:45	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703144	
Norte (m): 8434034	
Altitud (m s.n.m): 3757	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Tora Kapana, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

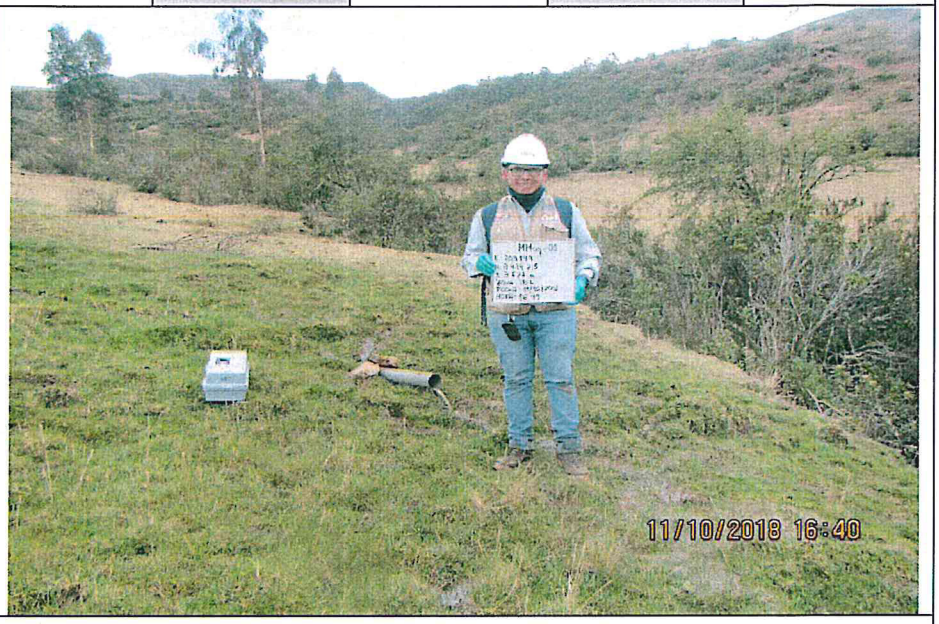
Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 43 QHua-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 15:50	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 700519	
Norte (m): 8434599	
Altitud (m s.n.m): 2737	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Huaccamolle, aguas abajo de una zona donde se realiza minería artesanal en el anexo de Quisque
FOTOGRAFÍA N.° 44 MÑuñ-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 16:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703046	
Norte (m): 8433984	
Altitud (m s.n.m): 3755	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Ñuñunyani, ubicado en el anexo de Choccemarca

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 45 MMoq-01	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 16:45	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703149	
Norte (m): 8434215	
Altitud (m s.n.m): 3727	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Moqoñan, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 46 MMoq-02	
Fecha: 11/10/18	
Hora: 17:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703190	
Norte (m): 8434215	
Altitud (m s.n.m): 3736	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Moqoñan, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 47 QQair-01	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 08:30	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703285	
Norte (m): 8434395	
Altitud (m s.n.m): 3648	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Qairacorral
FOTOGRAFÍA N.° 48 MKuy-01	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 09:15	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703333	
Norte (m): 8434264	
Altitud (m s.n.m): 3744	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Kuychiyopukio, ubicado en el anexo de Choccemarca

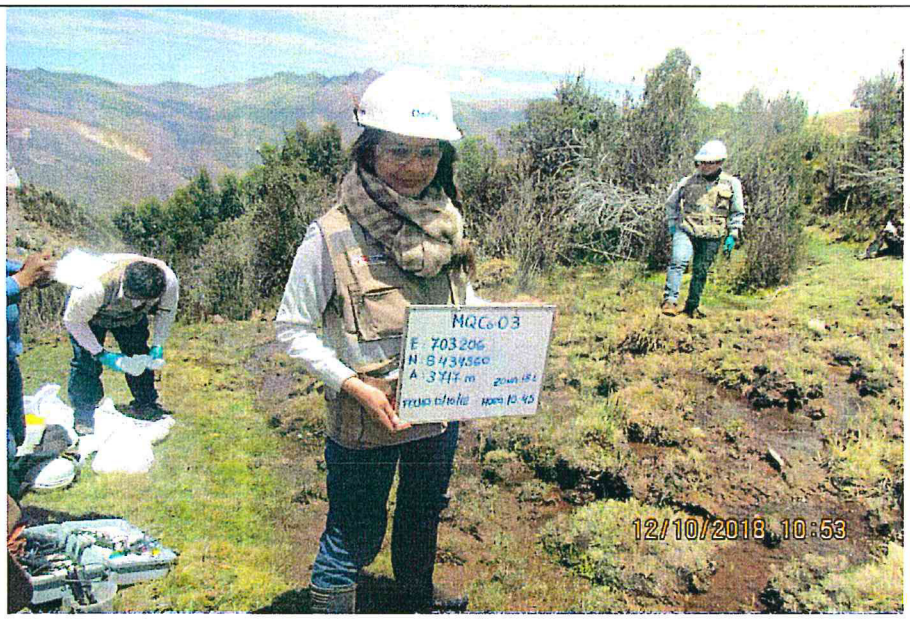
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 49 MKuy-02	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 09:40	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703248	
Norte (m): 8434338	
Altitud (m s.n.m): 3732	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Kuychiyopukio, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 50 MQCo-01	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 10:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703231	
Norte (m): 8434543	
Altitud (m s.n.m): 3721	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	**Provincia**	Aymaraes	**Departamento**	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 51 MQCo-02	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 10:30	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703228	
Norte (m): 8434540	
Altitud (m s.n.m): 3722	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 52 MQCo-03	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 10:45	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703206	
Norte (m): 8434560	
Altitud (m s.n.m): 3717	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	**Provincia**	Aymaraes	**Departamento**	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 53 MQCo-04	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 11:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703206	
Norte (m): 8434562	
Altitud (m s.n.m): 3716	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 54 MQCo-05	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 11:15	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703206	
Norte (m): 8434566	
Altitud (m s.n.m): 3716	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Qairacorral, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.

COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	**Provincia**	Aymaraes	**Departamento**	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 55 MCha-01	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 11:25	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703138	
Norte (m): 8434589	
Altitud (m s.n.m): 3701	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Chaqllawasi, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 56 MCha-02	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 11:35	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703138	
Norte (m): 8434587	
Altitud (m s.n.m): 3702	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Chaqllawasi, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 57 MCha-03	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 12:30	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703092	
Norte (m): 8434615	
Altitud (m s.n.m): 3694	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Chaqllawasi, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 58 MPPu-03	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 12:45	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703134	
Norte (m): 8434504	
Altitud (m s.n.m): 3699	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Puca Pucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.

COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 59 MUPa-01	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 13:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703241	
Norte (m): 8434470	
Altitud (m s.n.m): 3716	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Uchuy Parqapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 60 MUPa-02	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 13:40	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703236	
Norte (m): 8434462	
Altitud (m s.n.m): 3708	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Uchuy Parqapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

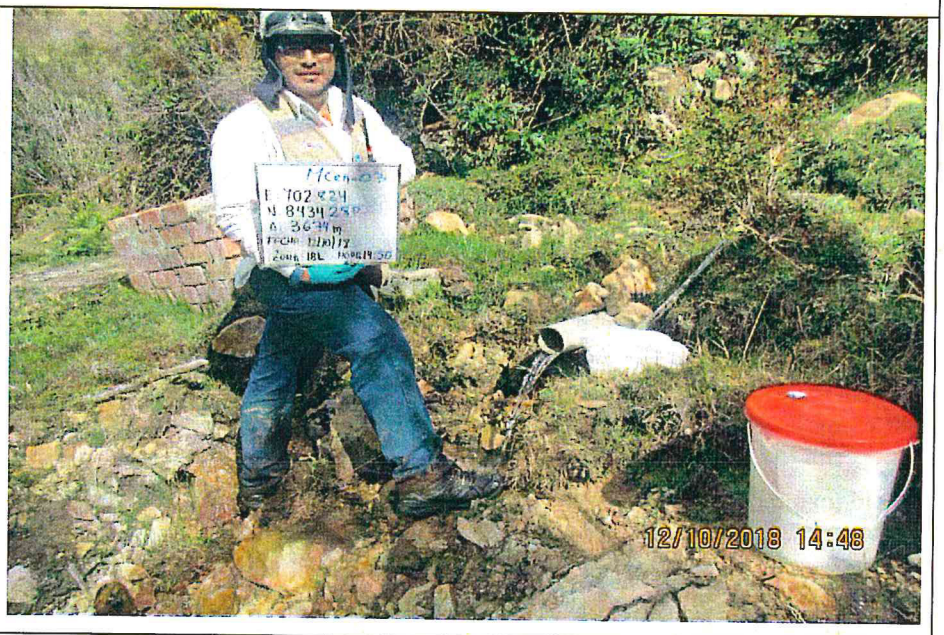
Distrito	Tapairihua	**Provincia**	Aymaraes	**Departamento**	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 61 MUPa-03	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 13:45	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703219	
Norte (m): 8434453	
Altitud (m s.n.m): 3705	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Uchuy Parqapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 62 MCen-01	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 14:25	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702833	
Norte (m): 8434281	
Altitud (m s.n.m): 3676	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Uchuy Parqapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.

COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac
FOTOGRAFÍA N.° 63 MCen-02					
Fecha: 12/10/18					
Hora: 14:40					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L					
Este (m): 702839					
Norte (m): 8434285					
Altitud (m s.n.m): 3671					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Uchuy Parqapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca				
FOTOGRAFÍA N.° 64 MCen-03					
Fecha: 12/10/18					
Hora: 14:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L					
Este (m): 702824					
Norte (m): 8434280					
Altitud (m s.n.m): 3668					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Uchuy Parqapucquio, ubicado en el anexo de Choccemarca				

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.

COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	**Provincia**	Aymaraes	**Departamento**	Apurímac

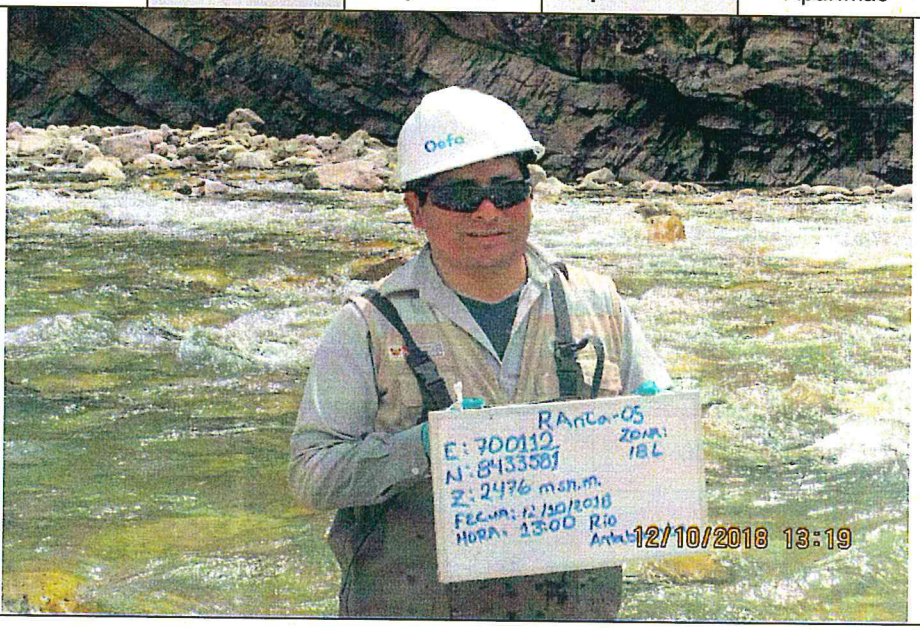
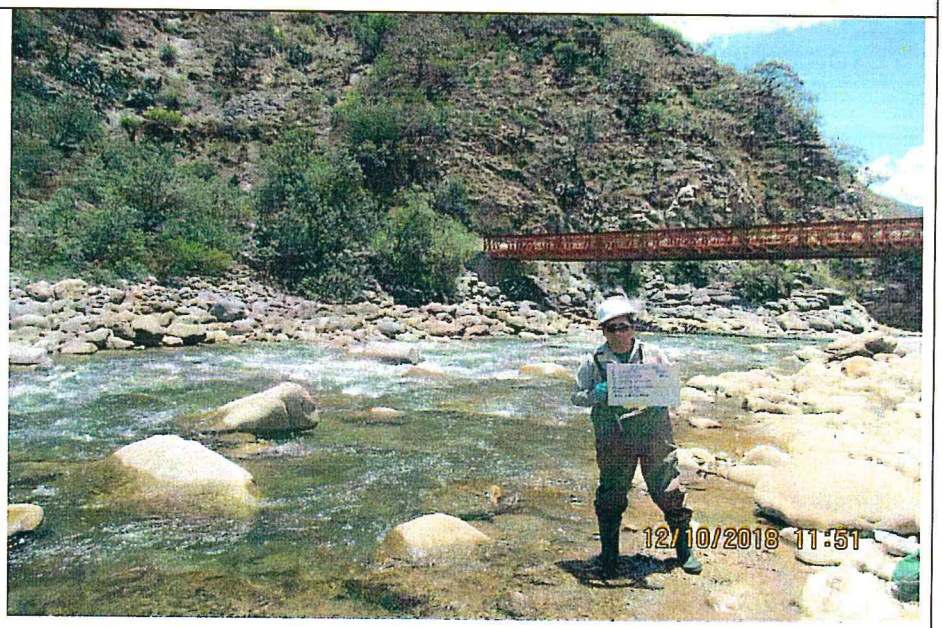
FOTOGRAFÍA N.° 65 **MPin-01**	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 15:05	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702796	
Norte (m): 8434323	
Altitud (m s.n.m): 3660	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Pinawayqo, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 66 **RAnta-04**	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 14:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 700082	
Norte (m): 8432752	
Altitud (m s.n.m): 2516	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Río Antabamba, antes de la afluencia de la quebrada Pacchantay

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.

COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 67 RAnta-05	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 13:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 700112	
Norte (m): 8433581	
Altitud (m s.n.m): 2476	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Río Antabamba, después de la afluencia de la quebrada Pacchantay
FOTOGRAFÍA N.° 68 RAnta-06	
Fecha: 12/10/18	
Hora: 10:50	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 698034	
Norte (m): 8437387	
Altitud (m s.n.m): 2459	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Río Antabamba, después de la afluencia del río Chiucho

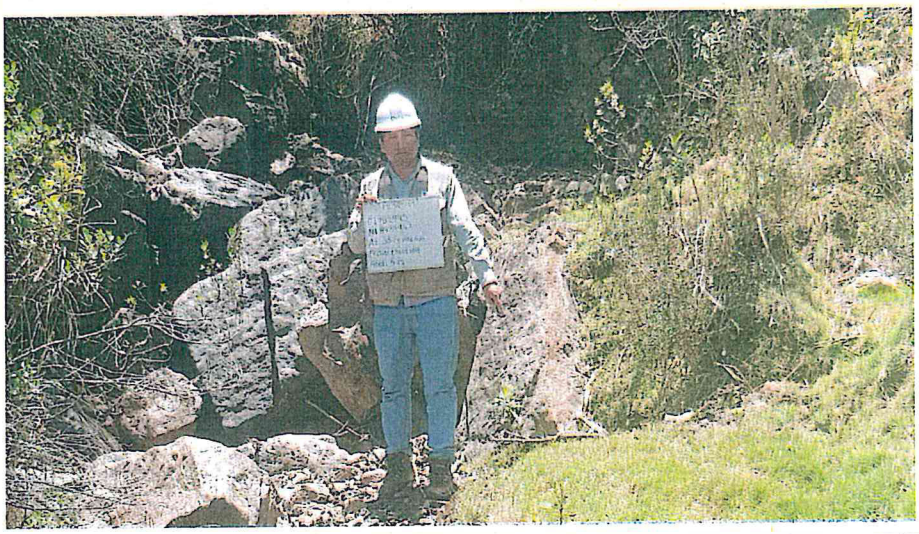
Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.

COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL

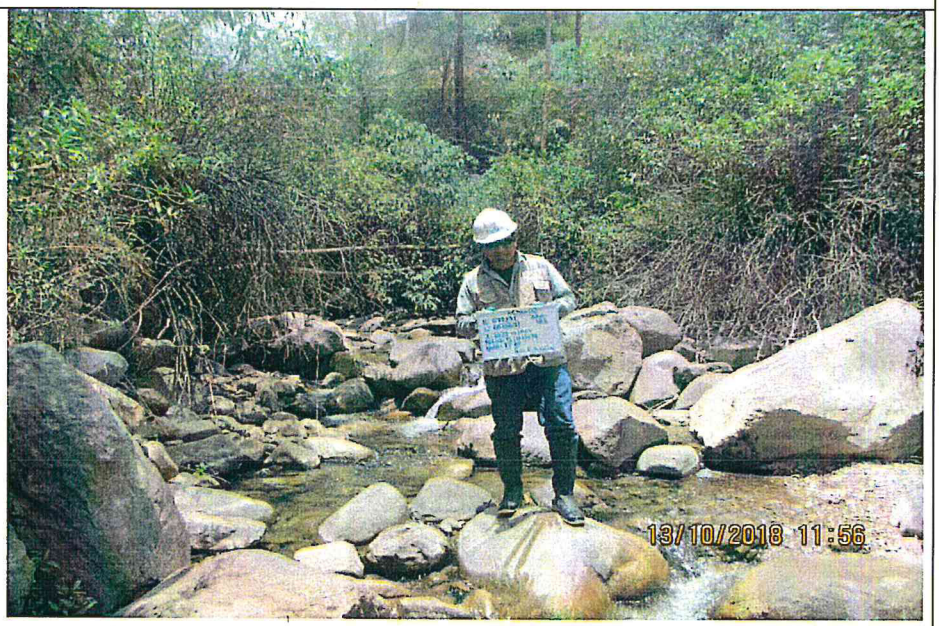
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	**Provincia**	Aymaraes	**Departamento**	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 71 MPUOr-01	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 09:05	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702945	
Norte (m): 8434462	
Altitud (m s.n.m): 3543	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Puca Orqopata, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 72 MPUOr-02	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 09:15	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702910	
Norte (m): 8434461	
Altitud (m s.n.m): 3579	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Puca Orqopata, ubicado en el anexo de Choccemarca

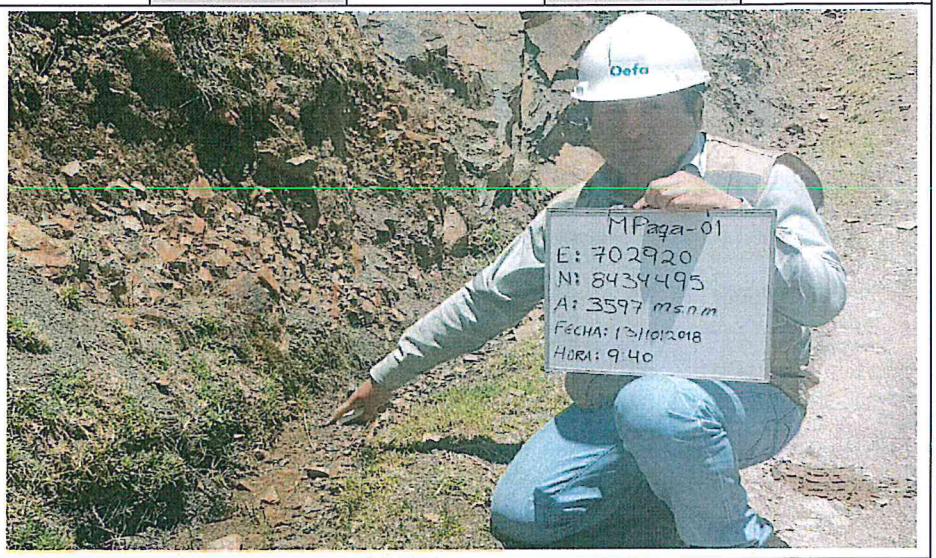
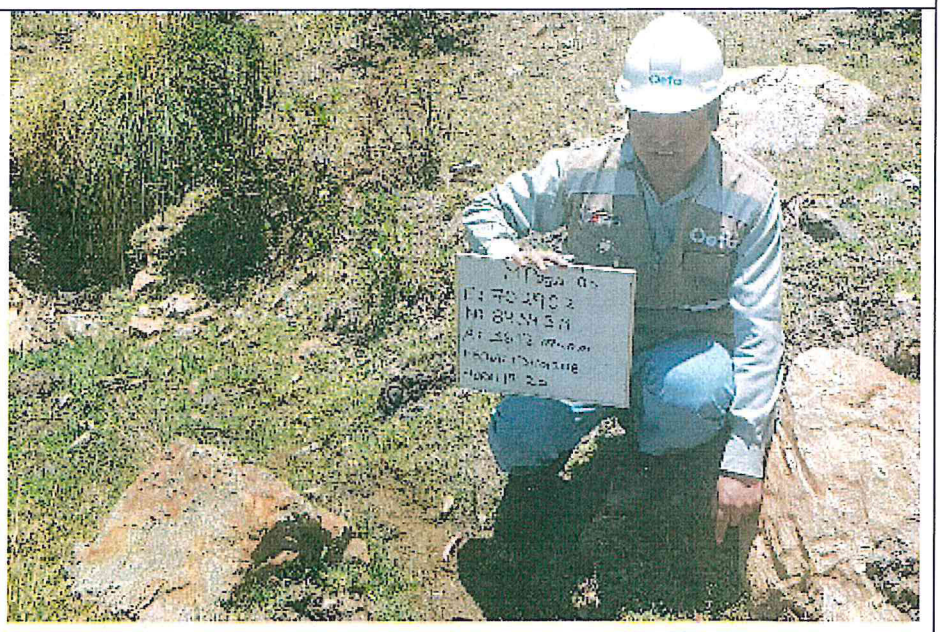
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 69 QSill-01	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 08:50	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702438	
Norte (m): 8435517	
Altitud (m s.n.m): 3110	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Sillancay, antes de su afluencia en la quebrada Lambrashuaico
FOTOGRAFÍA N.° 70 RChiu-02	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 11:30	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 699191	
Norte (m): 8435845	
Altitud (m s.n.m): 2523	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Río Chiucho, antes de su afluencia al río Antabamba

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

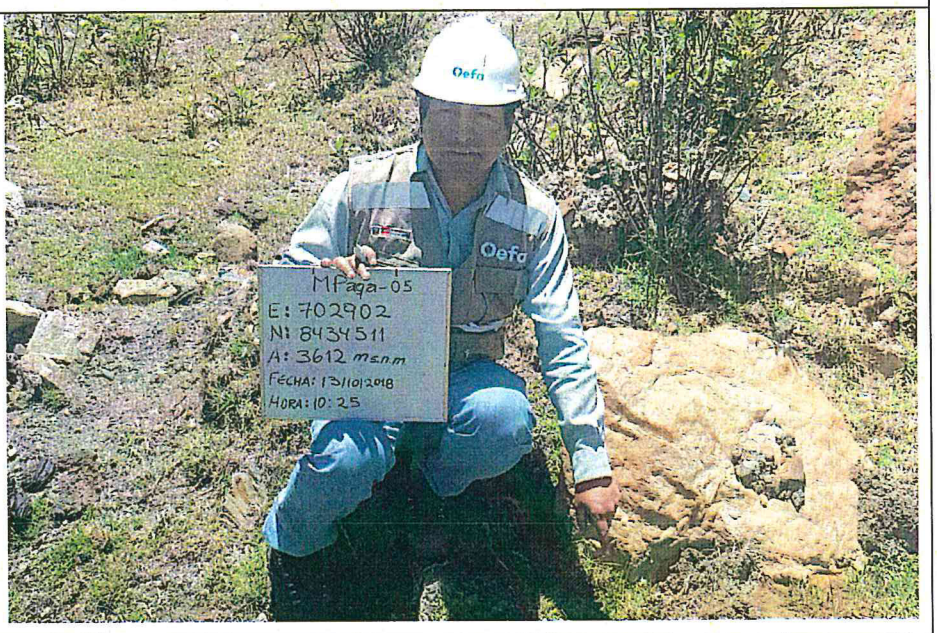
Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 73 MPaqa-01	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 09:40	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702920	
Norte (m): 8434495	
Altitud (m s.n.m): 3597	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Paqaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 74 MPaqa-03	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 10:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702912	
Norte (m): 8434502	
Altitud (m s.n.m): 3605	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Paqaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

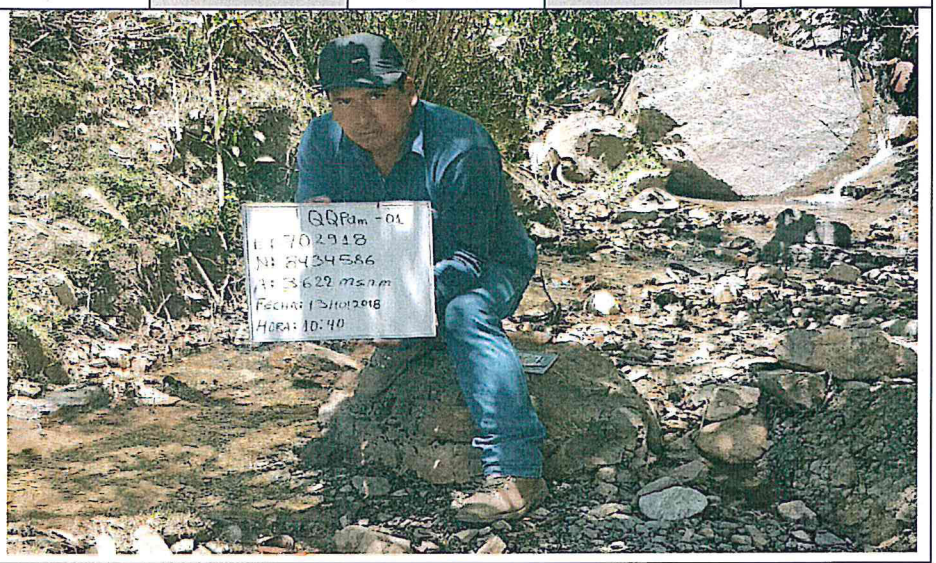
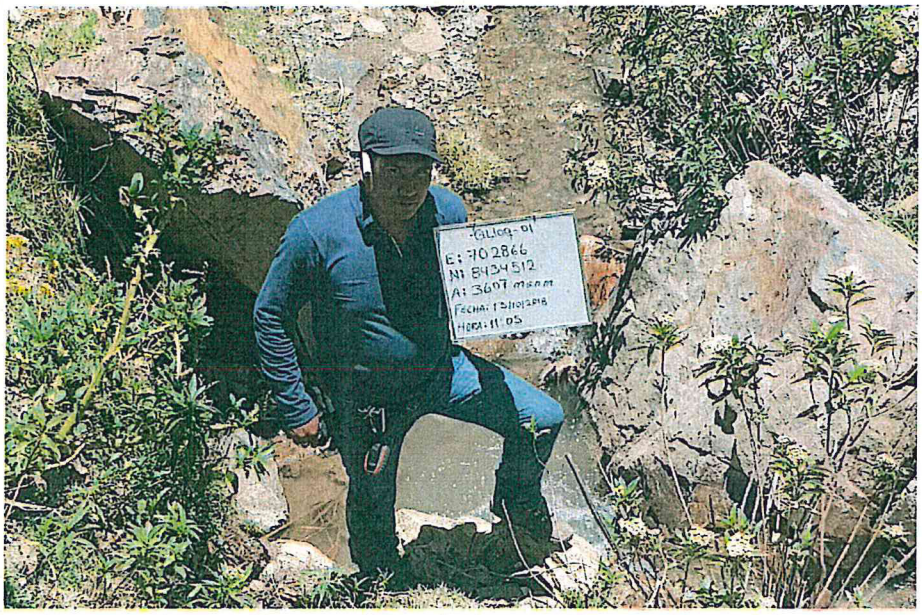
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 75 MPaqa-04	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 10:10	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702906	
Norte (m): 8434510	
Altitud (m s.n.m): 3610	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Paqaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 76 MPaqa-05	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 10:25	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702902	
Norte (m): 8434511	
Altitud (m s.n.m): 3612	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Paqaripata, ubicado en el anexo de Choccemarca

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 77 QQPam-01	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 10:40	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702918	
Norte (m): 8434586	
Altitud (m s.n.m): 3622	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Qochapampa antes de la confluencia con la quebrada Lloqllasqa
FOTOGRAFÍA N.° 78 QLloq-01	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 11:05	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702866	
Norte (m): 8434512	
Altitud (m s.n.m): 3607	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Lloqllasqa, antes de la confluencia con la quebrada Qochapampa

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.

COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

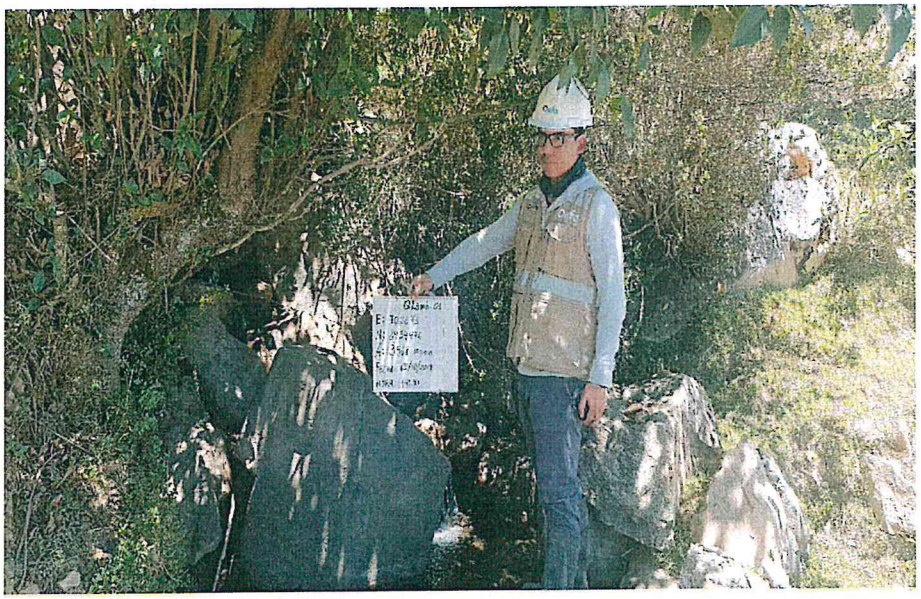
Distrito	Tapairihua	**Provincia**	Aymaraes	**Departamento**	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 79 MTPa-06	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 11:55	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702786	
Norte (m): 8434534	
Altitud (m s.n.m): 3594	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Tanqar Pata, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 80 QLloq-02	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 12:05	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702782	
Norte (m): 8434542	
Altitud (m s.n.m): 3590	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Lloqllasqa, después de la confluencia con la quebrada Qochapampa

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.

COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac
FOTOGRAFÍA N.° 81 MLloc-01					
Fecha: 13/10/18					
Hora: 12:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L					
Este (m): 702777					
Norte (m): 8434546					
Altitud (m s.n.m): 3589					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Lloqllasqa, ubicado en el anexo de Choccemarca				
FOTOGRAFÍA N.° 82 QLamb-01					
Fecha: 13/10/18					
Hora: 14:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L					
Este (m): 702673					
Norte (m): 8434476					
Altitud (m s.n.m): 3568					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Lambrashuaico				

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 83 MLamb-01	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 15:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702672	
Norte (m): 8434510	
Altitud (m s.n.m): 3759	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Lambrashuaico, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 84 MQCu-02	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 15:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702583	
Norte (m): 8434588	
Altitud (m s.n.m): 3533	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Qaqa Cucho, ubicado en el anexo de Choccemarca

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

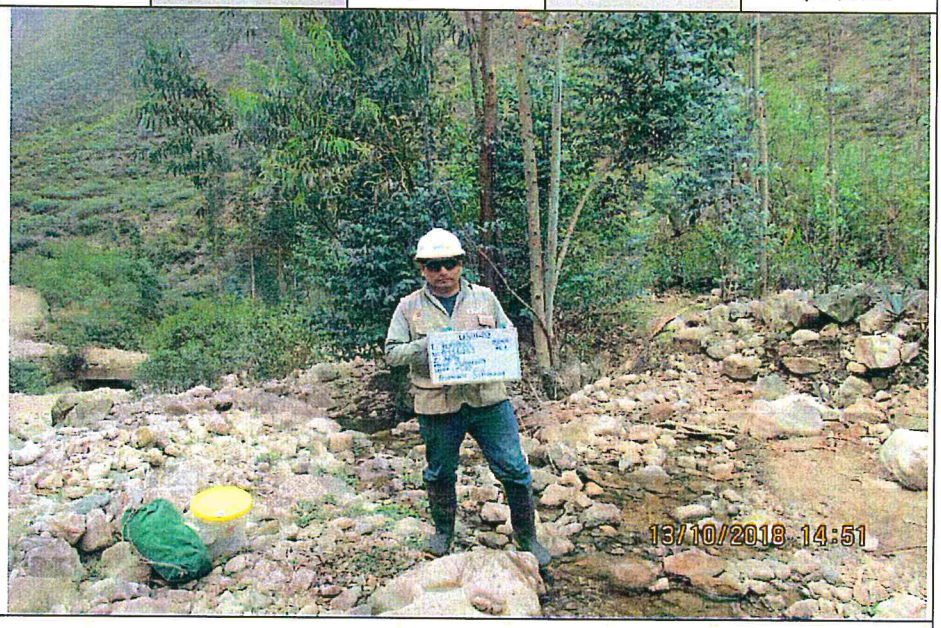
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 85 MToca-02	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 16:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702348	
Norte (m): 8434647	
Altitud (m s.n.m): 3470	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Toqarwaniyo, ubicado en el anexo de Choccemarca
FOTOGRAFÍA N.° 86 QQOWa-03	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 17:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 701924	
Norte (m): 8434329	
Altitud (m s.n.m): 3443	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Qocha Wayjo

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

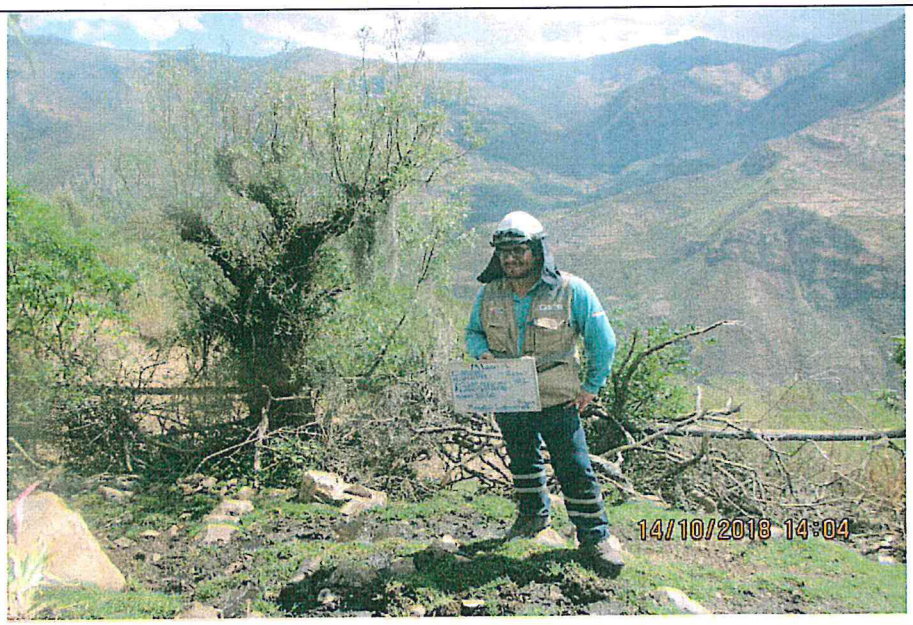
Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 87 QSill-02	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 14:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 700835	
Norte (m): 8436263	
Altitud (m s.n.m): 2696	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Sillancay, antes de su confluencia con el río Chiucho
FOTOGRAFÍA N.° 88 RChui-01	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 13:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 701363	
Norte (m): 8437029	
Altitud (m s.n.m): 2761	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Río Chiucho, antes de la afluencia de la quebrada Sillancay

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

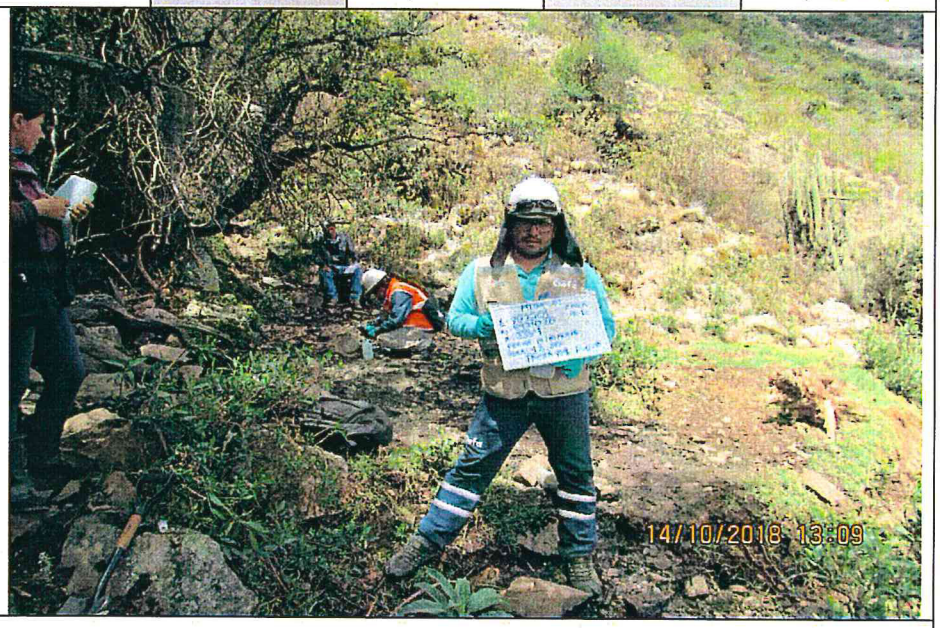
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 89 QLamb-03	
Fecha: 13/10/18	
Hora: 10:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702020	
Norte (m): 8435414	
Altitud (m s.n.m): 3068	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Lambrashuaico, antes de la confluencia con la quebrada Sillancay
FOTOGRAFÍA N.° 90 MLam-01	
Fecha: 14/10/18	
Hora: 13:50	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702180	
Norte (m): 8431199	
Altitud (m s.n.m): 3370	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Lambrasniyoq Puquio, ubicado en el anexo de Quisque

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 91 MTas-01	
Fecha: 14/10/18	
Hora: 13:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702301	
Norte (m): 8431020	
Altitud (m s.n.m): 3334	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Tastayoq Puquio, ubicado en el anexo de Quisque
FOTOGRAFÍA N.° 92 QChuq-01	
Fecha: 15/10/18	
Hora: 08:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702721	
Norte (m): 8435647	
Altitud (m s.n.m): 3246	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Chuqawampa Wayqo

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 93 **QChuq-02**	
Fecha: 15/10/18	
Hora: 09:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703165	
Norte (m): 8435742	
Altitud (m s.n.m): 3267	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Chuqawampa wayqo
FOTOGRAFÍA N.° 94 **QUchu-01**	
Fecha: 15/10/18	
Hora: 09:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703188	
Norte (m): 8435818	
Altitud (m s.n.m): 3293	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Uchuy Uncani

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 95 MChal-01	
Fecha: 15/10/18	
Hora: 10:15	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702823	
Norte (m): 8435975	
Altitud (m s.n.m): 3355	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Challwayoq, ubicado en el anexo de Huayao
FOTOGRAFÍA N.° 96 MAtis-01	
Fecha: 15/10/18	
Hora: 10:37	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 702744	
Norte (m): 8436111	
Altitud (m s.n.m): 3422	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Atisoq, ubicado en el anexo de Huayao

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.

COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	**Provincia**	Aymaraes	**Departamento**	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 97 MJara-01	
Fecha: 15/10/18	
Hora: 12:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 704143	
Norte (m): 8436017	
Altitud (m s.n.m): 3664	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Jaratuyoq, ubicado en el anexo de Huayao
FOTOGRAFÍA N.° 98 MHatu-01	
Fecha: 15/10/18	
Hora: 12:40	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 703321	
Norte (m): 8436206	
Altitud (m s.n.m): 3548	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Hatuncani, ubicado en el anexo de Huayao

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Tapairihua	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 99 MChuc-01	
Fecha: 15/10/18	
Hora: 14:25	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 701950	
Norte (m): 8435837	
Altitud (m s.n.m): 3096	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Chuchin, ubicado en el anexo de Huayao
FOTOGRAFÍA N.° 100 MTira-01	
Fecha: 15/10/18	
Hora: 11:35	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 707100	
Norte (m): 8434767	
Altitud (m s.n.m): 4260	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Tirane Hasse, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.

COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL

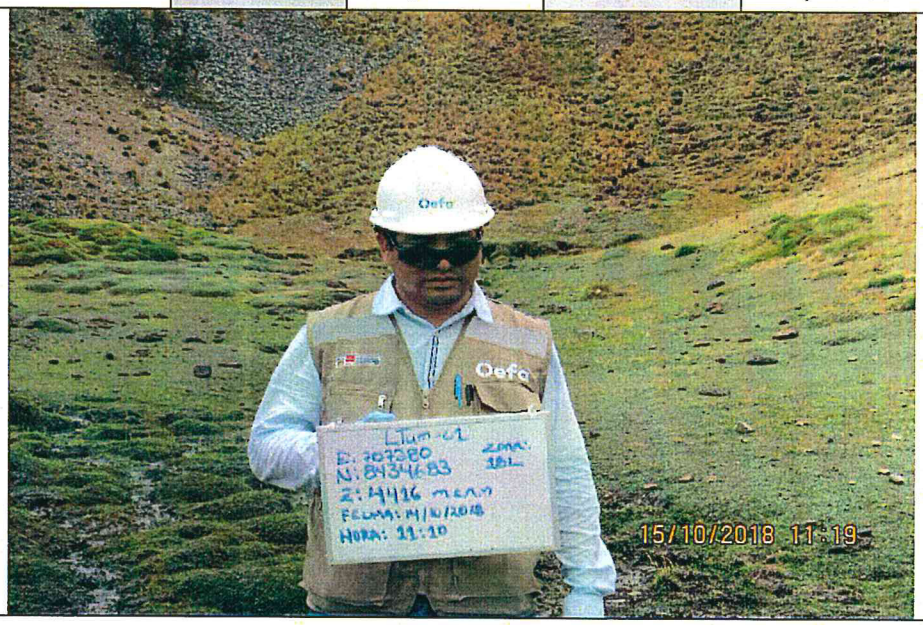
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Pocohuanca	**Provincia**	Aymaraes	**Departamento**	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 101 LTira-01	
Fecha: 15/10/18	
Hora: 12:00	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 707137	
Norte (m): 8434532	
Altitud (m s.n.m): 4271	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Laguna Tirane
FOTOGRAFÍA N.° 102 MInq-01	
Fecha: 15/10/18	
Hora: 10:30	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 707117	
Norte (m): 8434969	
Altitud (m s.n.m): 4484	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Inquikorral, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Pocohuanca	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 103 LTam-01	
Fecha: 15/10/18	
Hora: 11:10	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 707380	
Norte (m): 8434683	
Altitud (m s.n.m): 4416	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Laguna Tampaccocha
FOTOGRAFÍA N.° 104 RAnta-01	
Fecha: 16/10/18	
Hora: 08:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 708413	
Norte (m): 8427740	
Altitud (m s.n.m): 2668	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Río Antabamba, antes de la afluencia de la quebrada Huascuya

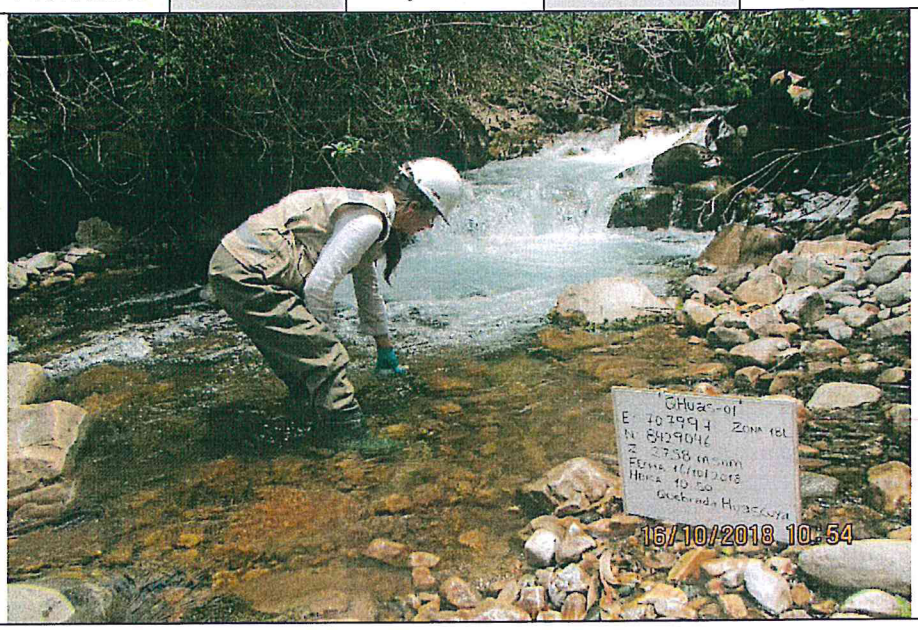
Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.

COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL

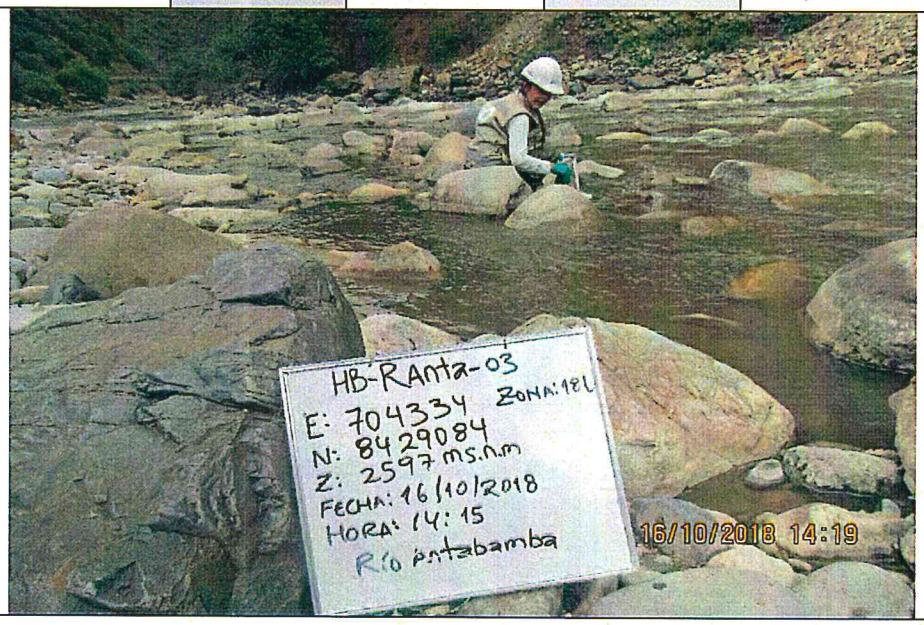
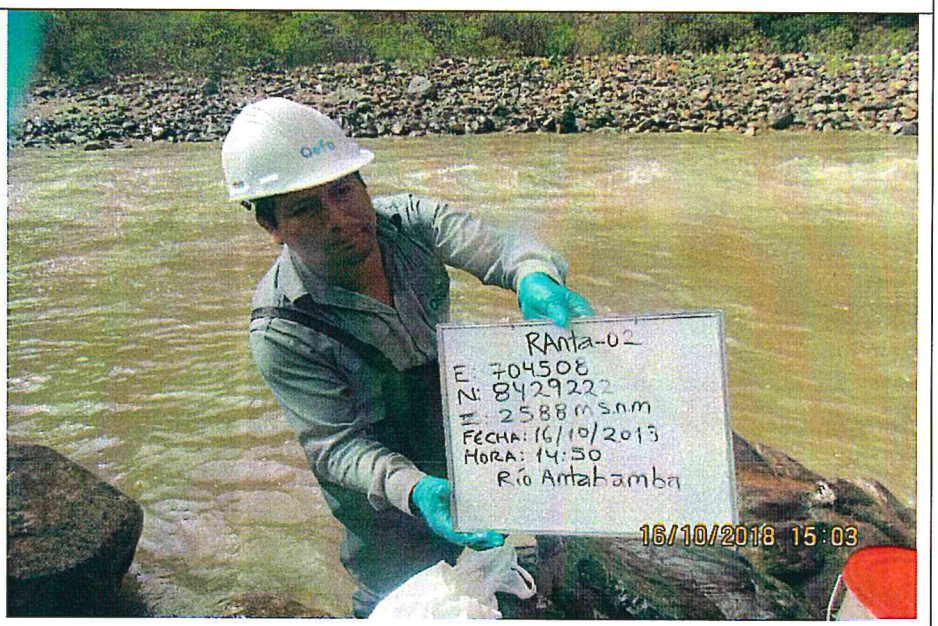
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Pocohuanca	**Provincia**	Aymaraes	**Departamento**	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 105 QHuas-01	
Fecha: 16/10/18	
Hora: 10:50	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 707997	
Norte (m): 8429046	
Altitud (m s.n.m): 2750	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	uebrada Huascuya, antes de su afluencia al río Antabamba
FOTOGRAFÍA N.° 106 QMama-01	
Fecha: 16/10/18	
Hora: 12:40	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 705588	
Norte (m): 8430761	
Altitud (m s.n.m): 3122	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Mamachahuayco

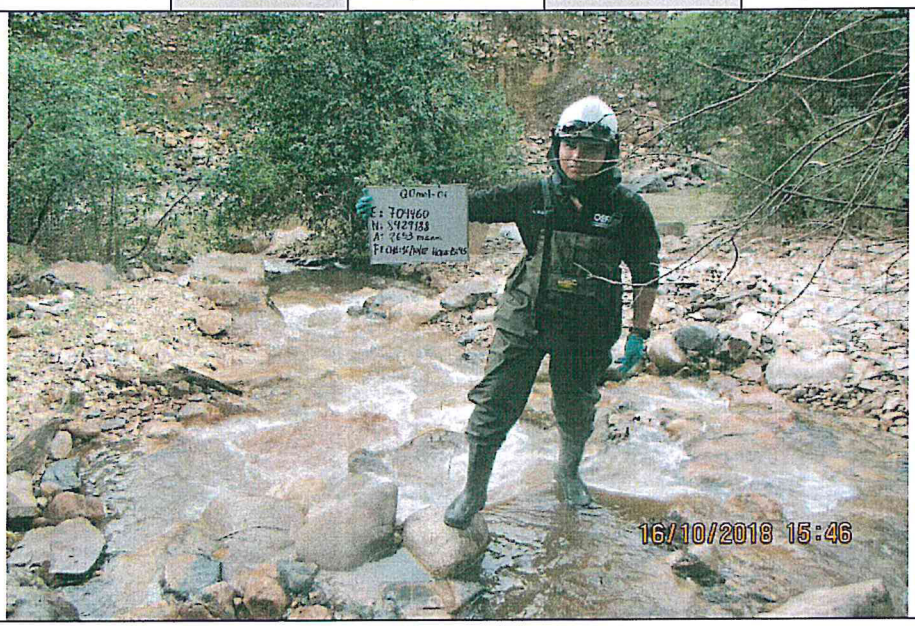
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Pocohuanca	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

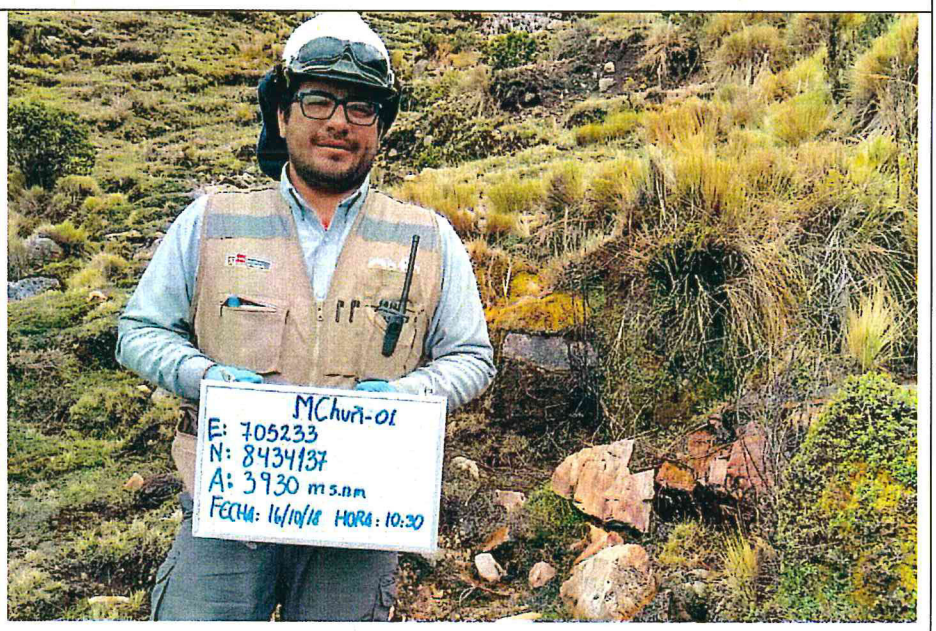
FOTOGRAFÍA N.° 107 RAnta-03	
Fecha: 16/10/18	
Hora: 14:15	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 704334	
Norte (m): 8429084	
Altitud (m s.n.m): 2597	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Río Antabamba, después de la afluencia de la quebrada Omolo Huayjo
FOTOGRAFÍA N.° 108 RAnta-02	
Fecha: 16/10/18	
Hora: 14:50	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 704508	
Norte (m): 8429222	
Altitud (m s.n.m): 2588	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Río Antabamba, antes de la afluencia de la quebrada Omolo Huayjo

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Pocohuanca	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 109 QOmol-01	
Fecha: 16/10/18	
Hora: 15:45	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 704460	
Norte (m): 8429188	
Altitud (m s.n.m): 2653	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Omolo Huayjo, antes de la confluencia con el río Antabamba
FOTOGRAFÍA N.° 110 QAcco-01	
Fecha: 16/10/18	
Hora: 09:15	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 705148	
Norte (m): 8433773	
Altitud (m s.n.m): 3967	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Accoñose, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo

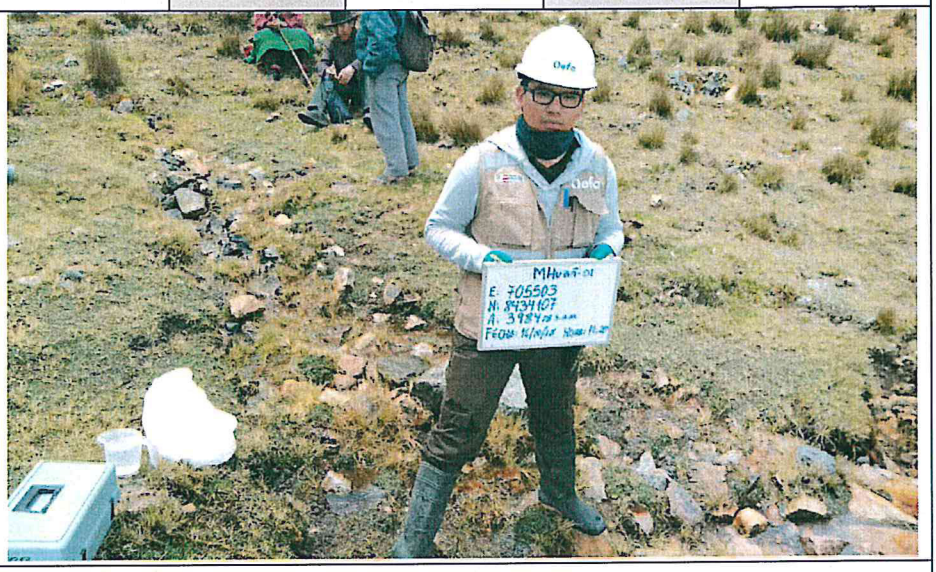
EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.
COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL
CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Pocohuanca	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac
FOTOGRAFÍA N.° 111 MCach-01					
Fecha: 16/10/18					
Hora: 11:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L					
Este (m): 705361					
Norte (m): 8434314					
Altitud (m s.n.m): 4016					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Cachijarana, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo				
FOTOGRAFÍA N.° 112 MChuñ-01					
Fecha: 16/10/18					
Hora: 10:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L					
Este (m): 705233					
Norte (m): 8434137					
Altitud (m s.n.m): 3930					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Chuñollani, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo				

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.

COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Pocohuanca	Provincia	Aymaraes	Departamento	Apurímac
FOTOGRAFÍA N.° 113 MHuañ-01					
Fecha: 16/10/18					
Hora: 11:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L					
Este (m): 705503					
Norte (m): 8434107					
Altitud (m s.n.m): 3984					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Huañaccota, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo				
FOTOGRAFÍA N.° 114 MMar-01					
Fecha: 16/10/18					
Hora: 10:45					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L					
Este (m): 705261					
Norte (m): 8434029					
Altitud (m s.n.m): 3921					
Precisión: ± 3 m					
DESCRIPCIÓN:	Afloramiento Markmachay, ubicado en la comunidad campesina de Tiaparo				

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA LOS CHANCAS, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2018.

COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL

CUE: 2018-03-0010 **CUC: 010-10-2018-401**

Distrito	Pocohuanca	**Provincia**	Aymaraes	**Departamento**	Apurímac

FOTOGRAFÍA N.° 113 QChac-01	
Fecha: 16/10/18	
Hora: 12:40	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18L	
Este (m): 706123	
Norte (m): 8433319	
Altitud (m s.n.m): 3663	
Precisión: ± 3 m	
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Chacahuaycco

ANEXO 6

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo de cálculo de caudales

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodología	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MPQo-01	Vol1 0.20 Vol2 0.20 Vol3 0.20 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.20	T1 4.5 T2 4.5 T3 4.7 T4 T5 T6 Tp 4.6	Q 0.044	Caudal (L/s) : 0.044 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.2 Caudal (m^3/día) : 3.8
MIMa-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 13.6 T2 13.7 T3 13.4 T4 T5 T6 Tp 13.5	Q 0.037	Caudal (L/s) : 0.037 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.1 Caudal (m^3/dia) : 3.2
MSSa-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 12.0 T2 11.5 T3 11.4 T5 T6 Tp 11.6	Q 0.043	Caudal (L/s) : 0.043 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.2 Caudal (m^3/dia) : 3.7
MLYa-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 2.4 T2 2.2 T3 2.4 T6 Tp 2.3	Q 0.215	Caudal (L/s) : 0.215 Caudal (m^3/s) : 0.0002 Caudal (m^3/hr) : 0.8 Caudal (m^3/dia) : 18.5
MLYa-02	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 11.5 T2 11.0 T3 11.4 T5 T6 Tp 11.3	Q 0.044	Caudal (L/s) : 0.044 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.2 Caudal (m^3/dia) : 3.8

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodología	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MLYa-03	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 25.2 T2 25.2 T3 24.1 T4 T5 T6 Tp 24.8	Q 0.004	Caudal (L/s) : 0.004 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/día) : 0.3
MChel-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 8.3 T2 8.4 T3 8.6 T4 T5 T6 Tp 8.4	Q 0.059	Caudal (L/s) : 0.059 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.2 Caudal (m^3/dia) : 5.1
MLPa-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 13.7 T2 13.5 T3 13.9 T4 T5 T6 Tp 13.7	Q 0.037	Caudal (L/s) : 0.037 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.1 Caudal (m^3/dia) : 3.2
MLPa-02	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 15.9 T2 14.7 T3 15.1 T4 T5 T6 Tp 15.2	Q 0.007	Caudal (L/s) : 0.007 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 0.6
MRay-01	Vol1 0.40 Vol2 0.40 Vol3 0.40 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.40	T1 1.9 T2 2.0 T3 2.0 T4 T5 T6 Tp 2.0	Q 0.205	Caudal (L/s) : 0.205 Caudal (m^3/s) : 0.0002 Caudal (m^3/hr) : 0.7 Caudal (m^3/dia) : 17.7

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodología	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MOcc-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 1.4 T2 1.5 T3 1.5 T4 T5 T6 Tp 1.4	Q 0.350	Caudal (L/s) : 0.350 Caudal (m^3/s) : 0.0004 Caudal (m^3/hr) : 1.3 Caudal (m^3/día) : 30.3
MMol-02	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 3.1 T2 3.1 T3 3.1 T4 T5 T6 Tp 3.1	Q 0.161	Caudal (L/s) : 0.161 Caudal (m^3/s) : 0.0002 Caudal (m^3/hr) : 0.6 Caudal (m^3/dia) : 13.9
MLHu-01	Vol1 4.50 Vol2 4.50 Vol3 4.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 4.50	T1 20.6 T2 20.5 T3 20.9 T4 T5 T6 Tp 20.7	Q 0.218	Caudal (L/s) : 0.218 Caudal (m^3/s) : 0.0002 Caudal (m^3/hr) : 0.8 Caudal (m^3/dia) : 18.8
MPac-01	Vol1 0.20 Vol2 0.20 Vol3 0.20 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.20	T1 11.4 T2 12.1 T3 12.0 T4 T5 T6 Tp 11.8	Q 0.017	Caudal (L/s) : 0.017 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.1 Caudal (m^3/dia) : 1.5
MCHa-01	Vol1 0.20 Vol2 0.20 Vol3 0.20 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.20	T1 12.2 T2 12.9 T3 12.0 T4 T5 T6 Tp 12.4	Q 0.016	Caudal (L/s) : 0.016 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.1 Caudal (m^3/dia) : 1.4

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodología	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MCHa-02	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 13.4 T2 13.2 T3 13.3 T4 T5 T6 Tp 13.3	Q 0.008	Caudal (L/s) : 0.008 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/día) : 0.6
MIPa-01	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 10.4 T2 10.0 T3 10.4 T4 T5 T6 Tp 10.3	Q 0.010	Caudal (L/s) : 0.010 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 0.8
MPPu-01	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 11.5 T2 12.0 T3 11.5 T4 T5 T6 Tp 11.7	Q 0.009	Caudal (L/s) : 0.009 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 0.7
MPPu-02	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 17.9 T2 17.0 T3 17.2 T4 T5 T6 Tp 17.4	Q 0.006	Caudal (L/s) : 0.006 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 0.5
MMuj-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 3.1 T2 2.9 T3 2.9 T4 T5 T6 Tp 3.0	Q 0.169	Caudal (L/s) : 0.169 Caudal (m^3/s) : 0.0002 Caudal (m^3/hr) : 0.6 Caudal (m^3/dia) : 14.6

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodología	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MMuj-02	Vol1 0.20 Vol2 0.20 Vol3 0.20 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.20	T1 4.7 T2 4.6 T3 4.9 T4 T5 T6 Tp 4.7	Q 0.042	Caudal (L/s) : 0.042 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.2 Caudal (m^3/día) : 3.7
MMuj-03	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 1.9 T2 1.5 T3 1.8 T4 T5 T6 Tp 1.7	Q 0.286	Caudal (L/s) : 0.286 Caudal (m^3/s) : 0.0003 Caudal (m^3/hr) : 1.0 Caudal (m^3/dia) : 24.7
MMuj-04	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 9.8 T2 9.2 T3 9.8 T4 T5 T6 Tp 9.6	Q 0.010	Caudal (L/s) : 0.010 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 0.9
MMuj-05	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 3.7 T2 3.9 T3 3.9 T4 T5 T6 Tp 3.9	Q 0.129	Caudal (L/s) : 0.129 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.5 Caudal (m^3/dia) : 11.2
MMuj-06	Vol1 0.20 Vol2 0.20 Vol3 0.20 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.20	T1 7.3 T2 7.5 T3 7.5 T4 T5 T6 Tp 7.4	Q 0.027	Caudal (L/s) : 0.027 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.1 Caudal (m^3/dia) : 2.3

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodología	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MHan-01	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 4.4 T2 4.4 T3 4.9 T4 T5 T6 Tp 4.6	Q 0.022	Caudal (L/s) : 0.022 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.1 Caudal (m^3/día) : 1.9
MZRu-01	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 13.8 T2 13.5 T3 13.2 T4 T5 T6 Tp 13.5	Q 0.007	Caudal (L/s) : 0.007 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 0.6
MZRu-02	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 9.1 T2 9.3 T3 9.4 T4 T5 T6 Tp 9.3	Q 0.054	Caudal (L/s) : 0.054 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.2 Caudal (m^3/dia) : 4.7
MTKa-01	Vol1 0.20 Vol2 0.20 Vol3 0.20 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.20	T1 3.7 T2 3.5 T3 3.4 T4 T5 T6 Tp 3.5	Q 0.057	Caudal (L/s) : 0.057 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.2 Caudal (m^3/dia) : 4.9
MTKa-02	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 9.2 T2 9.4 T3 9.6 T4 T5 T6 Tp 9.4	Q 0.011	Caudal (L/s) : 0.011 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 0.9

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodologia	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MÑuñ-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 5.8 T2 5.4 T3 5.6 T4 T5 T6 Tp 5.6	Q 0.089	Caudal (L/s) : 0.089 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.3 Caudal (m^3/día) : 7.7
MMoq-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 3.1 T2 3.8 T3 3.8 T4 T5 T6 Tp 3.6	Q 0.140	Caudal (L/s) : 0.140 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.5 Caudal (m^3/dia) : 12.1
MMoq-02	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 7.1 T2 7.2 T3 7.3 T4 T5 T6 Tp 7.2	Q 0.014	Caudal (L/s) : 0.014 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.1 Caudal (m^3/dia) : 1.2
Mkuy-01	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 7.9 T2 7.3 T3 7.6 T4 T5 T6 Tp 7.6	Q 0.013	Caudal (L/s) : 0.013 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 1.1
Mkuy-02	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 21.3 T2 21.9 T3 22.0 T4 T5 T6 Tp 21.7	Q 0.005	Caudal (L/s) : 0.005 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 0.4

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodología	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MQCo-01	Vol1 5.00 Vol2 5.00 Vol3 5.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 5.00	T1 3.3 T2 3.5 T3 3.4 T4 T5 T6 Tp 3.4	Q 1.475	Caudal (L/s) : 1.475 Caudal (m^3/s) : 0.0015 Caudal (m^3/hr) : 5.3 Caudal (m^3/día) : 127.4
MQCo-02	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 5.7 T2 5.5 T3 5.5 T4 T5 T6 Tp 5.6	Q 0.018	Caudal (L/s) : 0.018 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.1 Caudal (m^3/dia) : 1.6
MQCo-03	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 1.1 T2 1.3 T3 1.6 T4 T5 T6 Tp 1.3	Q 0.377	Caudal (L/s) : 0.377 Caudal (m^3/s) : 0.0004 Caudal (m^3/hr) : 1.4 Caudal (m^3/dia) : 32.6
MQCo-04	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 1.1 T2 1.5 T3 1.4 T4 T5 T6 Tp 1.3	Q 0.371	Caudal (L/s) : 0.371 Caudal (m^3/s) : 0.0004 Caudal (m^3/hr) : 1.3 Caudal (m^3/dia) : 32.1
MQCo-05	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 1.8 T2 1.9 T3 1.4 T4 T5 T6 Tp 1.7	Q 0.294	Caudal (L/s) : 0.294 Caudal (m^3/s) : 0.0003 Caudal (m^3/hr) : 1.1 Caudal (m^3/dia) : 25.4

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodologia	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MCha-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 3.7 T2 3.5 T3 3.8 T4 T5 T6 Tp 3.6	Q 0.137	Caudal (L/s) : 0.137 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.5 Caudal (m^3/día) : 11.8
MCha-02	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 8.1 T2 8.4 T3 8.4 T4 T5 T6 Tp 8.3	Q 0.012	Caudal (L/s) : 0.012 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 1.0
MCha-03	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 6.5 T2 6.3 T3 6.3 T4 T5 T6 Tp 6.4	Q 0.016	Caudal (L/s) : 0.016 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.1 Caudal (m^3/dia) : 1.4
MPPu-03	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 11.8 T2 11.2 T3 11.2 T4 T5 T6 Tp 11.4	Q 0.009	Caudal (L/s) : 0.009 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 0.8
MUPa-01	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 7.3 T2 7.2 T3 7.1 T4 T5 T6 Tp 7.2	Q 0.014	Caudal (L/s) : 0.014 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 1.2

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodologia	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MUPa-02	Vol1 0.20 Vol2 0.20 Vol3 0.20 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.20	T1 3.5 T2 3.3 T3 3.2 T4 T5 T6 Tp 3.3	Q 0.061	Caudal (L/s) : 0.061 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.2 Caudal (m^3/día) : 5.2
MUPa-03	Vol1 0.20 Vol2 0.20 Vol3 0.20 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.20	T1 2.6 T2 2.6 T3 2.9 T4 T5 T6 Tp 2.7	Q 0.074	Caudal (L/s) : 0.074 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.3 Caudal (m^3/dia) : 6.4
MCen-01	Vol1 5.00 Vol2 5.00 Vol3 5.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 5.00	T1 12.9 T2 12.4 T3 11.6 T4 T5 T6 Tp 12.3	Q 0.408	Caudal (L/s) : 0.408 Caudal (m^3/s) : 0.0004 Caudal (m^3/hr) : 1.5 Caudal (m^3/dia) : 35.3
MCen-02	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 11.9 T2 11.6 T3 11.5 T4 T5 T6 Tp 11.7	Q 0.009	Caudal (L/s) : 0.009 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 0.7
MCen-03	Vol1 5.00 Vol2 5.00 Vol3 5.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 5.00	T1 12.7 T2 12.3 T3 11.9 T4 T5 T6 Tp 12.3	Q 0.407	Caudal (L/s) : 0.407 Caudal (m^3/s) : 0.0004 Caudal (m^3/hr) : 1.5 Caudal (m^3/dia) : 35.1

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodologia	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MPin-01	Vol1 5.00 Vol2 5.00 Vol3 5.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 5.00	T1 5.4 T2 5.1 T3 5.5 T4 T5 T6 Tp 5.3	Q 0.942	Caudal (L/s) : 0.942 Caudal (m^3/s) : 0.0009 Caudal (m^3/hr) : 3.4 Caudal (m^3/día) : 81.4
MPUOr-01	Vol1 0.30 Vol2 0.30 Vol3 0.30 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.30	T1 3.6 T2 3.5 T3 3.5 T4 T5 T6 Tp 3.5	Q 0.085	Caudal (L/s) : 0.085 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.3 Caudal (m^3/dia) : 7.4
MPUOr-02	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 11.9 T2 11.5 T3 12.0 T4 T5 T6 Tp 11.8	Q 0.008	Caudal (L/s) : 0.008 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 0.7
MPaqa-01	Vol1 5.00 Vol2 5.00 Vol3 5.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 5.00	T1 4.0 T2 4.1 T3 4.5 T4 T5 T6 Tp 4.2	Q 1.190	Caudal (L/s) : 1.190 Caudal (m^3/s) : 0.0012 Caudal (m^3/hr) : 4.3 Caudal (m^3/dia) : 102.8
MPaqa-03	Vol1 0.30 Vol2 0.30 Vol3 0.30 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.30	T1 4.4 T2 4.4 T3 4.4 T4 T5 T6 Tp 4.4	Q 0.068	Caudal (L/s) : 0.068 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.2 Caudal (m^3/dia) : 5.9

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodología	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MPaqa-04	Vol1 0.30 Vol2 0.30 Vol3 0.30 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.30	T1 2.8 T2 2.9 T3 2.6 T4 T5 T6 Tp 2.7	Q 0.110	Caudal (L/s) : 0.110 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.4 Caudal (m^3/día) : 9.5
MPaqa-05	Vol1 0.30 Vol2 0.30 Vol3 0.30 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.30	T1 2.5 T2 2.4 T3 2.2 T4 T5 T6 Tp 2.4	Q 0.128	Caudal (L/s) : 0.128 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.5 Caudal (m^3/dia) : 11.0
MTPa-06	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 1.8 T2 1.8 T3 1.9 T4 T5 T6 Tp 1.8	Q 0.274	Caudal (L/s) : 0.274 Caudal (m^3/s) : 0.0003 Caudal (m^3/hr) : 1.0 Caudal (m^3/dia) : 23.7
MLloc-01	Vol1 0.30 Vol2 0.30 Vol3 0.30 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.30	T1 1.5 T2 1.8 T3 1.7 T4 T5 T6 Tp 1.7	Q 0.180	Caudal (L/s) : 0.180 Caudal (m^3/s) : 0.0002 Caudal (m^3/hr) : 0.6 Caudal (m^3/dia) : 15.6
MLamb-01	Vol1 0.20 Vol2 0.20 Vol3 0.20 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.20	T1 4.4 T2 4.5 T3 4.6 T4 T5 T6 Tp 4.5	Q 0.045	Caudal (L/s) : 0.045 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.2 Caudal (m^3/dia) : 3.9

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodología	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MQCu-02	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 2.5 T2 2.3 T3 2.1 T4 T5 T6 Tp 2.3	Q 0.218	Caudal (L/s) : 0.218 Caudal (m^3/s) : 0.0002 Caudal (m^3/hr) : 0.8 Caudal (m^3/día) : 18.8
MToca-02	Vol1 0.20 Vol2 0.20 Vol3 0.20 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.20	T1 6.7 T2 6.9 T3 6.3 T4 T5 T6 Tp 6.6	Q 0.030	Caudal (L/s) : 0.030 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.1 Caudal (m^3/dia) : 2.6
MYPa-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 4.6 T2 4.3 T3 4.2 T4 T5 T6 Tp 4.4	Q 0.115	Caudal (L/s) : 0.115 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.4 Caudal (m^3/dia) : 9.9
MYPa-02	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 18.7 T2 18.8 T3 18.6 T4 T5 T6 Tp 18.7	Q 0.005	Caudal (L/s) : 0.005 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 0.5
MLam-01	Vol1 0.10 Vol2 0.10 Vol3 0.10 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.10	T1 13.6 T2 15.2 T3 13.8 T4 T5 T6 Tp 14.2	Q 0.007	Caudal (L/s) : 0.007 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.0 Caudal (m^3/dia) : 0.6

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodologia	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL							CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)		TIEMPO (s)		Resultado (L/s)			
MTas-01	Vol1	0.10	T1	6.1	Q	0.016		Caudal (L/s) : 0.016
	Vol2	0.10	T2	6.1				Caudal (m^3/s) : 0.0000
	Vol3	0.10	T3	6.2				Caudal (m^3/hr) : 0.1
	Vol4		T4					Caudal (m^3/día) : 1.4
	Vol5		T5					
	Vol6		T6					
	Volp	0.10	Tp	6.1				
MChal-01	Vol1	5.00	T1	20.0	Q	0.255		Caudal (L/s) : 0.255
	Vol2	5.00	T2	19.8				Caudal (m^3/s) : 0.0003
	Vol3	5.00	T3	19.1				Caudal (m^3/hr) : 0.9
	Vol4		T4					Caudal (m^3/dia) : 22.0
	Vol5		T5					
	Vol6		T6					
	Volp	5.00	Tp	19.6				
MJara-01	Vol1	5.00	T1	6.6	Q	0.743		Caudal (L/s) : 0.743
	Vol2	5.00	T2	7.0				Caudal (m^3/s) : 0.0007
	Vol3	5.00	T3	6.6				Caudal (m^3/hr) : 2.7
	Vol4		T4					Caudal (m^3/dia) : 64.2
	Vol5		T5					
	Vol6		T6					
	Volp	5.00	Tp	6.7				
MHatu-01	Vol1	0.30	T1	2.2	Q	0.135		Caudal (L/s) : 0.135
	Vol2	0.30	T2	2.3				Caudal (m^3/s) : 0.0001
	Vol3	0.30	T3	2.2				Caudal (m^3/hr) : 0.5
	Vol4		T4					Caudal (m^3/dia) : 11.7
	Vol5		T5					
	Vol6		T6					
	Volp	0.30	Tp	2.2				
MChuc-01	Vol1	0.50	T1	1.4	Q	0.321		Caudal (L/s) : 0.321
	Vol2	0.50	T2	1.8				Caudal (m^3/s) : 0.0003
	Vol3	0.50	T3	1.4				Caudal (m^3/hr) : 1.2
	Vol4		T4					Caudal (m^3/dia) : 27.8
	Vol5		T5					
	Vol6		T6					
	Volp	0.50	Tp	1.6				

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodologia	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
MInq-01	Vol1 0.30 Vol2 0.30 Vol3 0.30 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.30	T1 7.2 T2 7.3 T3 7.4 T4 T5 T6 Tp 7.3	Q 0.041	Caudal (L/s) : 0.041 Caudal (m^3/s) : 0.0000 Caudal (m^3/hr) : 0.1 Caudal (m^3/día) : 3.5
MCach-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 4.6 T2 4.3 T3 4.4 T4 T5 T6 Tp 4.4	Q 0.113	Caudal (L/s) : 0.113 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.4 Caudal (m^3/dia) : 9.7
MHuañ-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 0.9 T2 0.9 T3 0.8 T4 T5 T6 Tp 0.9	Q 0.586	Caudal (L/s) : 0.586 Caudal (m^3/s) : 0.0006 Caudal (m^3/hr) : 2.1 Caudal (m^3/dia) : 50.6
QLuy-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 1.8 T2 1.5 T3 1.6 T4 T5 T6 Tp 1.6	Q 0.311	Caudal (L/s) : 0.311 Caudal (m^3/s) : 0.0003 Caudal (m^3/hr) : 1.1 Caudal (m^3/dia) : 26.9
QMuji-01	Vol1 10.00 Vol2 10.00 Vol3 10.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 10.00	T1 6.1 T2 6.4 T3 6.0 T4 T5 T6 Tp 6.2	Q 1.620	Caudal (L/s) : 1.620 Caudal (m^3/s) : 0.0016 Caudal (m^3/hr) : 5.8 Caudal (m^3/dia) : 140.0

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodología	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 1.9 T2 2.0 T3 2.1 T4 T5 T6 Tp 2.0	Q 0.248	Caudal (L/s) : 0.248 Caudal (m^3/s) : 0.0002 Caudal (m^3/hr) : 0.9 Caudal (m^3/día) : 21.4
	Vol1 6.00 Vol2 6.00 Vol3 6.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 6.00	T1 3.3 T2 3.3 T3 3.3 T4 T5 T6 Tp 3.3	Q 1.846	Caudal (L/s) : 1.846 Caudal (m^3/s) : 0.0018 Caudal (m^3/hr) : 6.6 Caudal (m^3/dia) : 159.5
	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 3.5 T2 3.2 T3 3.4 T4 T5 T6 Tp 3.4	Q 0.148	Caudal (L/s) : 0.148 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.5 Caudal (m^3/dia) : 12.8
	Vol1 11.00 Vol2 11.00 Vol3 11.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 11.00	T1 3.6 T2 3.3 T3 3.4 T4 T5 T6 Tp 3.4	Q 3.213	Caudal (L/s) : 3.213 Caudal (m^3/s) : 0.0032 Caudal (m^3/hr) : 11.6 Caudal (m^3/dia) : 277.6
	Vol1 5.00 Vol2 5.00 Vol3 5.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 5.00	T1 3.8 T2 3.8 T3 3.3 T4 T5 T6 Tp 3.6	Q 1.385	Caudal (L/s) : 1.385 Caudal (m^3/s) : 0.0014 Caudal (m^3/hr) : 5.0 Caudal (m^3/dia) : 119.7

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodologia	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
QLloq-02	Vol1 11.00 Vol2 11.00 Vol3 11.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 11.00	T1 1.9 T2 1.9 T3 1.9 T4 T5 T6 Tp 1.9	Q 5.739	Caudal (L/s) : 5.739 Caudal (m^3/s) : 0.0057 Caudal (m^3/hr) : 20.7 Caudal (m^3/día) : 495.9
QLamb-01	Vol1 5.00 Vol2 5.00 Vol3 5.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 5.00	T1 2.7 T2 2.4 T3 2.4 T4 T5 T6 Tp 2.5	Q 2.008	Caudal (L/s) : 2.008 Caudal (m^3/s) : 0.0020 Caudal (m^3/hr) : 7.2 Caudal (m^3/dia) : 173.5
QQOWa-03	Vol1 0.20 Vol2 0.20 Vol3 0.20 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.20	T1 1.7 T2 1.5 T3 2.0 T4 T5 T6 Tp 1.7	Q 0.117	Caudal (L/s) : 0.117 Caudal (m^3/s) : 0.0001 Caudal (m^3/hr) : 0.4 Caudal (m^3/dia) : 10.1
QChuq-02	Vol1 11.00 Vol2 11.00 Vol3 11.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 11.00	T1 2.8 T2 2.5 T3 2.7 T4 T5 T6 Tp 2.6	Q 4.161	Caudal (L/s) : 4.161 Caudal (m^3/s) : 0.0042 Caudal (m^3/hr) : 15.0 Caudal (m^3/dia) : 359.5
QUchu-01	Vol1 5.00 Vol2 5.00 Vol3 5.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 5.00	T1 1.4 T2 1.3 T3 1.3 T4 T5 T6 Tp 1.3	Q 3.836	Caudal (L/s) : 3.836 Caudal (m^3/s) : 0.0038 Caudal (m^3/hr) : 13.8 Caudal (m^3/dia) : 331.5

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO VOLUMÉTRICO

Metodologia	Descripción
Método Volumétrico	Se registra el tiempo que toma en llenar un volumen conocido de agua

PUNTO DE MONITOREO	CAUDAL			CONVERSIÓN
	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	Resultado (L/s)	
LTam-01	Vol1 0.50 Vol2 0.50 Vol3 0.50 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 0.50	T1 1.6 T2 1.6 T3 1.7 T4 T5 T6 Tp 1.6	Q 0.307	Caudal (L/s) : 0.307 Caudal (m^3/s) : 0.0003 Caudal (m^3/hr) : 1.1 Caudal (m^3/día) : 26.6
QAcco-01	Vol1 5.00 Vol2 5.00 Vol3 5.00 Vol4 Vol5 Vol6 Volp 5.00	T1 3.4 T2 3.3 T3 3.3 T4 T5 T6 Tp 3.3	Q 1.509	Caudal (L/s) : 1.509 Caudal (m^3/s) : 0.0015 Caudal (m^3/hr) : 5.4 Caudal (m^3/dia) : 130.4

Q: Caudales
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
tp: Tiempo promedio
Vol: Volumen recolectado
Volp: Volumen promedio

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO CORRENTÓMETRO

Metodología	Descripción	Correntómetro			
		Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial
ASTM D 3858-95(2003)	Standard Test Method for Open-Channel Flow Measurement of Water by Velocity-Area Method	Global Water	FP111	1550006901	602224260064

Ecuación de Calibración			Cálculo de Caudal	Personal
$v_c = av + b$ v = *Velocidad medida* v_c = *Velocidad corregida*	a	b	$Q_i = d_i x \left(\frac{h_i + h_{i-1}}{2}\right) \times \left(\frac{v_i + v_{i-1}}{2}\right)$	Llojan Chuquisengo Jorge Fernández Najarro
	1.0167	0.012		

PUNTO DE MONITOREO	CAUDALES						CONVERSION
	ANCHO / SECCIONES (m)	TIRANTE (m)	VELOCIDAD (m/s)	VELOCIDAD CORREGIDA (m/s)	PARCIALES (m3/s)	Resultado (m3/s)	
MNPuq-01	a 0.36 N 3	d_1 0.05	V_1 0.3	V_1 0.32	Q_1 0.0005	Qt 0.0005	Caudal (m^3/s) : 0.0005 Caudal (m^3/hr) : 1.7 Caudal (L/s) : 0.5 Caudal (m^3/dia) : 41
MCha-04	a 0.320 N 3	d_1 0.05	V_1 0.5	V_1 0.5	Q_1 0.001	Qt 0.001	Caudal (m^3/s) : 0.001 Caudal (m^3/hr) : 2.5 Caudal (L/s) : 0.7 Caudal (m^3/dia) : 60
MTira-01	a 0.140 N 3	d_1 0.03	V_1 0.7	V_1 0.7	Q_1 0.0003	Qt 0.0003	Caudal (m^3/s) : 0.0003 Caudal (m^3/hr) : 0.9 Caudal (L/s) : 0.253 Caudal (m^3/dia) : 22
QNPuq-01	a 0.027 N 3	d_1 0.06	V_1 0.3	V_1 0.3	Q_1 0.00004	Qt 0.00004	Caudal (m^3/s) : 0.00004 Caudal (m^3/hr) : 0.154 Caudal (L/s) : 0.043 Caudal (m^3/dia) : 4
QPac-01	a 0.330 N 3	d_1 0.07	V_1 0.2	V_1 0.2	Q_1 0.0004	Qt 0.0004	Caudal (m^3/s) : 0.0004 Caudal (m^3/hr) : 1.492 Caudal (L/s) : 0.415 Caudal (m^3/dia) : 36

Q: Caudales
N: Número de secciones
A: Ancho del canal, quebrada o río
V: Velocidades del flujo de Agua
h: Altura de la columna de agua (tirante)

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO CORRENTÓMETRO

Metodología	Descripción	Correntómetro			
		Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial
ASTM D 3858-95(2003)	Standard Test Method for Open-Channel Flow Measurement of Water by Velocity-Area Method	Global Water	FP111	1550006901	602224260064

Ecuación de Calibración			Cálculo de Caudal	Personal
$v_c = av + b$ v = Velocidad medida v_c = Velocidad corregida	a	b	$Q_i = d_i x \left(\frac{h_i + h_{i-1}}{2}\right) \times \left(\frac{v_i + v_{i-1}}{2}\right)$	Llojan Chuquisengo Jorge Fernández Najarro
	1.0167	0.012		

PUNTO DE MONITOREO	CAUDALES						CONVERSION
	ANCHO / SECCIONES (m)	TIRANTE (m)	VELOCIDAD (m/s)	VELOCIDAD CORREGIDA (m/s)	PARCIALES (m3/s)	Resultado (m3/s)	
QCce-01	a 0.35 N 5	d1 0.04 d2 0.06 d3 0.04	V1 0.05 V2 0.05 V3 0.05	V1 0.06 V2 0.06 V3 0.06	Q1 0.0002 Q2 0.000 Q3 0.0000	Qt 0.0005	Caudal (m³/s) : 0.0005 Caudal (m³/hr) : 1.7 Caudal (L/s) : 0.484 Caudal (m³/día) : 42
QHua-01	a 0.520 N 5	d1 0.06 d2 0.08 d3 0.04	V1 0.2 V2 0.3 V3 0.2	V1 0.2 V2 0.3 V3 0.2	Q1 0.002 Q2 0.002 Q3 0.000	Qt 0.004	Caudal (m³/s) : 0.004 Caudal (m³/hr) : 13.8 Caudal (L/s) : 3.823 Caudal (m³/día) : 330
QQair-01	a 0.370 N 3	d1 0.03 d2 0.05 d3 0.03	V1 0.0 V2 0.2 V3 0.0	V1 0.0 V2 0.2 V3 0.0	Q1 0.001 Q2 0.001 Q3 0.000	Qt 0.001	Caudal (m³/s) : 0.001 Caudal (m³/hr) : 4.1 Caudal (L/s) : 1.133 Caudal (m³/día) : 98
QSill-01	a 0.560 N 5	d1 0.06 d2 0.05 d3 0.04	V1 0.2 V2 0.3 V3 0.2	V1 0.2 V2 0.3 V3 0.2	Q1 0.002 Q2 0.001 Q3 0.000	Qt 0.003	Caudal (m³/s) : 0.003 Caudal (m³/hr) : 11.6 Caudal (L/s) : 3.222 Caudal (m³/día) : 278
RChlu-02	a 0.370 N 5	d1 0.16 d2 0.14 d3 0.12	V1 1.1 V2 0.9 V3 0.9	V1 1.1 V2 0.9 V3 0.9	Q1 0.011 Q2 0.009 Q3 0.002	Qt 0.022	Caudal (m³/s) : 0.022 Caudal (m³/hr) : 80.6 Caudal (L/s) : 22.395 Caudal (m³/día) : 1935

Q: Caudales
N: Número de secciones
A: Ancho del canal, superficie de flujo
V: Velocidades del flujo de Agua
h: Altura de la columna de agua (tirantes)

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO CORRENTÓMETRO

Metodología	Descripción	Correntómetro			
		Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial
ASTM D 3858-95(2003)	Standard Test Method for Open-Channel Flow Measurement of Water by Velocity-Area Method	Global Water	FP111	1550006901	602224260064

Ecuación de Calibración			Cálculo de Caudal	Personal
$v_c = av + b$	a	b	$Q_i = d_i x \left(\frac{h_i + h_{i-1}}{2}\right) \times \left(\frac{v_i + v_{i-1}}{2}\right)$	Llojan Chuquisengo Jorge Fernández Najarro
v = Velocidad medida	1.0167	0.012		
v_c = Velocidad corregida				

PUNTO DE MONITOREO	CAUDALES						CONVERSION
	ANCHO / SECCIONES (m)	TIRANTE (m)	VELOCIDAD (m/s)	VELOCIDAD CORREGIDA (m/s)	PARCIALES (m3/s)	Resultado (m3/s)	
QSIII-02	a 0.10 N 3	d1 0.10	V1 0.60	V1 0.62	Q1 0.001	Qt 0.001	Caudal (m^3/s) : 0.001 Caudal (m^3/hr) : 1.9 Caudal (L/s) : 0.518 Caudal (m^3/día) : 45
RChiu-01	a 0.500 N 5	d1 0.08 d2 0.27 d3 0.05	V1 0.2 V2 0.2 V3 0.1	V1 0.2 V2 0.2 V3 0.1	Q1 0.004 Q2 0.003 Q3 0.000	Qt 0.007	Caudal (m^3/s) : 0.007 Caudal (m^3/hr) : 23.6 Caudal (L/s) : 6.543 Caudal (m^3/día) : 565
QLamb-03	a 0.500 N 5	d1 0.05 d2 0.07 d3 0.03	V1 0.2 V2 0.2 V3 0.2	V1 0.2 V2 0.2 V3 0.2	Q1 0.001 Q2 0.001 Q3 0.000	Qt 0.003	Caudal (m^3/s) : 0.003 Caudal (m^3/hr) : 9.1 Caudal (L/s) : 2.530 Caudal (m^3/día) : 219
QMama-01	a 0.670 N 5	d1 0.05 d2 0.04 d3 0.05	V1 0.1 V2 0.3 V3 0.1	V1 0.1 V2 0.3 V3 0.1	Q1 0.001 Q2 0.001 Q3 0.000	Qt 0.003	Caudal (m^3/s) : 0.003 Caudal (m^3/hr) : 9.7 Caudal (L/s) : 2.681 Caudal (m^3/día) : 232
QChac-01	a 0.300 N 3	d1 0.15 d2 0.15 d3 0.15	V1 0.6 V2 0.6 V3 0.6	V1 0.6 V2 0.6 V3 0.6	Q1 0.009 Q2 0.009 Q3 0.002	Qt 0.021	Caudal (m^3/s) : 0.021 Caudal (m^3/hr) : 75.6 Caudal (L/s) : 20.993 Caudal (m^3/día) : 1814

Q: Caudales
N: Número de secciones
A: Ancho del canal, cuadrada o río
V: Velocidades del flujo de Agua
h: Altura de la columna de agua (Tirante)

PO-02-F-01 - REPORTE DE CAUDALES - MÉTODO DEL FLOTADOR

Metodologia	Descripción
Método del Flotador	Es aplicable en ríos y quebradas de bajo caudal

PUNTO DE MONITOREO	VELOCIDAD (V)			ÁREA TRANSVERSAL (At)			CAUDAL (m3/s)
	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	Resultado (m/s)	ANCHO / SECCIONES (m)	TIRANTE (m)	Resultado (m2)	
	D 1.00	T_1 5.7 T_2 5.9 T_3 5.7 T_4 5.8 T_5 0.0 T_6 0.0 T_p 5.8	V_1 0.2	a 0.5 N 1	d_1 0.03 d_2 0.00 d_3 0.00 d_4 0.00 d_5 0.00 d_6 0.00 d_7 0.00 d_8 0.00 d_9 0.00 d_{10} 0.00	A_1 0.0150 A_2 0.0000 A_3 0.0000 A_4 0.0000 A_5 0.0000 A_6 0.0000 A_7 0.0000 A_8 0.0000 A_9 0.0000 Ap 0.0150	Q 0.0025

CONVERSIÒN	
Caudal (m^3/s) :	0.002
Caudal (m^3/hr) :	8.9
Caudal (L/s) :	2.5
Caudal (m^3/dia) :	214

Q: Caudales
d: Distancia recorrida por el elemento flotante
t: Tiempo que recorre el elemento flotante la distancia
V: Velocidad del flujo de Agua
A: Ancho del canal, quebrada o rio
h: Altura de la columna de agua (tirante)
At: Área transversal

ANEXO 4

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Participación ciudadana

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

Oefa	**ACTA PARA LAS REUNIONES DESARROLLADAS DURANTE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES**

Lugar: Anexo Quishque	**Fecha:** 11/10/2018	**Hora Inicio**	08:00
		Hora Término	16:00

Asunto: EJECUCIÓN DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

- Toma de muestra en 7 puntos de monitoreo
- Reconocimiento de 2 manantiales, no se tomo muestra porque no presentaba las condiciones (bajo caudal)

ACUERDOS

OBSERVACIONES

FIRMAS Y SELLOS

jose ~~Alvarado~~
43972034
OEFA
Jorge Fernandez

PRESIDENTE DELEGADO DE QUISHQUE

Alberto Pérez
31354905

Oefa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES EN LAS REUNIONES DESARROLLADAS DURANTE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES

gar: Anexo Quishque

Asunto: EJECUCIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

cha: 11/10/2018

☐ Taller de difusión ☐ Inducción / Coordinación ☐ Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización	Correo electrónico	Teléfono	Firma
	Jorge Fernandez Navarro	43970034	X		32	OEFA	jorgefernandenavarro@gmail.com	989846662	[signature]
	Americo Huayllas Navarro	42910852	X		34	OEFA	americo.huayllas.navarro@gmail.com	992686305	[signature]
	Lucas Serrano Chacón	31040615	X		55	Quishque		983942517	[signature]
	Tito Apolinario Quispe	31040744	X		58	Quishque		944418782	[signature]
	Alberto Pérez Saavedra	31354905	X		64	Queschque		937557440	[signature]

Oefa	ACTA PARA LAS REUNIONES DESARROLLADAS DURANTE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	08:00
Anexo Quisnque	10/10/2018	Hora Término	16:00

Asunto: EJECUCION DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

- Toma de muestra en 4 puntos de monitoreo
- Reconocimiento de 2 manantiales, en donde no se pudo tomar muestras por no presentar acceso adecuado

ACUERDOS

OBSERVACIONES

FIRMAS Y SELLOS

Jorge Fernandez
43970034
Jorge Fernandez
OEFA

PRESIDENTE DELEGADO DE QUISCHQUE
REPÚBLICA DEL PERÚ

Alberto Pérez
31354905

Oefa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES EN LAS REUNIONES DESARROLLADAS DURANTE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES

gar: ANEXA Quishque

Asunto: Ejecución del monitoreo participativo

cha: 10/10/2018

☐ Taller de difusión ☐ Inducción / Coordinación ☐ Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización	Correo electrónico	Teléfono	Firma
-	Jorge Fernandez Najarro	43970034	X		32	OEFA	jorge.fernandez.najarro@gmail.com	989646662	
2	America Huayllas Navarro	42910852	X		34	OEFA	america.huayllas.navarro@gmail.com	992686305	
	Alberto Pérez Recuenco	31354905	X		64	Quishque			
	Lucas Serrano Chavón	31040615	X		55	Quishque		983942517	
	Eulo Apolinario Quispe	31040744	X		58	Quishque		944411 6782	

Oefa	ACTA PARA LAS REUNIONES DESARROLLADAS DURANTE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	8:00
Anexo Chaccemarca	10/10/2018	Hora Término	17:00

Asunto: Ejecución de la EAT en el área de influencia del proyecto de Exploración Minera Los Chancas

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se realizó el inventario y toma de muestras de agua en los siguientes puntos: MPQo-01 (manantial Puka qocha); MIMa-01 (manantial Ichu Marka), MSSa-01 (manantial Santa Samarichina); MLYa-01 (manantial Luichani Yaw Wisina); MLYa-02, MLYa-03 (manantial Luichani Yaw wisina), MLPa-01, MLPa-02 (manantial Luychani Pampa), MLHo-01 (Luychani Huayco), MPac-01 (manantial Pachaya); MCHa-01 (manantial condor hapina; MCHa-02 (manantial cóndor hapina, MIPa-01 (manantial Ichu Pampa), MPPo-01, MPP-02 manantial puca Puquio);

ACUERDOS

OBSERVACIONES

FIRMAS Y SELLOS

40201429
Presidenta delarado Chaccemarca

42693495
Presidenta de usuarios de agua

Estela Quispe
09643589
Vice presidenta de Asociación de pobladores

42190937
Presidente: FDIACDT.

40978962
Presidente de Juss. Chaccemarca

Oefa	ACTA PARA LAS REUNIONES DESARROLLADAS DURANTE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	08:00
Anexo Choccemarca	13/10/2018	Hora Término	

Asunto: Ejecución de la EAT en el área de influencia del proyecto de exploración minera los Chancas.

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se realizó el inventario y toma de muestras en los siguientes puntos:
MPUPa-01 (manantial Pukao Pampa), NPUOr-01 (manantial Puca orgopata), MPUOr-02, MPaqa-01, MPaqa-02, MPaqa-03, MPaqa-04, MPaqa-05, (manantial Paqaripata), MQPam-01 (manantial qocha pampa), QQPam-01 (quebrada Qocha Pampa), QLloq-01, QLloq-02 (quebrada Lloqllaqsa); MTPa-01, MTPa-02, MTPa-03, MTPa-04, MTPa-05, MTPa-06 (manantial Tanqar pata, MLloc-01 (manantial Lloqllaqsa).

ACUERDOS

OBSERVACIONES

FIRMAS Y SELLOS

42140437
PRESIDENTE
FDIACDT

42693495
Presidenta
Comite usuario
agua

09643589.
Vicep. d Asociación
de Posicionarios.

40178962
Presidenta de Jass
Choccemarca.

40201424
Presidenta
del anexo de
Choccemarca.

Oefa	ACTA PARA LAS REUNIONES DESARROLLADAS DURANTE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	08:00
Anexo Choccemarca	12/10/2018	Hora Término	

Asunto: Ejecución de la EAT en el área de influencia del proyecto de exploración minera Los Chancas.

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se realizó el inventario y toma de muestras de agua en los siguientes puntos: QQair-01 (quebrada Qairacorral), MKuy-01, MKuy-02 (manantial Kuychiyopukio), MQCo-01, MQCo-02, MQCo-03, MQCo-04, MQCo-05 (manantial Qayracorral), MCha-01, MCha-02, MCha-03 (manantial Chaqlla wasi), MPPu-03, MPPu-04 (manantial Parqa Pukio), MUPa-01, MUPa-02, MUPa-03, MUPa-04 (manantial Uchuy Parqa Pukio), MCen-01, MCen-02, MCen-03 (manantial cenejapukio), MPin-01 (manantial Pinowaygo).

ACUERDOS

OBSERVACIONES

FIRMAS Y SELLOS

42194937 PRESIDENTE FDIACDT.

42693495 Presidenta comite de usuarios agua

47147991 SECRETARIA MEDIO AMBIENTE

09643589 Vice P. de Asociación de Posicionarios.

40978962 Presidente de Jnos Choccemarca

40201426 Presidente del anexo de Choccemarca

Oefa	ACTA PARA LAS REUNIONES DESARROLLADAS DURANTE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	
Anexo Choccemarca	11/10/2018	Hora Término	

Asunto: Ejecución de la EAT en el área de influencia del proyecto de Exploración minera los Chancas

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se realizó el inventario y toma de muestras de agua en los siguientes puntos: MMuj-01, MMuj-02, MMuj-03, MMuj-04, MMuj-05, MMuj-06 (manantiales Mujini Saywa) MYPa-01, MYPa-02 (manantial Yana Paccha); QMuji-01 (quebrada Mujini), MHan-01 (manantial Hanaytiyana); QLuyc-01, QLuyc-02 (quebrada Luychani), QAsno-01 (quebrada Asnomoqo; MZRu-01, MZRu-02 (manantial Zula Rumiyoq); MTKa-01, MTKa-02 (manantial Toro Kapana); MÑuñ-01 (manantial Ñuñunyani), MMoq-01, MMoq-02 (manantial Moqoñan).

ACUERDOS

OBSERVACIONES

FIRMAS Y SELLOS

40201429 presidenta del anexo de Choccemarca	42693495 presidenta de usuarios de agua	Eustalia Quispe H 09643589. Presidenta de Asociación de posicionarios	42190937 PRESIDENTE FDIACDT.	40[illegible] presidente Jass

ACTA

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	10:30
CC. TIAPARO	26-08-2018	Hora Término	11.10

Asunto:
COORDINACIÓN EVALUACION AMBIENTAL TEMPRANA EN PROYECTO LOS CHANCAS

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

- Informe de parte del OEFA sobre el inicio de la Evaluación Ambiental Temprana en el proyecto Minero Los Chancas de Shouthern Perú Copper Corporation.

ACUERDOS

- Realizar taller de inducción el día 16 de Setiembre del 2018, a partir de las 10:00 am en la comunidad de Tiaparo.

OBSERVACIONES

- El acuerdo se llevó acabo en asamblea de la comunidad Campesina de Tiaparo.

FIRMAS Y SELLOS

OEFA
WILMER VILLEGAS

31020685
Presidente de la Comunidad
Campesina de Tiaparo
Paulino Contreras Román

ACTA

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	4:30
Socco	16/09/2018	Hora Término	5:40

Asunto: Taller de inducción y Presentación de la propuesta de la EAT en el área de influencia del proyecto minero los Chancas

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

- Taller de inducción y Presentación de la propuesta de la EAT en el área de influencia del proyecto minero Los Chancas

ACUERDOS

-Identificar los manantiales en el anexo de Socco el Domingo 14/10/2018.

OBSERVACIONES

FIRMAS Y SELLOS

Llojem Chuquisengo Picon
43052135
OEFA - DEAM

COMUNIDAD CAMPESINA
Tomas Tapia Cruz
DNI. 31341940
PRESIDENTE

OEFA

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Lugar: Tambo Pallucora Socco	Asunto: Taller de Inducción y presentación del Plan de la EAT en area de influencia del proyecto minero Las Chancas
Fecha: 16-09-2018	Hora Inicio: / Hora Fin:

[ ] Taller de difusión	[X] Inducción / Coordinación	[ ] Informativa	

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización/ Procedencia	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Tomás Tapia Cruz	31341940	X		45	Socco		951839455	[firma]
2	Juan Saavedra Tapia	31355587	X		60	Socco			[firma]
3	Sonia Yucra Tapia	41176963		X	37	Socco		968628739	[firma]
4	Jorge Cuellar Yucra	31001164	X		53	Socco			[firma]
5	Herlinda Montes Cruz	31355819		X	49	Socco			[firma]
6	Diego Agulo Osorio	70606344	X		26	SPCC			[firma]
7	Eder Nelson Arriaga Pillo	44409045	X		31	SPCC	EARRIAGAP@SOUTHERNPERU.COM.PE	932 282 807	[firma]
8	Javier Cano Whittwell	40252593	X		39	SPCC	JRCW1@HOTMAIL.com	999807232	[firma]
9	Zacarías Zavalla Perez	31043706	X		43	Laymé	ZZavallazo@gmail.com	990552036	[firma]
10	Luz Camacho Cárdenas	40380176		X	38	SPCC	luzeliana camacho@gmail	999560262	[firma]
11	Rene Huañec Suyllo	23958993	X		45	Socco I.E-secundario	Renellva@hotmail.com	956937397	[firma]

ACTA

Lugar: Comunidad Campesina Tiaparo	**Fecha:** 16-09-2018	**Hora Inicio**	11:00 am
		Hora Término	12:15 pm

Asunto: Taller de inducción y presentación de propuesta del Plan de EST en area de influencia del proyecto minero los Chancas.

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

- Desarrollo del Taller de inducción y presentación de propuesta de plan de Evaluación Ambiental de la Evaluación Ambiental Temprana, en area de influencia del proyecto minero los chancas

ACUERDOS

- La ejecución de la EST en la Comunidad de Tiaparo se iniciará el 10 de Octubre del 2018
- El 17 de Setiembre se realizará visita de reconocimiento de los manantiales y fuentes de agua.
- El 12 de Octubre, se realizará visita a los manantiales faltantes

OBSERVACIONES

- Ninguno

FIRMAS Y SELLOS

Wilmer Vilca Quispe
OEFA

COMUNIDAD CAMPESINA DE TIAPARO
PRESIDENTE
AYMARAES
DISTRITO POCOHUANCA

Paulino Camargo Román
DNI: 31020685
PRESIDENTE

Hugo Chuquisengo
43052135
OEFA - DEAM

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Lugar: Comunidad Campesina Tiaparo	Asunto: Taller de inducción y presentación de Plan de la EDT en el área de influencia del proyecto minero Los chancas
Fecha: 16-09-2018 Hora Inicio: Hora Fin:	[ ] Taller de difusión [X] Inducción / Coordinación [ ] Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización/ Procedencia	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Bryan Alberto Jara Palomino	76159364	X		24	SPDA	bjara@spda.org.pe	956532109	[firma]
2	Eulogio Pérez Saavedra	31020695	X		59	DIRESA	eulogio.psa@hotmail.com	987868786	[firma]
3	Walter Holgado Jordán	31042027	X		62	DIRESA			[firma]
4	Zuira Sánchez M.	25001379		X	31	SPCC.	zuiamsm@hotmail.com	997043244	[firma]
5	Eder Nelson Arriaga Pillco	44909045	X		31	SPCC	EARRIAGAP@SOUTHERNPERU.COM.PE	982 282 807	[firma]
6	Feliciano Moraya García	74382908	X		23	Tiaparo		953538347	[firma]
7	José Peño Serrano	31350507	X		59	Tiaparo		995148219	José Peño
8	Juan Soria Kaghisa	31350690	X			Tiaparo		31350690	[firma]
9	Grimaldo Ramos Arredondo	31042425	X		52	FERCCAPA		983747796	[firma]
10	JOSE LUIS PEREZ MACHACCA	60856595	X		21	TIAPARO		990877770	[firma]
11	Paulino Camargo Ramos	31020685	X		44	Tiaparo		954418089	[firma]
12	Hildebrando Sota Tapia	44491566	X		31	Tiaparo		996958450	[firma]

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	**RELACIÓN DE PARTICIPANTES**

Lugar: Comunidad Campesina Tiaparo			**Asunto:** Taller de inducción y presentación de plan de la EDT en area de influencia del proyecto minero Los Chancas	
Fecha: 16-09-2018	**Hora Inicio:** **Hora Fin:**	☐ Taller de difusión	☒ Inducción / Coordinación	☒ Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización/ Procedencia	Correo electrónico	Teléfono	Firma
13	Mateo Palomino Alvarez	42753769	X		36	C. Tiaparo			
14	Alejandro Rivaldo Quispetupa	31350602	X		58	Tiaparo			
15	Isais Palomino Alvarez	45077899	X		30	Tiaparo			
16	Jose Peña Serrano	31350507	X		59	Tiaparo			(Repite en 7)
17	Mara Antonio Medina Palomino	44005559	X		35	Tiaparo			
	~~ESTA INVITADA~~								
18	Cristina Pecaros Machaca	31350582	~~X~~	X	56	Tiaparo			~~CRISTINA~~
19	Maximo Huamani Morayra	31350581 [illegible]	X		56	Tiaparo			
20	Dina Machaca Ttupa Villca	44457008		X	30	Tiaparo			
21	Sonia Sonia Medina	60015413		X	28	Tiaparo			
22	Rudy Quendaño Sanchez			X		Tiaparo			—
23	Francisca Roman Sonia			X		Tiaparo			

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Lugar: Comunidad Campesina Tiaparo			Asunto: Taller de inducción y presentación de plan de la EAST en área de influencia del proyecto minero las Chamacas	
Fecha: 16-09-2018	Hora Inicio: Hora Fin:	☐ Taller de difusión	☒ Inducción / Coordinación	☐ Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización/ Procedencia	Correo electrónico	Teléfono	Firma
24	Josusa Soria Pachaca			X	78	Tiaparo			
25	Juana Quispetupa Buendaño	40687811		X	38	Tiaparo			
26	Erventina challpa de Peña	31303017		X		Tiaparo			
27	Aurora Sanchez Pérez	31350995		X	40	Tiaparo			
28	Santusa Soria Tapia			X		Tiaparo			
29	Teofila Serrano Santos			X		Tiaparo			
30	Timotea Soria Becerra	31350597		X	69	Tiaparo			

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Lugar: Comunidad Campesina Tiaparo		Asunto: Taller de inducción y presentación del plan de la EST en zona de influencia del proyecto minero Los Chancas		
Fecha: 16-09-2018	Hora Inicio: Hora Fin:	☐ Taller de difusión	☒ Inducción / Coordinación	☐ Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo		Edad	Organización/ Procedencia	Correo electrónico	Teléfono	Firma
			M	F					
31	Mauro Roman Huaman.	42593690	✓		36			937448788	

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

ACTA

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	9:30
Anexo Choquemarca	15/09/2018	Hora Término	11:30

Asunto:
Taller de inducción y presentación del Plan de la EAT en el proyecto chancas

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

- Presentación del plan de la EAT en el proyecto Los chancas

ACUERDOS

- La ejecución del monitoreo será a partir del 10/10/2018.
- Realizar el inventario de Fuentes de aguas en los anexos de Choccemarca, Quisque y Huayao, representantes de los anexos acompañaran al inventario.
- El OEFA entregará los informes realizados en la zona hasta la Fecha.

OBSERVACIONES

FIRMAS Y SELLOS

Ugan Chuquisengo Picón
43052135
OEFA - DEAM

Wilmar Villa Q
02167865
OEFA

40201429
presidenta choccemarca

47484343

Nicolas Camargo Salazar
DNI. 31355201
PRESIDENTE

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Lugar: Anexo choquemarca	Asunto: Taller de inducción y presentación del plan de la EAT en área de influencia del proyecto minero Las Chancas
Fecha: 15-09-2018 Hora Inicio: 10:00 hrs Hora Fin: 12:00 hrs	[ ] Taller de difusión [X] Inducción / Coordinación [ ] Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización/ Procedencia	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Bryan Alberto Jara Palomino	76159364	X		24	SPDA	bjara@spda.org.pe	956532109	[signature]
2	Edgar camargo carpio	40663909	x		38	Frent. sol. pblac.	edgardcamargo61@gmail	945026495	[signature]
3	Martin Salazar Soria	31355075	x		59	Quishque			[signature]
4	Rosalio Apolino Quispe	25570851	X		45	Choccemarca		979417685	[signature]
5	Victor perez Bazan	40119255	x		38	Quishque		996151866	[signature]
6	Leandro Quispitupac Panuera	31040030	X		59	Choccemarca		973978812	[signature]
7	Nicolas Camargo Salazar	31355201	X		66	Quishque			[signature]
8	Apolino Quispe Pedro Cirilo	31040744	X		59	Quishque			[signature]
9	Alberto Perez Avendaño	31354905	X		64	Quishque		937557440	[signature]
10	Gabina Chalqui Tapia			X	74	Choccemarca			
11	Braulio Carpio Challque	40576093	X		40	Quishque		999158860	[signature]
12	Gregorio Apolino Quispe	07274937	X		62	Choccemarca			[signature]

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Lugar: ANEXO CHOQUEMARCA			Asunto: TALLER DE INDUCCION Y PRESENTACION DEL PLAN DE EVALUACION DE LA EAT EN AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO LOS CHANCAS	
Fecha: 15-09-2018	Hora Inicio: 10:00 hrs Hora Fin: 12:00 hrs	☐ Taller de difusión	☒ Inducción / Coordinación	☐ Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización/ Procedencia	Correo electrónico	Teléfono	Firma
13	Florentino Nuñez Camargo	40272027	X		39	Quishque			
14	Pedro Pelaez Camargo	31355276	X		63	Huaydo			
15	Cirila Carbajal Sonia	09590450		X	51	Tapaymihua			
16	Emilia Huntado Apolino	31355415		X	63	Tapaymihua			
17	Maximiliana Sereno Tapia	31354087		X	52	Tapaymihua			
18	Marcela Challque Huntado	31355248		X	73	Huaydo			
19	Lucy Panuera Huamani	45841273		X	27	Huaydo			
20	Luis Polvante Sonia	31355255	X		65	Choccemarca			
21	Tito Tapia Perez	40791229	X		39	Choccemarca			
22	Beatriz Quispetupac Panuera	31355268		X	55	Choccemarca			
23	Eulalia Quispe Huaya	09643589		X	48	Choccemarca			
24	Julio Gregorio Roman Galeano	31354837	X		37	Choccemarca			

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Lugar: Anexo Choquemarca		Asunto: Taller de inducción y presentación del Plan de la EST en área de influencia del Proyecto minero Los Chancas		
Fecha: 15-09-2018	Hora Inicio: 10:00 am Hora Fin: 12:00 m	☐ Taller de difusión	☒ Inducción / Coordinación	☐ Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización/ Procedencia	Correo electrónico	Teléfono	Firma
25	Santos Avendaño Salazar	10338375	X		65	Quisqui			
26	Santos Apolino Quispe	25714206	X		43	Choccamarca			
27	Andres Serrano Pelaes	31355942	X		65	Choccamarca			
28	Cipriano Moreno Carpio	31355265	X		67	Quisqui			
29	Walter Huillca Huertado	45275083	X		27	Choccamarca			
30	Maximiliana Serrano Chacon	31354906		X	56	Quishqui			
31	Serrano Collado Hijidia	31355477		X	65	Quishqui			
32	Nuñez Carpio Agripina	31355850		X	46	Quisqui			
33	Mateo Huertado Sonia	31355428	X		65	Choccamarca			
34	Cirilo Salinas Fuentes	31355791	X		51	Choccamarca			
35	Santos Perez Bargan	07026340	X		57	Quisqui			
36	Javier Serrano Tapia	42200617	X		34	Choccamarca			

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Lugar: anexo choquemarca, C.C. Tapairihua, distrito Tapairihua	Asunto: Taller de inducción y presentación del plan de la EAT en area de influencia del proyecto Minero los Chancas
Fecha: 15-09-2018 Hora Inicio: 10:00 hrs Hora Fin: 12:00 hrs	[ ] Taller de difusión [X] Inducción / Coordinación [ ] Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización/ Procedencia	Correo electrónico	Teléfono	Firma
37	Sebastiana Carpio Tapia	31355223		X	55	Choccemarca			[signature]
38	Primitiva Tapia Tumba	25505653		X	51	Tapairihua			[signature]
39	Nina Haide Huamani Sanchez	44526904		X	30	Huayao			[signature]
40	Cirilo Quispe Moraya	31355943	X		47	Choccemarca			[signature]
41	Santos Panvera Huamani	10643116	X		41	Quishque			[signature]
42	Hilaria Perez Perez	41170744		X	46	Quishque			[signature]
43	Luciana Camargo Challque	45560961		X	31	Choccemarca			[signature]
44	Ignacia Bolvarte Zamalloa	40201429		X	38	Presidente Choccemarca			[signature]
45	Camargo Challque Bonifacia	42693495		X	35	Choccemarca			[signature]
46	Cavero Soria Marcelina	42379359		X	36	Choccemarca			[signature]
47	Hilda Mackhaja Challque	43370405		X	32	Choccemarca			[signature]
48	Simona Tumba Perez			X	67	Quishque			[signature]

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Lugar: ANEXO CHOQUEMARCA				Asunto: Taller de inducción y presentación del Plan de Evaluación ambiental de la EAT, en area de influencia del proyecto minero Las Chancas.	
Fecha: 15-09-2018	Hora Inicio: 10:00 hrs Hora Fin: 12:00 hrs	☐ Taller de difusión	☒ Inducción / Coordinación	☐ Informativa	

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización/ Procedencia	Correo electrónico	Teléfono	Firma
49	Margarita Villanueva Salinas	31354839		X	58	Choccemarca			
50	Alejandra Salinas Serrano	31354855		X	52	Tapairihua			
51	Cabota Soria Salazar	31037094		X	47	Huallay			
52	Cirila Serrano Retamoso	31355357		X	65	Huallay			
53	Wilfredo boulvarte Samaypa	41893434	X		37	Choccemarca			
54	Teofila Lacta Tela	31305520		X	52	Choccemarca			
55	Aquilino Quispe Flores	43697082		X	38	Choccemarca			
56	Guillermo Hermitano Pomacra	31355674	X			Huallay			
57	Julian Milca condori	31354913	X		65	Choccemarca			
58	Olga Pérez Quispitupa	42190937		X	35	Choccemarca	olgaita441@hotmail.		
59	Antonia Bazán Challgue	25485004		X	73	Choccemarca			
60	Camilo Pelaez Salazar	31355939	X		42	Huayao			

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Lugar: Anexo Choquemarca			Asunto: Taller de inducción y presentación del Plan de Evaluación Ambiental de la EBT en area de influencia del Proyecto minero Los Chancas	
Fecha: 15-09-2018	Hora Inicio: 10:00 hrs Hora Fin: 12:00 hrs	☐ Taller de difusión	☒ Inducción / Coordinación	☐ Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización/ Procedencia	Correo electrónico	Teléfono	Firma
61	Teodora Torres Chacon	31355948		X	52	Huayao			
62	Rosmery Quispe Huillca	71720942		X	24	Choccemarca			
63	Richard Huillca Huntado	74453746	X		21	Choccemarca			
64	Nicolas Quispitupa Panvera	31355842	X		42	Choccemarca			
65	Carlos Flores Juro	40976946	X		32	Abancay			
66	Karen A. Roman Salazar	46073035		X	29	Socco			
67	Berta Eustaquia Trillo Moreno	31354847		X	64	Tapayrihua			
68	Pelayo Terraras Trillo	47547700	X		26	Tapairihua			
69	Nieves Huillca Huntado	46010100		X	35	Choccemarca			
70	Eulogio Perez Saavedra	31020698	X		59	DIRESA	eulogio PS@hotmail.com		
71	Walter Holguin Jurado	31044021	X		62	DIRESA			
72	Alfredo Montes Aguilar	31045093	X		43	DIRESA.			

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Lugar:	Asunto:
OEFA - CGSA	Reunión informativa con el agente municipal del caserío de Pomamayo, distrito de Oyón.

Fecha:	Hora:					
27-09-2018	11:00	☐	Taller de difusión	☐	Inducción / Coordinación	☒ Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y Apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Institución / Comunidad	Teléfono	Correo electrónico	Firma
	Nemologa. Bustamante Diego	15210604	X		53	Pomamayo	951789497		
	Misael Mendoza B.	40120820	X		42	Pomamayo.	941232290		
	Herminio Luis Valderrama O.	0696947	X		55	DSEM - CELE	992577722	hvalderrama@oefa.gob.pe	
	Wilver Vilca O.	02167865	X		43	OEFA CGSA	997008456		

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Lugar: OEFA - LIMA, PISO 17			Asunto: Reunión de información sobre acciones de Evaluación Ambiental con Southern	
Fecha: 29-08-2018	Hora Inicio: Hora Fin:	☐ Taller de difusión	☐ Inducción / Coordinación	☒ Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización/ Procedencia	Correo electrónico	Teléfono	Firma
	I. Logan Chuquisengo Picon	43052135	X		33	OEFA/DEAM	lchuquisengo@oefa.gob.pe		
	Karen E. Martínez Ozejo	45893709		X	29	OEFA / DEAM	karen.martinez.ozejo@gmail.com	990414260	
	Carlos Amaya Rojas	41376432	✓			OEFA / DEAM	camaya@oefa.gob.pe	978164684	
	Caleb Perez Quispe	40140223	✓			OEFA/DEAM	Caleb.Perez.Quispe40@gmail.com	969690013	
	Gabriela Lumbreras Huamán	48077489		✓	28	OEFA/DEAM	rubi.lumbreras.huaman@gmail.com	992291007	
	Juanita Pérez Rios	40793554		X	43	OEFA/CGSA	jperezr@oefa-gob.pe	999971097	
	WALTHER FAJARDO VARGAS	10349543		X		OEFA/DEAM	Pfajardo@oefa-gob.pe	968-083640	
	DARIO OVIEDO CALDERON	04641720	X		53	SPCC/	Doviedo@Southernperu.com.pe	953642004	
	WILMER VILCA QUISPE	02167865	x		43	OEFA/CGSA	wvilca@oefa.gob.pe	999008456	
	VICTOR ARAGÓN	25000665	✓		43	OEFA/CGSA	Varagon@oefa.gob.pe		

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
Acta de reunión

Fecha:	Lugar:	Hora inicio:
15/08/18	Anexo Huallao	8:30
		Hora término: 9:00

Asunto:
Coordinación Previa para EAT en el área de Influencia del Proyecto Minero Chancas

Agenda y desarrollo de la reunión

- Coordinación de Fecha para el Taller de inducción y Presentación del Plan para la EAT en el área de influencia del Proyecto minero Los Chancas

Acuerdos

Realizar el Taller de Inducción y Presentación del Plan en el anexo de Huallao el sábado 15/09/2018 en el local comunal del mencionado anexo a las 14:00 horas.

Observaciones

Firmas y sellos

Llojan Chuquisengo
OEFA - DEAM

Lucio Sosa Serrano
DNI 47484343

ACTA

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	Hora Término
Anexo de Quishque	13/08/2018	10:00	11:30

Asunto: Coordinación Previa de la EAT en el área de influencia del PM Chanca

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

- Coordinación Previa con los anexos de Quishque y Choquemarca de la comunidad campesina de Tapairihua

ACUERDOS

- Reunión para la Inducción y Presentación de la Propuesta del plan de la EAT en el área de Influencia del Proyecto minero Los Chancas Será el 15/09/2018 en el anexo de Quishque

OBSERVACIONES

- La Fecha será ratificada en asamblea comunal

FIRMAS Y SELLOS

OEFA
WILMER VILLEGAS O.

31355201

OEFA
Jose fernandez

OEFA
Hugo chuquibango

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
Lista de asistencia

Fecha: 13/08/2018

Lugar: C.C. Quishque

Asunto: Reunión de Coordinación Previa EDT Los Chancas

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Institución / comunidad	Correo electrónico y/o domicilio (referencia)	Teléfono(s)	Firma
	Santos Nuñez Carpio	09835904			Quisque		945994495	[signature]
	Agripina Nuñez	31355850		✓	Quisque		988013061	[signature]
	Norma chipani Pumacayo	45911399			Quisque		937441893	[signature]
	Victoria Nuñez carpio	07006313			Quisque		-	[signature]
	Hilaria Perez Perez	41170744			Quisque		-	[signature]
	Juana Salazar Soria	09424304		X	Quishque		944418782	[signature]
	Rovalio Serrano Pérez	31354962 ~~97~~	X		Quishque		971436888	[signature]

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
Lista de asistencia

Fecha: 13/03/2018

Lugar: C.C. Quishque

Asunto: Reunión de coordinación previa EAT Chancos

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Institución / comunidad	Correo electrónico y/o domicilio (referencia)	Teléfono(s)	Firma
	Lucas Serrano Cl	31040615	X		Quishque	-	983942517	[signature]
	Martin Salazar	31355075	X		Quishque	-	-	[signature]
	Obispo Salazar	41986199	X		Quishque	-	-	[signature]
	Ignacia Bolvarte Zamalloa	40201429		X	Choccemarca	-	-	[signature]
	Bonifacia Camargo Ch	42693495		X	Choccemarca	-	950415465	[signature]
	Nicolas Camargo Salazar	31355201	X		Quishque	-	-	[signature]
	Dorotea Nuñez Salazar	25516188		X	Quishque	-	-	[signature]
	Aquelina Dora Tapia	-		X	Quishque.	-	-	N.F.

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
Lista de asistencia

Fecha: 13/08/2018

Lugar: C.C. Quishque

Asunto: Reunión de coordinación previa (C.C. Quisque) EAT Chancos

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Institución / comunidad	Correo electrónico y/o domicilio (referencia)	Teléfono(s)	Firma
	Ciprian Núñez Carpio	06997131	X		Quishque		949817198	
	Simona Tumba Pérez	25427162		X	Quishque		—	
	Maximiliano Serrano Chacón	31354906		X	Quishque		945276589	
	Teresa Pérez Bazán	31040726		X	Quishque.		9799 23580	
	Florentino Núñez Camargo	40272027	X		Quishque		920709281	
	Mónica Salazar Salazar	41391532		X	Quishque		996 587541	

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

ACTA DE REUNIÓN

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	8:00
TAMBO PALLCCORA SOCCO	28-10-2018	Hora Término	10:20

Asunto: TALLER DE INDUCCION DE LA EVALUACION AMBIENTAL TEMPRANA EN AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO LOS CHANCAS DE SPCC

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

- DESARROLLO DEL TALLER DE INDUCCION DE LA EAT EN PROYECTO MINERO LOS CHANCAS DE SOUTHER PERU COPPER CORPORATION, UBICADOS EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURIMAC.

ACUERDOS

- CONFORME SE SUSCRIBIÓ UN ACTA EL DIA 13-10-2018, FUNCIONARIOS DEL OEFA SE HICIERON PRESENTE EN EL TAMBO PALLCCORA SOCCO, SIN EMBARGO LAS AUTORIDADES NI POBLADORES SE HICIERON PRESENTE, RAZON POR LA CUAL NO SE DESARROLLÓ EL TALLER PROGRAMADO, DEJANDO CONSTANCIA EL CUMPLIMIENTO POR PARTE DEL OEFA.

OBSERVACIONES

- SE LLAMÓ POR TELEFONO A LAS AUTORIDADES LOCALES, NINGUNO CONTESTÓ.

FIRMAS Y SELLOS

WILWER VILCA Q.
02167865
OEFA

AN PAIS
GESTOR INST.
46073035
Tambo Pallccora-Socco

Andrei Nuñez Vásquez
41544711
OEFA.

Roger PUERTAS
43919025
CUSTODIO TAMBO PALLCCORA

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Lugar: TAMBO DE SOCCO	Asunto: TALLER DE INDUCCION DE LA EVALUACION AMBIENTAL TEMPRANA EN ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO LOS CHANCAS DE SOUTHER PERU COPPER CORPORATION, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y POCOHUANCA, PROVINCIA DE AYMARAES, DEPARTAMENTO DE APURIMAC
Fecha: 28 - OCTUBRE - 2018 / Hora: 09:00	[ ] Taller de difusión / [X] Inducción / Coordinación / [ ] Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y Apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Institución / Comunidad	Teléfono	Correo electrónico	Firma
	Roger Alcides Puertas Wellar	43919025	X		31	PAIS TAMBO PALICCORA	942464802	Roger.Puertas90@gmail.	[firma]
	Wilmer Vilca Quispe	02167805	X		43	OEFA - CGSA	999008456	wvilca@oefa.gob.pe	[firma]
	Andrei Hermoza Vasquez	41544711	X		35	OEFA - CGSA	949239849	ahermoza@oefa.gob.pe	[firma]
	Karen Andrea Roman Salazar	46073035		X	29	PN PAIS	990794255	Karenn.15.12@gmail.com	[firma]

Oefa	ACTA PARA LAS REUNIONES DESARROLLADAS DURANTE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES

Lugar: TAMBO DE SOCCO	Fecha: 13/10/18	Hora Inicio	15:00
		Hora Término	16:30

Asunto: TALLER DE INDUCCIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁMBITO DE INFLUENCIA DEL P.M. LOS CHANCAS

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

1. INDUCCIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PLAN

NO SE DESARROLLÓ LA ACTIVIDAD QUE HABÍA SIDO REPROGRAMADA POR FALTA DE ASISTENTES.
LAS AUTORIDADES PRESENTES SOLICITARON UNA NUEVA REPROGRAMACIÓN.

ACUERDOS

SE ACORDÓ REPROGRAMAR EL TALLER PARA EL DOMINGO 28 DE OCTUBRE DE 2018, A LAS 08:00 HORAS, EN EL TAMBO DE SOCCO.

OBSERVACIONES

FIRMAS Y SELLOS

Pdte. de Socco
31001310
Leandro Cuellar

Comunera de Socco
41176963
Sonia Yucra T.

Southern Perú
SPCC
44909045
EDER ARRIAGA

Secretario
Anexo Mochocco
07280389
Mario Retamozo

Alcalde
CP Socco
Javier Cruz
3104674

Francisco Garcia
OEFA - DCAM.

Dora Ramos
OEFA - DEAM

GIT - PALLCCORA
PN PAIS.

Oefa	**ACTA PARA LAS REUNIONES DESARROLLADAS DURANTE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES**

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	5:00pm
ANEXO HUAYAO - CC. TAPAIRIHUA	12-10-2018	Hora Término	7:00 pm

Asunto: TALLER DE INDUCCION DE LA EVALUACION AMBIENTAL TEMPRANA-EAT, DEL PROYECTO MINERO LOS CHANCOS

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

- DESARROLLO DEL TALLER DE INDUCCION DELA EAT DEL PROYECTO MINERO LOS CHANCOS DE LA EMPRESA SOUTHER PERU COPPER CORPORATION UBICADO EN LOS DISTRITOS DE TAPAIRIHUA Y ROCHAHUANCA, PROVINCIA ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO APURIMAC. TALLER DESARROLLADO EN EL ANEXO HUAYAO.

ACUERDOS

- SE DIO POR DESARROLLADO EL TALLER CON PARTICIPACION DE AUTORIDADES Y POBLADORES DEL ANEXO.

OBSERVACIONES

- SE ADJUNTA LISTA DE ASISTENCIA.

FIRMAS Y SELLOS

Llojan Chuquisengo Picón
OEFA - DEAM

Dora Ramos
OEFA - DEAM

Francisco García
DEAM - OEFA

Oefa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES EN LAS REUNIONES DESARROLLADAS DURANTE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES

gar: Anexo Huayao

Asunto: Taller de Inducción EAT LOS CHANCAS

cha: 12/10/2018

☐ Taller de difusión ☑ Inducción / Coordinación ☐ Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Lucho Soria Serrano	47484343	X		26	Pte Comunal	—	988024220	[firma]
	Juan Bautista Serrano ch.	31036909	X		46	comunero		978500396	[firma]
	Alberto Serrano Retamozo	31355318	X		58	vice presidente	—	983608844	[firma]
	Leonidas Quispetupa Fuentes	25544119	X		55	Comunero			[firma]
	Patricia Serrano Serrano	31355876		X	46	tesorera		983954187	[firma]
	Agustin Soria Pelaez	31355079	X		74	comunero			[firma]
7	Camilo Pelaez Salazar	31355939	X		40	Pfd Tapacaritwa		952277641	[firma]
	Eleuterio Humpire Villena	31000493	X		63	Comunero		959898309	[firma]
	Sebastiana Carpio Tapia	31355223		X	57	Comunera			[firma]
	Santos Serrano Soria	31355539	X		62	comunero			[firma]
	Dina Perez Perez	41317294		X	35	Comunero			[firma]
2	Timotea Perez A	31352848		X	65	comunero			[firma]

Oefa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES EN LAS REUNIONES DESARROLLADAS DURANTE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES

gar: Anexo Huallao

Asunto: Taller de Inducción EST Los chancas

cha: 12/10/2018

☐ Taller de difusión ☐ Inducción / Coordinación ☐ Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización	Correo electrónico	Teléfono	Firma
13	Eugenio Soria, Retamoso	80205149	X		40	comunero		940957136	
14	Pablo Soria Sanchez	30483748	X		65	comunero		DNI 30483748	
15	Dionicio Serrano Tapia	08941237	X		78	comunero		DNI 08941237	
16	Guillermo Salazos Soria	31355132	X		51	comunero		DNI 31355132	
17	Tecla Serrano Serrano	42600852		X	44	comunera		920035827	
18	Santosa carpio salinas	43118410		X	35	comunera			
19	Jacinta Galinas Tapia			X		comunera			
20	Florisa sanches hurtado	31355189		X	62	comunera			
21	Teodova Torres chacon	31355948		X	53	comunera		952665509	
22	Margoth tapia Torres	74657733		X	14	comunera			
23	Probinciana carpio serrano	10384911		X	54	comunera			
24	Silveria F. Carpio Tapia	37355706		X	52	comunera		983645114	

Oefa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES EN LAS REUNIONES DESARROLLADAS DURANTE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES

gar: DUCXO HUANUCO

Asunto: Taller de Inducción EST LOS CHANCAS

cha: 12/10/2018

☐ Taller de difusión ☐ Inducción / Coordinación ☐ Informativa

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y apellidos	DNI	Sexo M	Sexo F	Edad	Organización	Correo electrónico	Teléfono	Firma
5	LUCY Panuera Huamani	45841273		X	26	comunera	Lucicita 0503@hotmail.com	95	
6	Eliza Huamani Avendaño			X		comunera			
7	Timotea Perez Avendaño			X	60	comunera			
8	~~Santos~~ Santos	Sonia Salazar	X		62	comunera			
9	saTurNina Tapia	10242384		X	52	comunera			
10									