ANA | FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO | 001

ANA
Autoridad Nacional del Agua

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I CAPLINA OCOÑA

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

RESULTADOS DEL VII MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

AREQUIPA 2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I CAPLINA OCOÑA

ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA TAMBO ALTO TAMBO

ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA MOQUEGUA

RESULTADOS DEL VII MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

Elaborado por:

Blg. Lucy Ucharico Coaquira
Profesional Especialista en Calidad de Agua ALA Moquegua

Revisado por:

Ing. Roberto Jesús Ticona Callsaya
Administrador – ALA Tambo Alto Tambo

Ing. Fidel Antonio Zegarra Granda
Administrador – ALA Moquegua

Aprobado por:

Ing. Jacqueline Lilian Figueroa Zavala
Subdirectora de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos AAA I Caplina Ocoña

Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia
Director - Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL III

1 GENERALIDADES 6

1.1 ANTECEDENTES 6

1.2 MARCO NORMATIVO 6

1.3 OBJETIVOS 7

1.3.1 OBJETIVO GENERAL 7

1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO 7

2 ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA TAMBO 7

2.1 ÁMBITO DE DESARROLLO 7

2.1.1 UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA DE LA CUENCA 8

2.2 INFORMACION HIDROGRAFICA 8

2.3 ZONA DE ESTUDIO 9

2.4 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES 9

2.5 VERTIMIENTOS AUTORIZADOS 15

3 DESARROLLO DE ACTIVIDADES 15

3.1 PLANIFICACION DEL MONITOREO 15

3.2 DATOS DEL MONITOREO REALIZADO- PARTICIPACIÓN 16

4 METODOLOGIA DEL MONITOREO 16

4.1 RED DE MONITOREO 16

4.2 PARÁMETROS DE CALIDAD ANALIZADOS 18

4.3 DESARROLLO DEL MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO .. 19

4.3.1 PREPARACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPO 19

4.3.2 PRECAUCIÓN DURANTE EL MONITOREO 19

4.3.3 MUESTREO 20

4.4 ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD 20

4.5 LABORATORIO 21

5 CLASIFICACION DE LOS CUERPOS DE AGUA 21

5.1 CLASIFICACIÓN DE LA CUENCA TAMBO 21

6 CRITERIOS DE EVALUACION 21

6.1 CALIDAD DE AGUA 21

7 RESULTADOS DE LOS PARAMETROS ANALIZADOS 25

7.1 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA POR UNIDADES HIDROGRÁFICAS 25

7.1.1 UNIDAD HIDROGRÁFICA ALTO TAMBO 25

A. RÍO PALTITURE 25

7.1.2 UNIDAD HIDROGRÁFICA ICHUÑA 27

A. RÍO SAN ANTONIO 27

B. QUEBRADA AGANI 27

C. QUEBRADA ANSAMANI 28
D. RÍO ICHUÑA 29
7.1.3 UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO ALTO TAMBO 31
A. RÍO TAMBO 31
7.1.4 UNIDAD HIDROGRÁFICA CORALAQUE 33
A. QUEBRADA APOSTOLONI 33
B. QUEBRADA MARGARITANI 34
C. RÍO TITIRE 36
D. RÍO QUEULLIJAHUARIE 318RQUEU 37
F. CANAL PASTO GRANDE 39
G. RÍO CORALAQUE 40
H. SUB CUENCA PASTO GRANDE 43
F.1 QUEBRADA ACOSIRI 43
F.2 QUEBRADA COTAÑANI 45
F.3 RÍO CACACHARA 46
F.4 RIO JACOSIVE 47
F.5 RÍO PATARA 48
F.6 RÍO MILLOJAHUIRA 50
7.1.5 UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO TAMBO 55
A. RÍO UBINAS 55
B. PARTIDOR HUMALSO 55
A. RÍO PUTINA 56
B. RÍO CARUMAS 57
C. RÍO TAMBO 59
D. RÍO VAGABUNDO 61
E. RÍO OMATE 62
F. RÍO PUCAMAYO 63
G. RÍO PUQUINA 64
7.1.6 UNIDAD HIDROGRÁFICA BAJO TAMBO 66
A. RÍO TAMBO 66
7.2 RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUA EN LA CUENCA TAMBO 69
7.3 GRAFICAS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA 70
8 CONCLUSIONES 88
A. UNIDAD HIDROGRÁFICA ALTO TAMBO 89
B. UNIDAD HIDROGRÁFICA ICHUÑA 89
C. UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO ALTO TAMBO 90
D. UNIDAD HIDROGRÁFICA CORALAQUE 90
E. UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO TAMBO 92
F. UNIDAD HIDROGRÁFICA BAJO TAMBO 93

9 RECOMENDACIONES 94

10 ANEXOS 95

INFORME TECNICO Nº 260 -2017-ANA-AAA I C-O/ALA T-AT

PARA : Ingº Roberto Jesús Ticona Calisaya
Administrador Local de Agua Tambo Alto Tambo

Ingº Fidel Antonio Zegarra Granda
Administrador Local de Agua Moquegua

ASUNTO : Evaluación de los resultados del VII Monitoreo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo

FECHA : 14 de Diciembre de 2017.

Por medio de la presente, tengo el agrado de dirigirme a ustedes, a fin de informar sobre la evaluación de resultados del Séptimo Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo, realizado del 02 al 13 de Octubre del 2017, en cumplimiento al "Plan de trabajo para el VII monitoreo Participativo de calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo".

1 GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

- Con Memorando N° 2037-2017-ANA-AAA I C-O de fecha 20.12.2017, la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña remite a esta dependencia, los Informes de Ensayo de laboratorio (pendientes) correspondientes al monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo.
- Con Oficio N°130-2017-ANA-AAA I C-O/SDGCRH y Oficio N°132-2017-ANA-ANA-AAA I C-O/SDGCRH de fecha 28.11.17, la Sub Dirección de Gestión de la Calidad de los Recursos, remite a esta dependencia, los Informes de Ensayo de laboratorio correspondientes al monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo.
- Mediante Oficio Múltiple N° 011-2017-ANA-AAA I C-O/SDGCRH de fecha 12.09.2017, se da por aprobado el Plan de Trabajo del VII Monitoreo participativo de la Calidad del Agua Superficial de la Cuenca Tambo a realizarse del 02.10.2017 al 13.10.2017.
- Con Oficio N°1031-2017-ANA-AAA I C-O/ALA.TAT de fecha 12.09.2017, la ALA Tambo Alto Tambo remite el Informe N° 046-2017-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/VCA presentando el Plan de Trabajo para el VII Monitoreo de Calidad de Agua de la Cuenca Tambo –Esttiaje 2017.

1.2 MARCO NORMATIVO

- ☑ Ley Nº 29338, "Ley de Recursos Hídricos".
- ☑ Decreto Supremo N°001-2010-AG, "Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos".
- ☑ Decreto Supremo N°006-2010-AG, "Reglamento de Organización y Funciones – ROF de la Autoridad Nacional del Agua".

- ☑ Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI, "Modifica el Reglamento de Organización y Funciones – ROF de la Autoridad Nacional del Agua".
- ☑ Decreto Supremo N°004-2017-MINAM, "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para Agua y establecen Disposiciones Complementarias, aprobados por Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM y D. S. N° 002-2008-MINAM".
- ☑ Resolución Jefatural N°202-2010-ANA, "Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales y Marino-Costeros".
- ☑ Resolución Jefatural N°010-2016-ANA, "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales".

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

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

1.3.2 Objetivo Específico

- ☑ Realizar la toma de muestras de agua, georreferenciación, medición de parámetros de campo y caudal, en los puntos de monitoreo que conforman la Red de Monitoreo de la Cuenca Tambo, de acuerdo al Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
- ☑ Realizar la evaluación e interpretación de los parámetros medidos in situ y de los parámetros físicos químicos y microbiológicos analizados en laboratorio, en base a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

2 ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA TAMBO

2.1 ÁMBITO DE DESARROLLO

Según "Demarcación y Delimitación de las Autoridades Administrativas del Agua", documento preparado por la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos, de la Autoridad Nacional del Agua -máxima autoridad técnico normativo de la gestión integrada de los recursos hídricos en Perú-, el año 2009, la cuenca del río Tambo es la unidad hidrográfica cuyo Código es 1318, y pertenece al Sistema Hidrográfico del Pacífico.

La cuenca del rio Tambo tiene una longitud de 276 Km desde su cabecera hasta la desembocadura del rio. La cuenca tiene un gradiente promedio para toda el área de captación de 1.4%; sin embargo es más pronunciado en la parte superior de la misma (1.93%) y lo largo del rio Coralaque (1.91%). El curso del rio Tambo es sinuoso en las partes altas de la cuenca, pero, aguas abajo de San Cristóbal, el perfil se suaviza y el rio fluye casi directamente al Océano Pacifico.

Respecto a la ubicación administrativa, la cuenca Tambo, se enmarca en los ámbitos de las Administraciones Locales de Agua: Tambo Alto Tambo y Moquegua.

2.1.1 Ubicación Política y Geográfica de la Cuenca

Esta cuenca está ubicada al Sur del Perú e incluye parte de los departamentos de Arequipa, Moquegua y Puno. Al norte limita con los ríos Chili, Vitor, Quilca y Coata; por el sur limita con los ríos Moquegua y Locumba; por el oeste con el Océano Pacífico y por el Este limita con los ríos Ilave e Illpa., el área total de la cuenca es de 12 719 km².

El rio Tambo tiene sus orígenes en la confluencia de los rios Paltuture e Ichuña, el principal tributario es el rio Coralaque, con una subcuenca de 2388 Km², que incluye los ríos Titire, Chilota, y Viscachas. Aguas más abajo, ceca del poblado de San Cristóbal, se encuentra la confluencia con el rio Carumas, otro importante tributario.

Tabla 1
Ubicación Política por Unidades Hidrográficas de la Cuenca Tambo

NIVEL4	NOMB_UH_N5	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO	ALA
1318 Tambo	13181 Bajo Tambo	Cocachacra, Deán Valdivia, Punta de Bombón	Islay	Arequipa	TAMBO-ALTO TAMBO
	13183 Medio Bajo Tambo	Cocachacra	Islay	Arequipa	TAMBO-ALTO TAMBO
	13180 Laguna Loriscota	Santa Rosa	El Collao	Puno	ILAVE
	13184 Huayrondo	Yarabamba, Polobaya	Arequipa	Arequipa	TAMBO-ALTO TAMBO
		Cocachacra	Islay	Arequipa	
		Puquina, La Capilla,	General Sánchez Cerro	Moquegua	
	13182 Linga	Yarabamba	Arequipa	Arequipa	TAMBO-ALTO TAMBO
		Mollendo, Cocachacra	Islay	Arequipa	
	13186 Coralaque	Chojata, Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	MOQUEGUA Y TAMBO-ALTO TAMBO
		San Cristóbal, Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	
	13185 Medio Tambo	Ubinas, Matalaque, Coalaque, Omate, Puquina, La Capilla, Quinistaquillas	General Sánchez Cerro	Moquegua	MOQUEGUA Y TAMBO-ALTO TAMBO
		Torata, Moquegua, San Cristobal, Cuchumbaya, Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	
		Cocachacra	Islay	Arequipa	
	13187 Medio Alto Tambo	Ubinas, Yunga, Lloque, Chojata, Matalaque	General Sánchez Cerro	Moquegua	TAMBO-ALTO TAMBO
	13188 Ichuña	Tiquillaca, San Antonio	Puno	Puno	TAMBO-ALTO TAMBO
		Ichuña, Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua	
	13189 Alto Tambo	Mañazo	Puno	Puno	TAMBO-ALTO TAMBO

Fuente: Plan de Trabajo Para el VI Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

2.2 INFORMACION HIDROGRAFICA

El sistema hidrográfico no regulado de la cuenca Tambo, está definido por la red de drenaje de la cuenca hidrográfica del río Tambo, el cual está formado por todos los cursos de agua de escurrimiento superficial (ríos y quebradas), cuyos aportes son drenados a lo largo de su recorrido desde sus nacientes hasta el punto de su desembocadura (evacuación final) en el Océano Pacífico.

El sistema hidrográfico de la cuenca Tambo está formado a partir del río Tambo (río principal de la cuenca hidrográfica), constituye el eje central del sistema hídrico,

tiene como tributarios importantes por la margen izquierda a los ríos: Ichuña, Chojata, Coralaque, Carumas y por la margen derecha los principales tributarios son los ríos: Paltuture, Tassa, Yarihualla, Torata, Para-Sacclaya, Omate y Esquino. El río Tambo cuenta con una estación hidrométrica llamada La Pascana, ubicada a una altitud de 205 msnm, controla un área de drenaje de 12 330 km^2, abarcando la totalidad del área imbrífera de la cuenca.

El recorrido del río Tambo es en dirección noreste a suroeste, conociéndose con el nombre de río Tambo, desde el inicio de la confluencia de los ríos Ichuña y Paltiture a 3.600 msnm, desembocando en el mar después de cruzar el valle bajo Tambo.

2.3 ZONA DE ESTUDIO

La Cuenca Tambo se subdivide en (10) unidades hidrográficas a nivel 5 denominadas Bajo Tambo, Medio Bajo Tambo, Linga, Huayrondo, Medio Tambo, Coralaque, Laguna Loriscota, Medio Alto Tambo, Ichuña y Alto Tambo.
La red de monitoreo de la cuenca Tambo se dispone en las Unidades Hidrográficas: Tambo, Medio Tambo, Coralaque, Medio Alto Tambo, Ichuña y Alto Tambo. (Anexo1)

2.4 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES

Con Informe Técnico N° 003-2016-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/VNCA (11.02.2016) se presentó la actualización de Identificación de Fuentes Contaminantes en la cuenca Tambo – 2015, con Informe Técnico N° 012-2017-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/VNCA (02.08.2017) se presentó una actualización de fuentes contaminantes en las Unidades Hidrograficas Medio Alto Tambo Coralaque y distrito de Ichuña de la cuenca Tambo – 2017 y Con Informe N° 015-2017-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/VNCA se presentó la identificación de fuentes contaminantes realizada en U.O. Tucari de Aruntani S.A.C. - 2017, cuyos resúmenes se presentan a continuación:

Tabla 2
Fuentes contaminantes identificadas en la cuenca Tambo - 2015

N°	Unidad hidrográfica	Código	Este	Norte	Fuente Contaminante Identificada	Descripción de la Fuente Contaminante	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Volumen (l/s)	Cuerpo Receptor
1	UH- Alto Tambo	13189BO1	321586	8229177	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Tolapalca margen derecha rio Quemillune	Tolapalca	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Rio Quemillune
2		13189BO2	321727	8229281	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Tolapalca margen Izquierda rio Quemillune	Tolapalca	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Rio Quemillune
3	UH- Ichuña	13188FCVS1	355859	8215190	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Juncal	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	0.3	Rio San Antonio
4		13188FCVS2	355839	8215184	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Juncal	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	0.8	Rio San Antonio
5		13188FCVS3	338746	8215627	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Anchallani	Anchallani	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0.3	Qda. Anchallani
6		13188FCVS4	334152	8215625	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Yanahuara 1	Yanahuar 1	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0.5	Qda. Yanahuara 1
7		13188FCVS5	334239	8215709	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Yanahuara 2	Yanahuara 2	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0.3	Qda. Yanahuara 2
8		13188FCVS6	333401	8214116	Vertimiento Municipal	Aguas residuales Municipal del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Rio Ichuña
9		13188FCVS7	333408	8214108	Vertimiento Municipal	Aguas residuales Municipal del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Rio Ichuña
10		13188FCVS8	331290	8213399	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Santa Cruz de Oyo Oyo	Santa Cruz de oyo Oyo	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	2.0	Rio Ichuña
11		13188BO1	333544	8214179	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Rio Ichuña
12		13188FCPM1	362466	8217213	Pasivo Minero	Socavón Hardy	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	20.0	Rio San Antonio
13		13188FCPM2	362736	8217192	Pasivo Minero	Socavón Mamacocha	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	4.0	Qda. Mamacocha
14		13188FCPM3	363596	8217549	Pasivo Minero	Socavón Yanacaca	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	0.5	Rio San Antonio
15		13188FCPM4	362675	8218905	Pasivo Minero	Socavón Jarillon	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	-	Bofedal
16	UH - Medio Alto Tambo	13187FCVS1	319765	8208744	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Yunga	Yunga	Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua	0.5	Rio Tambo
17		13187FCVS2	318014	8206920	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de la Pampilla	Pampilla	Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua	0.5	Rio Tambo
18		13187FCVS3	314131	8193731	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Lloque	Lloque	Lloque	General Sánchez Cerro	Moquegua	0.5	Rio Tambo
19		13187FCVS4	315400	8187841	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Coroise	Coroise	Chojata	General Sánchez Cerro	Moquegua	0.6	Rio Chojata
20		13187BO1	314734	8193636	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Lloque	Lloque	Lloque	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Qda. Seca
21	UH - Coralaque	13186FCVS1	316782	8178898	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Pachas	Pachas	Chojata	General Sánchez Cerro	Moquegua	0.3	Qda. Seca
22		13186FCVS2	361246	8164607	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Aruntaya	Aruntaya	San Cristóbal - Calacoa	Mariscal Nieto	Moquegua	0.5	Bofedales
23	UH - Medio Tambo	13185FCVS1	319997	8156569	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Sijuaya	Sijuaya	San Cristóbal - Calacoa	Mariscal Nieto	Moquegua	0.5	Qda. Marcahuaya

N°	Unidad hidrográfica	Código	Este	Norte	Fuente Contaminante Identificada	Descripción de la Fuente Contaminante	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Volumen (l/s)	Cuerpo Receptor
24		13185FCVS2	314002	8156578	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Sijuaya	Sijuaya		Mariscal Nieto	Moquegua	-	Qda. Jachasirca
25		13185FCVS3	283283	8158350	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Ronjadero	Ronjadero	Coalaque	General Sánchez Cerro	Moquegua	0.4	Rio Amarillo
26		13185FCVS4	266492	8158825	Vertimiento Municipal	Aguas residuales Municipal del poblado de Puquina	Puquina	Puquina	General Sánchez Cerro	Moquegua	10	Rio Puquina
27		13185BO1	286669	8157473	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Omate	Omate	Omate	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Qda seca
28		13185FCVA1	222899	8119288	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Buena Vista el Toro	Santa María	Cocachacra	Islay	Arequipa	50.00	Rio Tambo
29	UH _ Medio Bajo Tambo	13183FCVA1	218989	8119668	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Buena Vista el Toro	el toro	Cocachacra	Islay	Arequipa	45.00	Rio Tambo
30		13181FCVS1	213477	8115087	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del Restaurante Tambo de Oro	Cocachacra	Cocachacra	Islay	Arequipa	0.2	Rio Tambo
31		13181BO1	213449	8115114	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del restaurante Tambo de Oro	Cerca Fiscal	Cocachacra	Islay	Arequipa	-	Rio tambo
32		13181BO2	211877	8114716	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Fiscal	Fiscal	Cocachacra	Islay	Arequipa	-	Qda. Seca
33		13181FCVA1	217015	8116563	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Santa Rosa Ventillata Ayanquera	Desamparados	Cocachacra	Islay	Arequipa	-	Rio Tambo
34	UH - Bajo Tambo	13181FCVA2	209938	8112851	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión santa Rosa Ventillata Ayanquera	Dren Chucarapi	Cocachacra	Islay	Arequipa	-	Rio Tambo
35		13181FCVA3	208372	8107574	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión santa Rosa Ventillata Ayanquera	Dren el tuco	Cocachacra	Islay	Arequipa	20.00	Rio Tambo
36		13181FCVA4	200977	8101558	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión La Curva Buena Esperanza	Dren La Curva	Deán Valdivia	Islay	Arequipa	80.00	Rio Tambo
37		13181FCVA5	197706	8099994	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento proveniente de dren agrícola el Ladrón, comisión el Boquerón	Dren Boquerón	Deán Valdivia	Islay	Arequipa	-	Rio Tambo
38		13181FCVA6	198184	8099524	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento proveniente de dren agrícola el Ladrón	Catas	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Rio Tambo
39		13195FCVS1	817615	8114514	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	Muelle	Mollendo	Islay	Arequipa	-	Mar
40		13195FCVS2	817302	8115004	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	Aguadita	Mollendo	Islay	Arequipa	25	Mar
41		13195FCVS3	817219	8115109	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	Chungungo	Mollendo	Islay	Arequipa	15	Mar
42	UH - 13195	13195FCVS4	817028	8115547	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	La Florida	Mollendo	Islay	Arequipa	14	Mar
43		13195FCVS5	816719	8115680	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	Terrestre	Mollendo	Islay	Arequipa	1	Mar
44		13195FCVS6	809849	8117061	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Islay	Ceticos-Matarani	Islay	Islay	Arequipa	0.5	Mar
45		13195FCVS7	807521	8117284	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Islay	ODEBRECH	Islay	Islay	Arequipa	18	Mar

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA V° B° Ing. ROBERTO JESUS TICONA CALIZAYA Administrador Local de Agua ALA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA V° B° Ing. Fidel Antonio Zegarra Granda ADMINISTRADOR Administración Local del Agua Moquegua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA V° B° Blg. Lucy Verónica Ucharico Chaquira Especialista en Calidad de Agua ALA LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA ALA CAPLINA - OCOÑA Ing. Jacqueline L. Figueroa Zapata SUB DIRECTORA CAPLINA - OCOÑA

ANA ALA TAMBO ALTO TAMBO FOLIO N° 006

N°	Unidad hidrográfica	Código	Este	Norte	Fuente Contaminante Identificada	Descripción de la Fuente Contaminante	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Volumen (l/s)	Cuerpo Receptor
46	UH - 13191	13191FCVA1	192289	8104418	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión San Juan de Catas	Ensenada	Deán Valdivia	Islay	Arequipa	-	Mar
47		13191FCVA2	190799	8106330	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Mejia	Mejía	Mejía	Islay	Arequipa	-	Mar
48	UH - 13179	13179FCVA1	202392	8097404	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del dren secundario Cano I	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
49		13179FCVA2	202466	8097392	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del dren secundario Cano II	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
50		13179FCVA3	202673	8097230	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del lateral Juan Torres II	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
51		13179FCVA4	202773	8097214	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del lateral I	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
52		13179FCVA5	202870	8097185	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del Dren 2-4	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
53		13179FCVA6	205103	896852	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del Dren Colector Santa Ana	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar

Fuente: Informe Técnico N° 003-2016-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/VCA

Tabla 3

Fuentes contaminantes identificadas en la U.O. Tucari de Aruntani S.A.C / U.H. Coralaque - Cuenca Tambo - 2017

Ítem	Unidad Hidrográfica	Código	Coordenadas UTM-WGS-84		Descripción de la Fuente Contaminante	Tipo de Fuentes Contaminantes		Ubicación de la Fuente Contaminante				Cuerpo receptor	Situación actual
			Este	Norte		Puntual	Difuso	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento		
						Vertimiento Industrial	Potencial						
1	Coralaque	PS-01	373259	8168503	Punto de vertimiento procedente de botadero norte	x		U.O Tucari	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	Quebrada Margaritani	Autorizado con R.D 203-2016-ANA-DGCRH
2		PM-02	371997	8166977	Punto de vertimiento procedente de Planta Merril Crowe	x						Quebrada Apostoloni	Autorizado con R.D 203-2016-ANA-DGCRH
3		PS-02	371558	8167188	Punto de vertimiento procedente de Tajo de mina	x						Quebrada Apostoloni	Autorizado con R.D 203-2016-ANA-DGCRH
4		PM-01	368743	8167032	punto de vertimiento de lavado de mineral 01 y 02	x						Quebrada Margaritani	Autorizado con R.D 020-2014-ANA-DGCRH
5		1318FCM1	374140	8168358	Botadero de desmonte norte, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
6		1318FCM2	374017	8166146	PAD3 – PAD de lixiviación, a la margen derecha de la quebrada Apostoloni		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
7		1318FCM3	372910	8167336	Tajo de unidad Minera, en medio de las quebradas Margaritani y Apostoloni		x					Quebradas Margaritani y Apostoloni	Potencial fuente contaminante
8		1318FCM4	371745	8167312	Tubería de salida de poza que capta agua proveniente de Tajo, a la margen derecha quebrada Apostoloni		x					Quebrada Apostoloni	Potencial fuente contaminante
9		1318FCM5	370491	8166881	PAD 2 de lixiviación, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
10		1318FCM6	369688	8166958	PAD 1 de lixiviación, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
11		1318FCM7	369464	8166770	PAD Especial de lixiviación, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
12		1318FCM8	369380	8167170	Cancha de residuos (Planta de Transferencia de Residuos sólidos) , a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
13		1318FCM9	369367	8167152	Cancha de volatilización, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
14		1318FCM10	368936	8166771	Poza séptica de planta 1, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
15		1318FCM11	367503	8168585	Poza séptica de campamento (vieja) , a la margen derecha de rio Queullijahuire		x					Rio Queullijahuire	Potencial fuente contaminante
16		1318FCM12	367509	8168621	Poza séptica de campamento nueva (percolador) , a la margen derecha de rio Queullijahuire		x					Rio Queullijahuire	Potencial fuente contaminante
17		1318FCM13	367120	8169160	Botadero de residuos (relleno sanitario) , a la margen derecha de rio Queullijahuire		x					Rio Queullijahuire	Potencial fuente contaminante

Fuente: Informe Técnico N° 015-2017-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/VNCA

ANA ALA TAMBO ALTO TAMBO — FOLIO Nº 007

Tabla 4
Fuentes contaminantes identificadas en las Unidades Hidrograficas de Ichuña, Coralaque y Medio Alto Tambo - Cuenca Tambo - 2017

N	Código	Este	Norte	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Caudal (l/s)	Cuerpo Receptor
FUENTES CONTAMINANTES DE LA UNIDAD HIDROGRAFICA ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA										
1	13188FCVS1	340809	8215152	Aguas residuales domesticas del poblado de Umalso	Umalso	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,200	Qda. Anchallani
2	13188FCVS2	334179	8215630	Aguas residuales domesticas del poblado de Yanahuara 1	Yanahuara 1	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,100	Qda. Yanahuara 1
3	13188FCVS3	334240	8215707	Aguas residuales domesticas del poblado de Yanahuara 2	Yanahuara 2	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,400	Qda. Yanahuara 2
4	13188FCVS4	333995	8214297	Aguas residuales domesticas del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
5	13188FCVS5	333930	8214322	Aguas residuales domesticas del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
6	13188FCVS6	331288	8213399	Aguas residuales domesticas del poblado de Santa Cruz de Oyo Oyo	Santa Cruz de oyo Oyo	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
7	13188FCVS7	331296	8213386	Aguas residuales domesticas del poblado de Santa Cruz de Oyo Oyo	Santa Cruz de oyo Oyo	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
8	13188FCVS8	327175	8214291	Aguas residuales domesticas del poblado de Antajahua	Antajahua	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
9	13188FCVS9	328951	8214173	Aguas residuales domesticas del poblado de Maycunaca	Maycunaca	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
FUENTES CONTAMINANTES DE LA UNIDAD HIDROGRAFICA MEDIO ALTO TAMBO										
10	13187FCVS1	319680	8208764	Aguas residuales domesticas del poblado de Yunga	Yunga	Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua	2,00	Rio Tambo
11	13187FCVS2	315400	8187841	Aguas residuales domesticas del poblado de Coroise	Coroise	Chojata	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,6	Rio Chojata
FUENTES CONTAMINANTES DE LA UNIDAD HIDROGRAFICA CORALAQUE										
12	13186FCVS1	316798	8178899	Aguas residuales domesticas del poblado de Pachas	Pachas	Chojata	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,3	Qda. Seca
AFLORAMIENTO DE AGUAS TERMALES (GUEISER) UNIDAD HIDROGRAFICA ICHUÑA										
1	13188AT1	336318	8215095	Geiser	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
AFLORAMIENTO DE AGUAS TERMALES (GUEISER) UNIDAD HIDROGRAFICA MEDIO ALTO TAMBO										
2	13187AT1	321395	8210668	Geiser	Yunga	Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Tambo

Fuente: Informe Técnico N° 012-2017-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/VNCA

2.5 VERTIMIENTOS AUTORIZADOS

En el ámbito de la ALA Tambo Alto Tambo se cuenta con nueve (09) vertimientos autorizados por la Autoridad Nacional del Agua.

Tabla 5
Autorizaciones de vertimiento en la cuenca Tambo

N°	Administrado	Unidad	Tipo de Vertimiento	N° Resolucion Directoral	Coordenadas UTM (19k) WGS 84	
					Este	Norte
1	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A	Campamento Agani, Proyecto Minero Chucapaca	industrial	120-2016-ANA-DGCRH	329590	8209295
2	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A	Campamento Agani, Proyecto Minero Chucapaca	Poblacional	182-2015-ANA-DGCRH	330256	8206370
3	Aruntani S.A.C	Lavado de Mineral 01 y 02 de Unidad Minera Tucari	Industrial	020-2014-ANA-DGCRH	368743	8167064
4	Aruntani S.A.C	Planta Merril Crowe	Industrial	203-2013-ANA-DGCRH	371987	8166983
		Botadero de Desmonte	Industrial		373259	8168503
		tajo de la U.M Tucari	Industrial		371530	8167187
5	Municipalidad Distrital de Ichuña	Mejora y Ampliación de los Sistemas de Agua Potable, alcantarillado y tratamiento de agua residual de la localidad de Ichuña, distrito de Ichuña	Poblacional	112-2014-ANA-DGCRH	334316	8214633
6	Municipalidad Distrital de Cocachacra	Proyecto de Ampliación de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	Poblacional	0136-2012-ANA-DGCRH	212018	8114523
7	Pesquera Diamante S.A	Planta de Producción de Harina y Acetite de Pescado, Planta Mollendo	Industrial	208-2013-ANA-DGCRH	814526	8115743
8	Tecnológica de Alimentos S.A	Planta de Producción de Harina y Acetite de Pescado, Planta Matarani	Industrial	039-2015-ANA-DGCRH	813296	8115374
9	Consorcio Terminales	Unidad Operativa Terminal Mollendo	Industrial	289-2016-ANA-DGCRH	818688	8114341

Fuente: Registro Administrativo de Vertimientos y Reusos de Agua Residual Tratada – RAVR

3 DESARROLLO DE ACTIVIDADES

3.1 PLANIFICACION DEL MONITOREO

La Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña en coordinación con la Administración Local de Agua Tambo –Alto Tambo y la Administración Local de Agua Moquegua, planificó el desarrollo del Plan de trabajo para el VII monitoreo participativo de la calidad del agua de la cuenca del rio Tambo - octubre 2017, mediante las siguientes acciones:

- Aprobación del "Plan de trabajo para el VI monitoreo Participativo de calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo
- Coordinación de la logística para el desarrollo del trabajo de campo.
- Implementación de formatos de campo: Actas de Monitoreo y fichas de campo
- Recopilación de información cartográfica: Mapas temáticos
- Preparación y calibración de equipos de campo: Equipo multiparámetro, GPS y Cámara fotográfica.
- Coordinación para el envío y recepción de muestras de agua superficial al laboratorio acreditado.
- Trabajo de gabinete para la elaboración del informe, análisis e interpretación de resultados y recopilación de información de campo.

3.2 DATOS DEL MONITOREO REALIZADO- PARTICIPACIÓN

En la Tabla 6, se hace un resumen de los datos del monitoreo realizado

Tabla 6
Datos del monitoreo realizado

Participativo	Si	X	No	
Número de monitoreo	Séptimo (07)			
Fecha de monitoreo	Del 02 al 13 de octubre de 2017.			
Periodo de monitoreo	Estiaje			
Institución	**Representante**			
Autoridad Nacional del Agua				
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo	Ing. Veruschka Nare Chávez Arce			
	José Sixto Ochoa Toranzo			
	Froylan Cahua Santillana			
Administración Local del Agua Moquegua	Blga. Lucy Ucharico Coaquira			
	Tec. Pedro Sagua Mallea			
	Marco Ramos Huiza			
Participación de Actores:				
Aruntani S.A.C. – U.O. Tucari	Abel Yurivilca Puchoc			
Vicepresidente del Anexo de Pobaya	Abraham Ventura Mendoza			
Comisión de usuarios Quirohoma - Ichuña	Francisca Cori Cosi			
	Filomeno Mamani Mamani			
Representante C.C. Consejo R.H.	Ludgardo Venegas Sotomayor			
Cía. Minas Buenaventura S.A.A.	Daniel Suasnabar Gines			
	Roxana Sálas Zárate			
	Noel Figueroa Gómez			
Junta de Usuarios Puquina La Capilla	Daniel Torres Paya			
Municipalidad Distrital Carumas	Efrain Richard Condori Chávez			
Frente Defensa Medio Ambiente y R.H.-CPCCS	Oscar Centeno Córdova			
PERPG	Jesús del Pino de la Riva			
	David Mamani Paquita			

Fuente: Actas del VII monitoreo participativo de calidad de agua superficial en la cuenca Tambo

4 METODOLOGIA DEL MONITOREO

4.1 Red de Monitoreo

La Red de Monitoreo de calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo", se conformó por **43** puntos de monitoreo, según detalle presentado en La Tabla 7 y Tabla 8.

Tabla 7
Red de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo
Ámbito de la Administración Local de Agua –Tambo Alto Tambo

N°	Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Zona
				Este	Norte	msnm	
1	Alto Tambo	1318RPalt	Rio Paltiture, antes de la confluencia con el rio Ichuña	322 111	8 211 598	3 570	19K
2	Ichuña	1318RSanA2	Rio San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal	355 666	8 215 221	4 275	19K
3		1318QAnsa	Qda. Ansamani, antes de la confluencia con el rio Ichuña	326 031	8 213 863	3 717	19K
4		1318QAgan	Qda. Agani, después de la confluencia con quebrada Pachacutec.	329 961	8 206 705	4 621	19K
5		1318RIchu1	Rio Ichuña aguas arriba del poblado de Antajahua	327 564	8 214 313	3 629	19K
6	Medio Alto Tambo	1318RTamb1	Rio Tambo aguas abajo de la confluencia con la Qda. Yunga y puente Yunga	319 590	8 208 553	3 507	19K
7		1318RTamb2	Rio Tambo aguas abajo del poblado de Lucco	313 918	8 195 053	3 243	19K

Nº	Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Zona
				Este	Norte	msnm	
8	Coralaque	1318QMarg1	Qda. Margaritani aguas arriba de operaciones mineras	373 370	8 168 478	4 951	19K
9		1318QApos1	Qda. Apostoloni, aguas arriba de las operaciones mineras	373 932	8 167 029	5 047	19K
10		1318QMarg2	Qda. Margaritani aguas abajo de operaciones mineras .	367 658	8 168 239	4 640	19K
11		1318RTiti1	Rio Titire, aguas abajo de Puente Bello	352 245	8 169 922	4 346	19K
12		1318RQueu	Rio Queullijahuire antes de la confluencia con el rio Aruntaya.	361 479	8 164 874	4 415	19K
13		318QQueu	Quebrada Queullijahuire antes de confluencia con quebrada Margaritani.	367 796	8 168 306	4 642	19K
14		1318RCora	Rio Coralaque, 5 km aprox. aguas abajo del puente Coralaque.	371 920	8 174 166	3 486	19K
15	Medio Tambo	1318RUbin	Rio Ubinas antes de la confluencia con el rio Tambo	305 731	8 182 098	2 637	19K
16		1318RTamb3	Rio Tambo, altura del poblado Chacchagen	305 747	8 178 440	2 486	19K
17		1318RTamb4	Rio Tambo aguas abajo del puente Chorro	296 231	8 144 398	1 468	19K
18		1318ROmat	Rio Omate antes de la confluencia con el rio Tambo	286 096	8 145 279	1 306	19K
19		1318RVaga1	Rio Vagabundo antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque	282 885	8 164 574	3 002	19K
20		1318RVaga2	Rio Vagabundo aguas abajo de las aguas termales	282 647	8 162 533	2 706	19K
21		1318RPuca1	Rio Pucamayo aguas arriba de la hidroeléctrica de Puquina	266 694	8 158 568	2 757	19K
22		1318RPuca2	Rio Pucamayo aguas abajo del vertimiento de Puquina	266 693	8 158 565	2 757	19K
23		1318RPuqu	Rio Puquina aguas arriba del puente Tohata	268 231	8 156 767	2 581	19K
24		1318RTamb5	Rio Tambo sector de Quelgua y/o Carrizal	229 105	8 116 882	3 33	19K
25	Bajo Tambo	1318RTamb5A	Rio Tambo Puente Santa Rosa	213 527	8 115 237	151	19K
26		1318RTamb6	Rio Tambo, aguas arriba de toma ensenada Mejía Mollendo.	209 959	8 112 959	110	19K
27		1318RTamb7	Rio Tambo, aguas arriba del Puente Pampa Blanca	208 806	8 110 420	82	19K
28		1318RTamb8	Rio Tambo, aguas arriba de toma Santa Ana de Quitiri	204 912	8 103 518	30	19K

Fuente: Plan de Trabajo Para el VII Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

Tabla 8
Red de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo
Ámbito de la Administración Local de Agua Moquegua

Nº	Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Zona
				Este	Norte	msnm	
1	Coralaque	1318QAcos1	Quebrada Acosiri, antes del Pasivo Minero de Aruntani	390 403	8 158 870	4 831	19K
2		1318QAcos2	Quebrada Acosiri. Después de las operaciones mineras	390 358	8 158 878	4 786	19K
3		1318QCota1	Quebrada Cotañani, antes del Pasivo Minero de Aruntani S.A.C.	388 147	8 160 099	4 605	19K
4		1318QCota2	Quebrada Cotañani, después del pasivo minero de Aruntani SAC.	387 222	8 158 250	4 634	19K
5		1318RCaca2	Río Cacachara, antes de la confluencia con el Río Patara.	386 375	8 156 733	4 683	19K
6		1318RPata2	Río Patara, salida de aguas termales.	380 503	8 147 851	4 571	19K
7		1318RPata3	Río Patara, estación de aforo Pasto Grande.	376 903	8 147 390	4 543	19K
8		1318RTocc	Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande.	379 855	8 139 451	4 554	19K
9		1318RAnta	Río Antajarane, estación de aforo Pasto Grande.	375 150	8 151 580	4 544	19K
10		1318RMillo	Río Millojahuira, estación de aforo Pasto Grande.	372 125	8 154 399	4 539	19K

N°	Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Zona
				Este	Norte	msnm	
11		1318CPast	Canal Pasto Grande, salida de embalse.	368 859	8 150 749	4 533	19K
12	Medio Tambo	1318BHuma	Partidor Humalso, Moquegua, Carumas.	334 690	8 137 362	4 417	19K
13		1318RPuti	Río Putina, 1 Km antes de la confluencia con el río Carumas.	316 223	8 146 983	2 476	19K
14		1318RCaru1	Río Carumas, 1 Km antes de la confluencia con el río Putina.	316 164	8 145 236	2 467	19K
15		1318RCaru2	Río Carumas, 50 m antes de la confluencia con el río Tambo.	315 357	8 146 079	2 244	19K

Fuente: Plan de Trabajo Para el VII Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

4.2 Parámetros de Calidad Analizados

A. Agua superficial

Se registró en campo los valores de los parámetros: pH, Oxígeno Disuelto, Temperatura y Conductividad Eléctrica con el equipo Multiparámetro MARCA ODEON PONSEL, Modelo OPENX, Serie N° SN-ODEOA-1550 y la medición del caudal por el método del correntómetro.

Se levantaron muestras de agua superficial para la evaluación de los parámetros químicos y microbiológicos por el laboratorio ALS LS Perú S.A.C.

Tabla 9
Parámetros muestreados e insumos utilizados en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo

N°	Parámetros Muestreados	Descripción del Levantamiento de Muestra	Equipos y/o insumos utilizados
1	pH	La medición del pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto se efectuaron en una jarra plástica, disponiendo los electrodos en una cantidad de 1000 ml de muestra. En primer lugar se midió el oxígeno disuelto.	Se midieron con el Equipo Multiparámetro: ODEON PÓNSEL, Modelo OPEN X, Serie N°SN-ODEOA-1550; previamente calibrados
2	Temperatura		
3	Conductividad electrica		
4	Oxígeno Disuelto		
5	Caudal	La medición del caudal en los puntos de monitoreo se realizó por el método del correntómetro.	Se utilizó correntómetro y cinta métrica
6	Cianuro Wad	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico blanco de 250 ml, con previo doble enjuague.	Se preservó con hidróxido de sodio y se refrigeró con ice pack para su traslado.
8	Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5)	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 1000 ml, con previo doble enjuague.	Se verificó la ausencia de burbujas en la muestra y se refrigeró con ice pack para su traslado.
9	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 250 ml, con previo doble enjuague.	Se preservó con ácido sulfúrico y se refrigeró con ice pack para su traslado.
10	Físico Químicos (Fosfatos, Sulfatos y Cloruros)	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 1000 ml, con previo doble enjuague.	Estos parámetros no requieren de reactivos de preservación, solo se refrigeraron con ice pack y los frascos se embalaron para su traslado
11	Nitrógeno Total	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 1000 ml, con previo doble enjuague.	Se preservó con ácido sulfúrico se refrigeró con ice pack
12	Nutrientes (Fosforo Total, Nitratos, Nitritos)	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 500ml, con previo doble enjuague.	Se preservó con ácido sulfúrico se refrigeró con ice pack
13	Pesticidas (organoclorados y organofosforados)	La muestra se recolectó en 01 frasco de vidrio ambar de 1000 ml, con previo doble enjuague.	Estos parámetros no requieren de reactivos de preservación, solo se refrigeraron con ice pack y los frascos se embalaron para su traslado
14	Solidos Totales en Suspensión	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 1000 ml, con previo doble enjuague.	Este parámetro no requiere de reactivos de preservación, solo se refrigero con ice pack

N°	Parámetros Muestreados	Descripción del Levantamiento de Muestra	Equipos y/o insumos utilizados
15	Sulfuros	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 500 ml, con previo doble enjuague.	Se preservó con acetato de zinc e hidróxido de sodio y se refrigeró con ice pack para su traslado.
17	Coliformes Termotolerantes	La muestra para estos dos parámetros se recolecto en 01 frasco de vidrio estéril de 250 ml, dejando una cámara de aire (1/4 del frasco), a una profundidad aproximada de 20 cm de la superficie de la corriente de agua, sin previo enjuague.	Este parámetro no requiere de reactivos de preservación, solo se refrigero con ice pack y los frascos se embalaron en bolsas plasrticas y de burbujas de aire.
18	Metales totales (*)	La muestra se recogió en 01 frasco de plástico de 500 ml, con previo doble enjuague.	Se preservó con ácido nítrico y se refrigeró con ice pack para su traslado.
(*) Incluye: Aluminio, arsénico, bario, boro, berilio, bismuto, calcio, cadmio, cromo, cubre, cobalto, hierro, potasio, litio, magnesio, manganeso, molibdeno, sodio , níquel, fosforo, plomo, antimonio, selenio, estroncio, zinc, mercurio, estaño.			

Fuente: Desarrollo del Plan de Trabajo Para el VII Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo aplicación del Protocolo Nacional de Monitoreo de la de los Recursos Hídricos Superficiales

4.3 Desarrollo del Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo

En cumplimiento al "Plan de trabajo para el VII monitoreo Participativo de calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo", se desarrollaron las siguientes acciones:

4.3.1 Preparación de Materiales y Equipo

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

- Material bibliográfico en copia impresa: El "Plan de trabajo para el VII monitoreo Participativo de calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo", "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial", Manual de Calibración del Equipo Multiparámetro ODEON PONSEL y Fichas de datos de seguridad de reactivos para la preservación de muestras.
- Material cartográfico: Mapas Temáticos de las Unidades Hidrográficas de la cuenca Tambo y de la Red de Monitoreo propuesta.
- Material para el muestreo: cuerda, baldes plásticos transparentes, brazo telescópico, frascos de polietileno, frascos de vidrio transparente, guantes descartables, coolers grandes y pequeños, refrigerantes (ice pack), reactivos en gotero para preservación de muestras, pizeta, agua destilada, soluciones estándar para la calibración de los electrodos de pH y conductividad, papel secante (Tissue), cinta adhesiva, plumones indelebles, etiquetas para la identificación de frascos.
- Materiales para el registro de datos en campo: Tablero, fichas de registro de campo, actas de monitoreo y cadena de custodia.
- Equipo de campo: GPS de la marca Garmín Plus, Multiparámetro ODEON PONSEL (debidamente calibrados) y cámara fotográfica.
- Indumentaria de protección: Barbijos descartables, lentes de seguridad, zapatos de seguridad, chaleco de seguridad, casaca, casco, gorra y botas de jebe.

4.3.2 Precaución Durante el Monitoreo

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

Durante el monitoreo se utilizó la indumentaria adecuada, para el levantamiento de las muestras de agua y la preservación de las mismas.
El manejo y el transporte de los reactivos de preservación se realizaron con seguridad durante el desarrollo del trabajo de campo.
La calibración del equipo Multiparámetro ODEON PONSEL se realizó diariamente.

4.3.3 Muestreo

Se realizó el levantamiento de muestras puntuales y representativas en 43 puntos de monitoreo de acuerdo a la red indicada.

Se tomó en cuenta las siguientes condiciones:

- El reconocimiento del entorno, ubicación y toma de fotografías, según detalle indicado en las hojas de registro de datos de campo y panel fotográfico.
- Acondicionamiento de frascos de muestreo, etiquetado de frascos de acuerdo a la lista de parámetros a evaluar, muestras recolectadas y preservadas de acuerdo a lo indicado por el laboratorio, aseguramiento de la cadena de frío mediante el uso de coolers con ice pack (hielo) y preparación del materiales de embalaje, para asegurar la llegada de las muestras recolectadas en condiciones óptimas de conservación y calidad.
- Medición de parámetros de campo con la calibración diaria del Equipo Multiparámetro ODEON PONSEL. Se mantuvo el cuidado de enjuagar los electrodos con la muestra de agua (estando el equipo apagado), realizando las lecturas agitando ligeramente el electrodo, dejando estabilizar la lectura, registrando los resultados de la medición priorizando la medición del oxígeno disuelto, lavando los electrodos con agua destilada, secando con papel secante y cada electrodo fue guardado adecuadamente. Así mismo se geo referenció la ubicación de cada punto de monitoreo con el uso de un GPS Garmin III Plus
- Toma de muestra de agua, con el uso de guantes descartables, lentes de seguridad, barbijos, la preservación se realizó en campo según parámetro indicado en la etiqueta.
- Levantamiento diario del acta de monitoreo, consignando los datos personales y firmas de las personas que participaron en el monitoreo.
- Llenado del formato de cadena de custodia proporcionado por el Laboratorio ALS LS PERU S.A.C., para indicar los parámetros a analizar.
- El transporte adecuado, para el posterior envío de muestras de agua superficial al laboratorio ALS LS Perú S.A.C. - Lima, a través de la empresa de transporte aéreo Lan Perú del aeropuerto Teniente FAP. Alfredo Rodríguez Ballón de la ciudad de Arequipa e Inca Manco Cápac de la ciudad de Juliaca y Coronel FAP. Carlos Ciriani Santa Rosa de la ciudad de Tacna.

4.4 Aseguramiento y Control de la Calidad

Tomando en cuenta que la etapa de recolección de muestras es de trascendental importancia se consideraron las siguientes actividades relacionadas con el aseguramiento de la calidad:

- Preparación y/o impresión de: Tablero de campo, hojas de registro de campo, actas de monitoreo y cadenas de custodia. de etiquetas con tinta indeleble para el rotulado de los frascos, de acuerdo al listado de parámetros establecidos en "Plan de trabajo para el VII monitoreo participativo de la calidad del agua de la cuenca Tambo.
- Protección de las etiquetas en los frascos rotulados con cinta de embalaje, asegurando así la identificación de la muestra hasta su llegada a laboratorio.

- Calibración diaria del equipo Multiparámetro WTW y ODEON PONSEL con las soluciones buffer de pH 4, buffer de pH 7 y con la solución estándar de conductividad de 1 413 uS/cm, asegurando la confiabilidad en las mediciones realizadas.
- Lavado de electrodos con agua destilada contenida en una pizeta, después de cada medición y durante la calibración.
- Instrucción de los procedimientos de muestreo, calibración de equipo, registro de datos y organización del equipo de trabajo de campo, a cargo del profesional encargado para el monitoreo, asegurando así la participación eficiente del equipo de trabajo de campo en la recolección de muestras e información de campo.
- Revisión diaria de: Materiales e insumos de muestreo (frascos, preservantes, ice pack, brazo telescópico, etc.), implementos de seguridad necesarios (guantes descartables, barbijos, lentes de seguridad, etc.), recarga de baterías de los equipos que lo requieran; verificando así el abastecimiento y las condiciones óptimas de los mismos.

4.5 Laboratorio

La Autoridad Nacional del Agua contrató los servicios del Laboratorio **ALS LS PERU S.A.C.** laboratorio acreditado por INACAL, según Registro **N° LE-029,** quienes se han responsabilizado del análisis de las muestras de agua superficial procedentes de la Cuenca Tambo.

5 CLASIFICACION DE LOS CUERPOS DE AGUA

5.1 Clasificación de la Cuenca Tambo

Según la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA del 22 de marzo de 2010; los ríos Tambo, Coralaque, río Carumas, río Titire, Quebrada Margaritani, se clasifican como **Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales**, el Embalse Pasto Grande se clasifica dentro de la **Categoría 4 "Conservación del ambiente acuático"**.

Y de acuerdo a lo indicado en la Tercera Disposición Complementaria Transitoria del D.S. N° 004-2017-MINAM, sobre la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en cuerpos naturales de agua no categorizados, los ríos que no se encuentran clasificados, asumirán transitoriamente la categoría del río principal al que tributan, por lo tanto los ríos: San Antonio, Crucero, Itapalluni, Ichuña, Paltiture, Ubinas., Vagabundo, Amarillo, Omate, Chacahuayo, Esquino, Putina y Quebradas Muylaque, Oyo Oyo, Margaritani, Apostoloni, se clasifican como Categoría 3, las quebradas Acosiri, Cotañani y los ríos Jacosive, Cacachara, Patara, Millojahuira, Antajarane y Tocco, tributarios al embalse Pasto Grande (cuenca Tambo), serán evaluados con la Categoría 4.

6 CRITERIOS DE EVALUACION

6.1 Calidad de agua

La evaluación de los resultados de la calidad de agua superficial de la cuenca Tambo, considera como base la aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, establecidos en el **Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM**; con el objetivo de establecer el nivel de concentración o el grado de

elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representan riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.

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

Tabla 10
Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) –
Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales

Parámetro	Unidades	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
FÍSICOS - QUÍMICOS				
Aceite y Grasa	mg/L	5		10
Bicarbonatos	mg/L	518		**
Cianuro Wad	mg/L	0,1		0,1
Cloruros	mg/L	500		**
Color (b)	Color Verdadero escala Pt/Co	100 (a)		100 (a)
Conductividad Eléctrica	uS/cm	2 500		5 000
Demanda Bioquímica de Oxigeno	mg/L	15		15
Demanda Química de Oxigeno	mg/L	40		40
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,2		0,5
Fenoles	mg/L	0,002		0,01
Floruros	mg/L	1		**
Nitratos(NO3-N) + Nitritos (NO2-N)	mg/L	100		100
Nitritos (NO2-N)	mg/L	10		10
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	>=4		>=5
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unidades de pH	6,5-8,5		6,5-8,4
Sulfatos	mg/L	1 000		1 000
Temperatura	°C	3		3
INORGANICOS				
Aluminio (Al)	mg/L	5		5
Arsénico (As)	mg/L	0,1		0,2
Bario (Ba)	mg/L	0,7		**
Berilio (Be)	mg/L	0,1		0,1
Boro (B)	mg/L	1		5
Cadmio (Cd)	mg/L	0,01		0,05
Cobre (Cu)	mg/L	0,2		0,5
Cobalto (Co)	mg/L	0,05		1
Cromo Total (cr)	mg/L	0,1		1
Hierro (Fe)	mg/L	5		**
Litio (Li)	mg/L	2,5		2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	**		250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,2		0,2
*Mercurio (Hg)	mg/L	0,001		0,01
Níquel (Ni)	mg/L	0,2		1
Plomo (Pb)	mg/L	0,05		0,05
Selenio (Se)	mg/L	0,02		0,05
Zinc (Zn)	mg/L	2		24

Parámetro	Unidades	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
ORGÁNICO				
Bifenilos Policlorados (PCB)	ug/l	0,04		0,045
PLAGUICIDAS				
Parathion	ug/l	35		35
Organoclorados				
Aldrin	ug/l	0,004		0,7
Clordano	ug/l	0,006		7
DDT	ug/l	0,001		30
Dieldrin	ug/l	0,5		0,5
Endosulfan	ug/l	0,01		0,01
Endrin	ug/l	0,004		0,2
Heptacloro y Heptacloro epoxido	ug/l	0,001		0,03
Lindano	ug/l	4		4
CARBAMATO:				
Aldicarb	ug/l	1		11
MICROBIOLOGICOS Y PARASITOLOGICOS				
Coliformes Termotolerantes (44.5°C)	NMP/100 ml	1 000	2 000	1 000
Escherichia Coli	NMP/100 ml	1 000	**	**
Huevos de Helmintos	Huevos/l	1	1	**

Fuente: D.S N° 004-2017-MINAN

NOTA:
(a) Para aguas claras, sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)
(b) Después de filtración simple.
**No presentan valor en ese parámetro para la sub categoría.
Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales salvo que se indique lo contrario.
Δ3: variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual del área evaluada.

Tabla 11
Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) – Categoría 4 Conservación del Medio Ambiente Acuático

Parámetro	Unidades	E1:Lagunas y lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistema Marino - Costero	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
FÍSICO QUÍMICOS						
Aceite y Grasas	mg/L	5	5	5	5	5
Cianuro Total	mg/L	0,0052	0,0052	0,0052	0,001	0,001
Color (b)	Color Verdadero escala Pt/Co	20 (a)	20 (a)	20 (a)	**	**
Clorofila A	mg/L	0,08	**	**	**	**
Conductividad Eléctrica	uS/cm	1 000	1 000	1 000	**	**
Demanda Bioquímica de Oxigeno	mg/L	5	10	10	15	10
Fenoles	mg/L	2,56	2,56	2,56	5,8	5,8
Fosfato Total	mg/L	0,035	0,05	0,05	0,124	0,062
Nitratos (NO3)	mg/L	13	13	13	200	200
Amoniaco	mg/L	1	1	1	2	2
Nitrógeno Total	mg/L	0,315	**	**	**	**
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥5	≥5	≥5	≥4	≥4
pH	Unidad	6,5-9,0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,5-8,5	6,5-8,5
Solidos Suspendidos Totales	mg/L	≤25	≤100	≤400	≤100	≤30
Sulfuro	mg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Temperatura	Celsius	3	3	3	2	2

Parámetro	Unidades	E1:Lagunas y lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistema Marino - Costero	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
INORGÁNICOS						
Antimonio	mg/L	0,64	0,64	0,64	**	**
Arsénico	mg/L	0,15	0,15	0,15	0,036	0,036
Bario	mg/L	0,7	0,7	1	1	**
Cadmio Disuelto	mg/L	0,00025	0,00025	0,00025	0,0088	0,0088
Cobre	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05
Cromo VI	mg/L	0,011	0,011	0,0011	0,05	0,05
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Níquel	mg/L	0,052	0,052	0,052	0,0082	0,0082
Plomo	mg/L	0,0025	0,0025	0,0025	0,0081	0,0081
Selenio	mg/L	0,005	0,005	0,005	0,071	0,071
Talio	mg/L	0,0008	0,0008	0,0008	**	**
Zinc	mg/L	0,12	0,12	0,12	0,081	0,081
ORGANICOS						
I. Compuestos Orgánicos Volátiles						
Hidrocarburos Totales de Petroleo HTTP	mg/L	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Hexaclorobutadieno	mg/L	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
BTEX						
Benceno	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Hidrocarburos aromáticos						
Benzo (a) pireno	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Antraceno	mg/L	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Fluoranteno	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
PLAGUICIDAS						
Organofosforados						
Malation	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Parathion	mg/L	0,000013	0,000013	0,000013	**	**
Organoclorados						
Aldrin	mg/L	0,000004	0,000004	0,000004	**	**
Clordano	mg/L	0,0000043	0,0000043	0,0000043	0,000004	0,000004
DDT	mg/L	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
Dieltrin	mg/L	0,000056	0,000056	0,000056	0,0000019	0,0000019
Endosulfán	mg/L	0,000056	0,000056	0,000056	0,0000087	0,0000087
Endrin	mg/L	0,000036	0,000036	0,000036	0,0000023	0,0000023
Heptacloro	mg/L	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000038
Heptacloro Epóxido	mg/L	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000036	0,0000036
Lindano	mg/L	0,00095	0,00095	0,00095	**	**
Pentaclorofenol	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Carbamato						
Aldicarb	mg/L	0,001	0,001	0,00015	0,00015	0,00015
MICROBIOLOGICO						
Coliformes Termotolerantes	(NMP/100mL)	1 000	2 000	2 000	1 000	2 000

Fuente: D.S N° 004-2017-MINAN

NOTA:
(c) Para aguas claras, sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)
(d) Después de filtración simple.
**No presentan valor en ese parámetro para la sub categoría.
Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales salvo que se indique lo contrario.
Δ3: variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual del área evaluada.

7 RESULTADOS DE LOS PARAMETROS ANALIZADOS

Los análisis de las muestras de aguas superficiales fueron procesados por el **Laboratorio ALS LS PERU S.A.C** de acuerdo a la Norma Técnico Peruana (NTP) - ISO/IEC 17025: 2008, con la acreditación de métodos de análisis, límites de detección e incertidumbre y calidad del servicio que incluye entrega de materiales para el muestreo, preservantes y reporte de informes de ensayo.

7.1 Resultados de los análisis de calidad de agua por Unidades Hidrográficas

7.1.1 Unidad Hidrográfica Alto Tambo

A. Río Paltiture

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), el río Paltiture cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: 1318RPalt.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RPalt** (Tabla 12), indican que los valores obtenidos para las concentraciónes de Conductividad Eléctrica, Cloruros y Boro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales, de acuerdo al siguiente detalle:

- El valor de la Conductividad Eléctrica es de 4 618 mg/l lo cual, supera en 0,84 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3:D1 Riego de Vegetales, cumpliendo con el ECA para Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de Cloruros es de 621,1 mg/l lo cual, supera en 0,24 veces el valor de 500 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3:D1 Riego de Vegetales, cumpliendo con el ECA para Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de Boro es de 1,707 mg/l lo cual, supera en 0,707 veces el valor de 1,0 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3:D1 Riego de Vegetales, cumpliendo con el ECA para Bebida de Animales.

De acuerdo, al trabajo de realizado de identificación de fuentes contaminantes, este resultado se atribuye a las características de la zona (presencia de aguas termales identificadas).

Foto y Vista Satelital 7-1
Rio Paltiture antes de la confluencia con el rio Ichuña (31318RPalt)

Tabla 12
Resultados de parámetros analizados en río Paltiture - Unidad Hidrográfica Alto Tambo

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Alto Tambo	ECA para Agua Cat. 3		
			Rio Paltiture	D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			04/10/2017	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			16:45:00 p.m.			
			1318RPalt			
Parámetros Físicos y Microbiológicos						
1	Caudal	l/s	980			
2	Conductividad Eléctrica	uso/cm	4 618	2 500		5 000
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	5,79	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	8,5	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	14,4	Δ3		Δ3
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	///	1 000	2 000	1 000
Parámetros Químicos						
7	Cianuro Wad			0,1		0,1
8	DBO5	mg/L	///	15		15
9	DQO	mg/L	7	40		40
10	Fosforo	mg/L	<0,010	**		**
11	Nitrogeno Total	mg/L	0,575	**		**
12	Nitratos NO3-N + Nitritos NO2-N	mg/L	0,03	100		100
13	Nitritos NO2-N	mg/L	0,019	10		10
14	Cloruros	mg/L	621,1	500		**
15	Sulfatos	mg/L	407,80	1 000		1 000
Metales y Metaloides						
16	Aluminio (Al)	mg/L	<0,002	5		5
17	Arsénico (As)	mg/L	0,01391	0,1		0,2
18	Boro (B)	mg/L	1,707	1		5
19	Bario (Ba)	mg/L	0,0680	0,7		**
20	Berilio (Be)	mg/L	<0,00002	0,1		0,1
21	Cadmio (Cd)	mg/L	<0,00001	0,01		0,05
22	Cobalto (Co)	mg/L	<0,00001	0,05		1
23	Cromo (cr)	mg/L	<0,0001	0,1		1
24	Cobre (Cu)	mg/L	<0,00003	0,2		0,5
25	Hierro (Fe)	mg/L	0,0266	5		**
26	Litio (Li)	mg/L	0,3114	2,5		2,5
27	Magnesio (Mg)	mg/L	32,60	**		250
28	Manganeso (Mn)	mg/L	<0,00003	0,2		0,2
29	Níquel (Ni)	mg/L	<0,0002	0,2		1
30	Plomo (Pb)	mg/L	<0,0002	0,05		0,05
31	Selenio (Se)	mg/L	<0,004	0,02		0,05
32	Zinc (Zn)	mg/L	<0,0100	2		24
33	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0,00003	0,001		0,01

/// Parametro no analizado por haber superado el tiempo de preservación
** El parametro no aplica para esta subcategoria

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 para el Riego de Vegetales

Fuente: Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 45486/2017 emitido por laboratorio ALS LS Peru S.A.C.

7.1.2 Unidad Hidrográfica Ichuña

A. Río San Antonio

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), el río San Antonio cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: 1318RSana2.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318RSana2 (Tabla 13), indican que los valores obtenidos para la concentración de cadmio, manganeso y zinc superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de Cadmio es de 0,02733 mg/l lo cual, supera en 1,733 veces el valor de (0,01 mg/) establecido en el ECA para Agua Categoría 3:D1 Riego de Vegetales, cumpliendo con el ECA para Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de Manganeso es de 19,05 mg/l lo cual, supera en 94,25 veces el valor de (0,2 mg/l) establecido en el ECA para Agua Categoría 3:D1 y D2 riego de Vegetales y Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de Zinc es de 9,348 mg/l lo cual, supera en 3,674 veces el valor de (2,0 mg/l) establecido en el ECA Categoría 3:D1 Riego de Vegetales, cumpliendo con el ECA para Bebida de Animales.

Este resultado, se atribuye a la presencia de pasivos mineros en la zona (aguas arriba del punto de monitoreo).

Foto y Vista Satelital 7-2
Rio San Antonio, aguas abajo del poblado de Juncal (1318RSanA2)

B. Quebrada Agani

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), la quebrada Agani cuenta con el punto de monitoreo, codificado como: 1318QAgan.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318QAgan** (Tabla 13), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros orgánicos, físico químicos e inorgánico **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Foto y Vista Satelital 7-3
Quebrada Agani aguas arriba de O.M San Gabriel (1318QAgan)

C. Quebrada Ansamani

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), la quebrada Ansamani cuenta con el punto de monitoreo codificado como: 1318QAnsa.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318QAnsa (Tabla 13), indican que la mayoría de los parámetros controlados (físico químicos, inorgánicos y microbiológicos cumplen con los valores establecido en ECA Categoría 3, excepto la concentración de pH que supera ligeramente; los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales, lo cual es atribuible a las características geológicas de la zona.de acuerdo al siguiente detalle:

- El valor de la concentración de pH es de 8,6 Unidades que supera en 0,0117 veces el rango superior de 6,5 – 8,5 Unidades establecido en el ECA Categoría 3.D1 y D2. Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Foto y Vista Satelital 7-4
Quebrada Ansamani antes de la confluencia con el rio Ichuña (1318QAnsa)

D. Río Ichuña

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), el río Ichuña cuenta con un punto de monitoreo codificado como: 1318RIchu1.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318RIchu1 (Tabla 13), indican que los valores obtenidos para la concentración de Conductividad Eléctrica supera los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales, para el caso de Cloruros y Boro estos **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales, este resultado se atribuye a la presencia de aguas termales que se tiene en la zona; asimismo cabe precisar:

- El valor de la concentración de Conductividad Eléctrica es de 5 450 Us/cm, la cual, supera en 1,18 veces el valor de (2 500 uS/cm) establecido en el ECA Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y en un 0,09 veces el valor de 5 000 uS/cm establecido enel ECA para agua Categoría 3 Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de Cloruros es de 1 587 mg/l la cual supera en 2,174 veces el valor de (500 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales.
- El valor de la concentración de Boro es de 3,607 mg/l, el cual supera en 2,607 veces el valor de (1 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales (Plantas tolerantes).

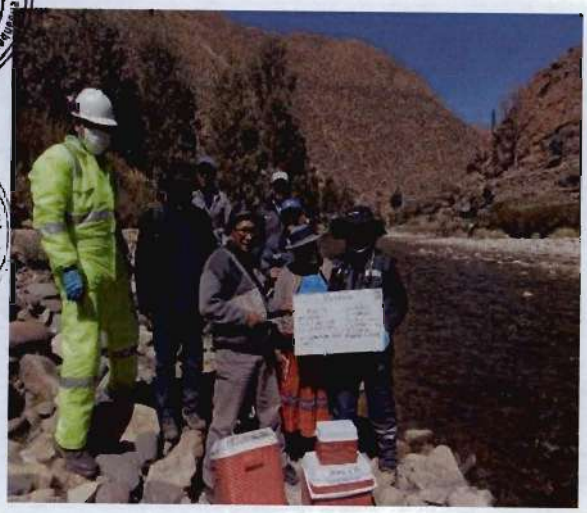


Foto y Vista Satelital 7-5
Rio Ichuña ,altura de poblado de Anchallani (1318RIchu1)

Tabla 13
Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Ichuña

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Ichuña				ECA para Agua Cat. 3		
			Rio San Antonio	Qda. Agani	Qda. Aneamani	Rio Ichuña	D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			06/10/2017	05/10/2017	05/10/2017	05/10/2017	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			11:00	11:30	08:30	09:20			
			1318RSana2	1318QAgan	138QAnsa	1318Richu			
Parámetros Físicos y Microbiológicos									
1	Caudal	l/s	32	2	4	410			
2	Conductividad Eléctrica	uso/cm	912		466,5	5450	2 500		5 000
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	8,7	6,07	6,92	6,18	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	7,04	8,24	8,6	8,21	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	12,14	17,13	8,56	13,34	Δ3		Δ3
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	<1,8	///	///	33	1 000	2 000	1 000
Parámetros Químicos									
7	Cianuro Wad	mg/L	-	-	-	-	0,1		0,1
8	DBO5	mg/L	<2	///	///	<2	15		15
9	DQO	mg/L	<2	<2	<2	8	40		40
10	Fosforo	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	**		**
11	Nitrogeno Total	mg/L	0,21	0,761	0,547	0,884	**		**
12	Nitratos NO3-N + Nitritos NO2-N	mg/L	0,28	0,04	0,06	0,03	100		100
13	Nitritos NO2-N	mg/L	0,019	0,019	0,019	0,019	10		10
14	Cloruros	mg/L	2,739	0,251	1,638	1587,00	500		**
15	Sulfatos	mg/L	488,4	6,795	132,9	421,00	1 000		1 000
Metales y Metaloides									
16	Aluminio (Al)	mg/L	0,067	0,088	0,028	0,036	5		5
17	Arsénico (As)	mg/L	0,00411	0,00126	<0,00003	0,02661	0,1		0,2
18	Boro (B)	mg/L	0,120	0,106	0,291	3,607	1		5
19	Bario (Ba)	mg/L	0,0830	0,0662	0,0769	0,1315	0,7		**
20	Berilio (Be)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,1		0,1
21	Cadmio (Cd)	mg/L	0,02733	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,01		0,05
22	Cobalto (Co)	mg/L	0,01456	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,05		1
23	Cromo (cr)	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,1		1
24	Cobre (Cu)	mg/L	0,00522	0,00116	<0,00003	0,00100	0,2		0,5
25	Hierro (Fe)	mg/L	2,249	0,2610	0,0772	0,0253	5		**
26	Litio (Li)	mg/L	0,0393	0,0045	0,0216	0,9329	2,5		2,5
27	Magnesio (Mg)	mg/L	71,48	3,803	26,70	40,93	**		250
28	Manganeso (Mn)	mg/L	19,05	0,04030	0,00349	0,02933	0,2		0,2
29	Niquel (Ni)	mg/L	0,0249	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,2		1
30	Plomo (Pb)	mg/L	0,0045	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,05		0,05
31	Selenio (Se)	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,02		0,05
32	Zinc (Zn)	mg/L	9,348	<0,0100	<0,0100	0,0197	2		24
33	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0,00003	< 0,00003	<0,00003	<0,00003	0,001		0,01

/// Parametro no analizado por haber superado el tiempo de preservación
** El parametro no aplica para esta subcategoria

	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 para el Riego de Vegetales
	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 para el Riego de Vegetales y D2 para Bebida de animales

Fuente: Registro de Campo e Informes de Ensayo N° 45805/222017, N°45486/2017, N°45486/2017 y N° 45486/2017 emitidos por laboratorio ALS LS Peru S.A.C.

7.1.3 Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo

A. Río Tambo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), el río Tambo cuenta con dos puntos de monitoreo codificados como: **1318RTamb1 y 1318RTamb2.**

Los resultados obtenidos para los punto de monitoreo 1318RTamb1 y 1318RTamb2 (Tabla 14), indican que los valores obtenidos para la concentración de Conductividad Eléctrica, Cloruros, Boro y Manganeso **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este resultado se atribuyen a las características geológicas de la zona en consideración a que estos parámetros tienen concentraciones elevadas desde el rio Ichuña y se reflejan en estos puntos de monitoreo, asimismo cabe precisar:

- Los valores de las concentraciones de la Conductividad eléctrica en los puntos 1318RTamb1 y 1318RTamb2 son de 4 489 us/cm y 4 618 Us/cm, los cuales superan en 0,7956 veces y 0,847 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA Categoría 3 D1 Riego de Vegetales, encontrándose apta para bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de Cloruros en los puntos 1318RTamb1 y 1318RTamb2 son de 1 191 mg/l y 1 270 mg/l los cuales superan en 1,382 veces y 1,54 veces el valor de 500 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales.
- Los valores de las concentraciones de Boro en los puntos 1318RTamb1 y 1318RTamb2 son de 3,617 mg/l y 4,626 mg/l, los cuales superan en 2,617 veces y 3,626 veces el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales (Plantas tolerantes).
- El valor de la concentración de Manganeso en el punto 1318Rtamb1 es de 0,3474 mg/l el cual, supera en 0,737 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.

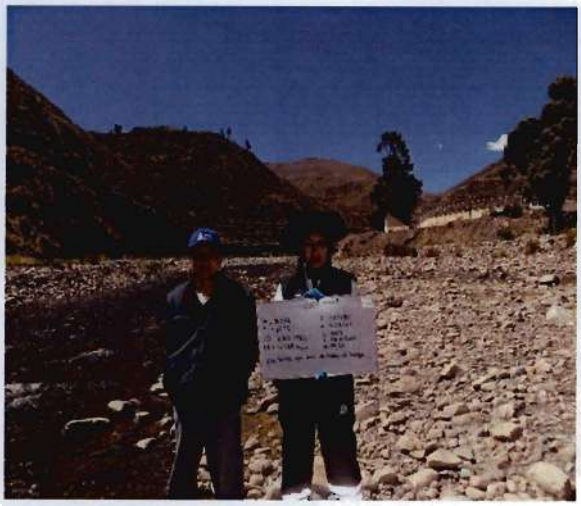


Foto y Vista Satelital 7-6
Rio Tambo, aguas abajo del Río Yunga (1318 RTamb1)

Foto y Vista Satelital 7-7
Río Tambo, aguas arriba del poblado de Lucco (1318 RTamb2)

Tabla 14
Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Medio Alto Tambo		ECA para Agua Cat. 3		
			Río Tambo		D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			05/10/2017	05/10/2017	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			1318RTamb1	1318RTamb2			
Parámetros Físicos y Microbiológicos							
1	Caudal	l/s	1420	1490			
2	Conductividad Eléctrica	uso/cm	4 489	4 618	2 500		5 000
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	6,85	6,8	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	8,2	8,3	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	17	16,8	Δ3		Δ3
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	11	7,8	1 000	2 000	1 000
Parámetros Químicos							
7	Cianuro Wad	mg/L	-	-	0,1		0,1
8	DBO5	mg/L	<2	<2	15		15
9	DQO	mg/L	8	6	40		40
10	Fosforo	mg/L	<0,010	<0,010	**		**
11	Nitrogeno Total	mg/L	1,16	1,24	**		**
12	Nitratos NO3-N + Nitritos NO2-N	mg/L	1,71	2,34	100		100
13	Nitritos NO2-N	mg/L	0,019	0,019	10		10
14	Cloruros	mg/L	1191,00	1270,00	500		**
15	Sulfatos	mg/L	397,60	398,50	1 000		1 000
Metales y Metaloides							
16	Aluminio (Al)	mg/L	0,067	0,078	5		5
17	Arsénico (As)	mg/L	0,03773	0,03741	0,1		0,2
18	Boro (B)	mg/L	3,617	4,626	1		5
19	Bario (Ba)	mg/L	0,0953	0,1016	0,7		**
20	Berilio (Be)	mg/L	<0,00002	<0,00002	0,1		0,1
21	Cadmio (Cd)	mg/L	<0,00001	<0,00001	0,01		0,05
22	Cobalto (Co)	mg/L	<0,00001	<0,00001	0,05		1
23	Cromo (cr)	mg/L	<0,0001	<0,0001	0,1		1

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Medio Alto Tambo		ECA para Agua Cat. 3		
			Rio Tambo		D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			05/10/2017	05/10/2017	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			1318RTamb1	1318RTamb2			
24	Cobre (Cu)	mg/L	0,00157	0,00102	0,2		0,5
25	Hierro (Fe)	mg/L	0,1483	0,1167	5		**
26	Litio (Li)	mg/L	0,9849	1,079	2,5		2,5
27	Magnesio (Mg)	mg/L	35,36	34,29	**		250
28	Manganeso (Mn)	mg/L	0,3474	0,02662	0,2		0,2
29	Niquel (Ni)	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,2		1
30	Plomo (Pb)	mg/L	0,0012	<0,0002	0,05		0,05
31	Selenio (Se)	mg/L	<0,0004	<0,0004	0,02		0,05
32	Zinc (Zn)	mg/L	0,0156	<0,0100	2		24
33	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0,00003	<0,00003	0,001		0,01
/// Parametro no analizado por haber superado el tiempo de preservación ** El parametro no aplica para esta subcategoria							
	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 para el Riego de Vegetales						

Fuente: Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 45486/2017 emitido por laboratorio ALS LS Peru S.A.C.

7.1.4 Unidad Hidrográfica Coralaque

A. Quebrada Apostoloni

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), la Quebrada Apostoloni cuenta con un punto de monitoreo codificado como: 1318QApos1.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318QApos1** (Tabla 15), indican que los valores obtenidos para las concentraciones pH, Sulfatos, Aluminio y Manganeso **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, para el caso de Conductividad Eléctrica, Cadmio, Cobalto, Hierro y Níquel **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales, este resultado se atribuye a la zona mineralizada que se tiene en la zona, así mismo al tener un pH ácido hace que aumente la concentración de metales pesados en el agua, asimismo cabe precisar:

- El valor de la concentración de Conductividad Eléctrica es de 3 600 uS/cm, la cual, supera en 0,44 veces el valor de (2 500 uS/cm) establecido en el ECA Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, encontrándose apta para bebida de animales.
- La concentración de pH es de 2,99 unidades de pH, valor que está por debajo en 0,54 veces respecto al valor de 6,5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Sulfatos es de 4 317 mg/l el cual, supera en 3,317 veces el valor de 1 000 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Aluminio es de 569 mg/l, el cual supera en 11,280 veces el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Cadmio es de 0,01109 mg/l el cual, supera en 0,109 veces el valor de (0,01 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y 0,778 veces el valor de 0,05 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, Bebida de Animales.

- El valor de la concentración de Cobalto es de 0,7943 mg/l el cual, supera en 14,88 veces el valor de (0,05 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales siendo apta para bebida de animales.
- El valor de la concentración de Hierro es de 349,3 mg/l el cual, supera en 70,86 veces el valor de (5 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales.
- El valor de la concentración de Manganeso es de 2,377 mg/l el cual, supera en 10,885 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de Niquel es de 0,5310 mg/l el cual, supera en 1,655 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales siendo apta para bebida de animales.

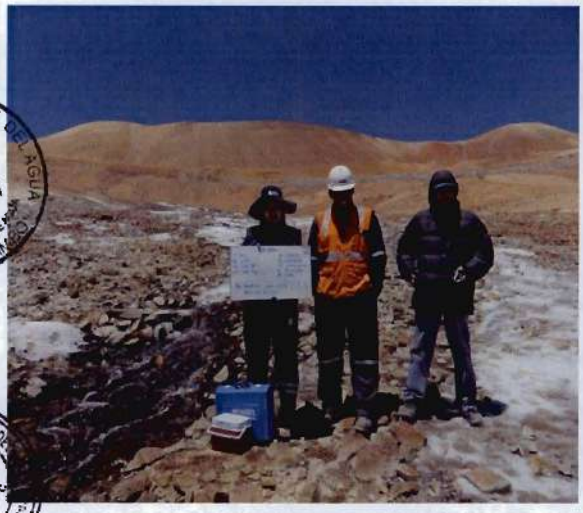


Foto y Vista Satelital 7-8
Qda. Apostoloni, aguas arriba de las operaciones mineras de Aruntani S.A.C. - U.O Tucari (1318 QApos)

B. Quebrada Margaritani

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), la Quebrada Margaritani cuenta con dos puntos de monitoreo, codificado como: 1318QMarg1 y 1318QMarg2.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318QMarg1** (Tabla 15), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de pH, Sulfatos, Aluminio, Cadmio, Cobre y Manganeso **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y para el caso del Cobalto,Hierro,Niquel y Zinc superan los ECA para agua Categoria 3, D2 Bebida de Animales.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318QMarg2** (Tabla 15) indican que los valores obtenidos para las concentraciones de pH, Sulfatos, Aluminio, Arsénico, Cadmio, Cobre y Manganeso superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y para el caso las concentraciones de Conductividad Eléctrica, Cobalto,Hierro,Niquel,Selenio y Zinc superan los ECAS para agua Categoria 3, D2 Bebida de Animales.

Asimismo cabe precisar:

- Los valores de las concentraciones de pH en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 2,78 y 3,29 unidades de pH, valores que está por debajo en 0,572 veces y 0,493 veces respecto al valor de 6,5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Conductividad Eléctrica en el punto 1318QMarg2 es de 2 790 uS/cm la cual, supera en 0,116 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, encontrándose apta para bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de de Sulfatos en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 2 600 mg/l y 2 381 mg/l los cuales superan en 1,6 veces y 0,138 veces el valor de 1 000 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de Aluminio en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 212,7 mg/l y 225,1 mg/l, los cuales superan en 41,54 veces y 44,02 veces el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Arsénico en el punto 1318QMarg2 es de 0,627 mg/l, el cual supera en 5,27 veces el valor de 0,1 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y 21,35 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de Cadmio en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 0,07987 mg/l y 0,1991 mg/l los cuales superan en 6,987 veces – 0,5974 veces y en 18,91 veces – 2,982 veces; los valores de 0,01 mg/l y 0,05 mg/l establecidos en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y Bebida de animales respectivamente.
- Los valores de las concentraciones de Cobalto en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 0,48106 mg/l y 0,826 mg/l los cuales superan en 8,62 veces y 15,52 veces el valor de 0,05 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales siendo apta para bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de Cobre en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 de cobre son de 3,281 mg/l y 8,776 mg/l los cuales superan en 15,41 veces -5,562 veces y 42,88 veces – 16,55 veces los valores de 0,2 mg/l y 0,5 mg/l establecidos en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de animales respectivamente.
- Los valores de las concentraciones de Hierro en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 83,22 mg/l y 192,2 mg/l los cuales superan en 15,64 veces y 37,44 veces el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales.
- Los valores de las concentraciones de Manganeso en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 10,32 mg/l y 9,177 mg/l los cuales superan en 50,60 veces y 44,89 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de Niquel en el punto 1318QMarg1 es de 0,3551 mg/l el cual, supera en 0,76 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales siendo apta para bebida de animales.

- El valor de la concentración de Selenio en el punto 1318QMarg2 es de 0,025 mg/l el cual, supera en 0,25 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales
- Los valores de las concentraciones de Zinc en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 3,895 mg/l y 7,941 mg/l los cuales superan en 0,94 veces y 2,97 veces el valor de 2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoria 3 D1 Riego de Vegetales siendo apta para bebida de animales.

Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo 1318QMarg1 y 1318QMarg2, se atribuye a la hidrogeología de la zona, se trata de una zona mineralizada con presencia de aguas acidas desde la naciente.

Foto 7-9
Qda. Margaritani, aguas arriba de las operaciones de Aruntani S.AC.- U.O Tucari (1318QMarga1)

Foto 7-10
Qda. Margaritani, aguas abajo de las operaciones de Aruntani S.A.C. - U.O Tucari (1318QMarga2)

C. Río Titire

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), en esta Unidad Hidrográfica, el río Titire cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: 13186RTiti.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318RTiti (Tabla 15), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Conductividad Eléctrica, Arsénico, Boro, Litio y Manganeso superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, para el caso de los Cloruros, Sulfatos y Cobalto superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, estos resultados son atribuibles a la presencia de aguas termales en la zona y la influencia de las quebradas Margaritani y Apostoloni, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de Conductividad Eléctrica es de 12 944 uS/cm la cual, supera en 41,78 veces el valor de 2 500 Us/cm establecido en el ECA Categoría 3, y 15,89 veces el valor de 5 000 Us/cm establecido en el ECA Categoria 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Cloruros es de 3 786 mg/l el cual, supera en 65,72 veces el valor de 500mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales.

- El valor de la concentración de Sulfatos es de 1 063 mg/l el cual, supera en 0,063 veces el valor de 1 000 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Arsénico es de 0,7977 mg/l, el cual supera en 69,77 veces el valor de 0,1 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y 29,89 veces el valor de 0,2mg/l establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Boro es de 39,47 mg/l el cual, supera en 38,47 veces el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y 68,94 veces el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Cobalto es de 0,05575 mg/l el cual, supera en 0,115 veces el valor de 0,05 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales siendo apta para bebida de animales.
- El valor de la concentración de Cobre es de 0,21923 mg/l el cual, supera en 96,15 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales siendo apta para bebida de animales.
- El valor de la concentración de Litio es de 7,602 mg/l el cual, supera en 20,41 veces el valor de 2,5 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Manganeso es de 2,188 mg/l el cual, supera en 99,4 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Foto 7-11
Rio Titire , aguas abajo de Puente Bello (1318 RTiti)

D. Río Queullijahuarie 318RQueu

El río Queullijahuarie en su punto de monitoreo 1318RQueu presenta registros de pH ácido y concentraciones de Aluminio, Cadmino, Cobre y Manganeso que no cumplen con los valores establecidos por los ECA Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, según el siguiente detalle:

- La concentración de pH es de 2,77 unidades de pH, valor que está por debajo en 0,574 veces del valor de 6.5. unidades de pH y fuera de los rangos

establecidos en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales y D2 Bebida de animales

- El valor de la concentración de Sulfatos es de 1 431 mg/l el cual, supera en 0,43 veces el valor de 1 000 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Aluminio es de 122,1 mg/l, el cual supera en 23,42 veces el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Cadmio es de 0,07342 mg/l el cual, supera en 63,42 veces el valor de 0,01 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y 0,47 veces el valor de 0,05 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Cobalto es de 0,34046 mg/l el cual, supera en 58,09 veces el valor de 0,05 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales siendo apta para bebida de animales.
- El valor de la concentración de Cobre es de 3,363 mg/l el cual, supera en 15,82 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales y 57,26 veces elvalor de 0,5 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3,D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Hierro es de 50,77 mg/l el cual, supera en 91,54 veces el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales.
- El valor de la concentración de Manganeso es de 5,569 mg/l el cual, supera en 26,85 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de Niquel es de 0,2511 mg/l el cual, supera en 0,26 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales siendo apta para bebida de animales.
- El valor de la concentración de Zinc es de 3,450 mg/l el cual, supera en 0,73 veces el valor de 2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoria 3, D1 Riego de Vegetales siendo apta para bebida de animales.

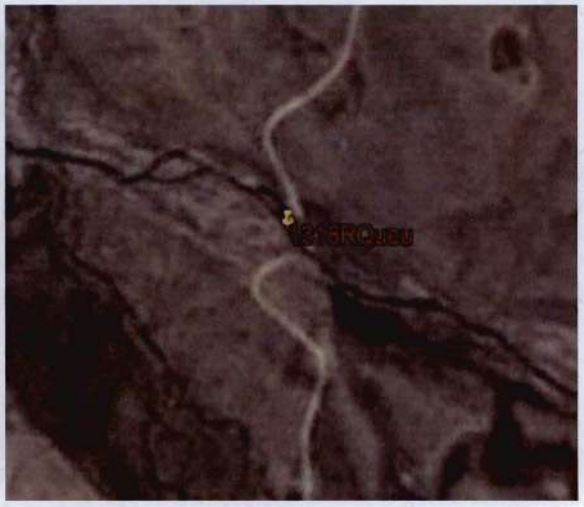


Foto 7-11 y Vista Satelital 7-9
Río Queullijahuarie antes de la confluencia con el río Aruntaya (1318 RQueu)

E. Quebrada Queullijahuarie 1318QQueu

La Quebrada Queullijahuire en el punto de monitoreo 1318QQueu de forma similar al punto de monitoreo 1318RQueu, presenta concentraciones de pH ácido, Aluminio y Manganeso que no cumplen con los valores establecidos por los ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, y para el caso de Cobalto y Hierro se observa que no cumplen con los valores establecidos por los ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, según el siguiente detalle:

- La concentración de pH es de 3,12 unidades de pH, valor que está por debajo en menos 0.52 veces respecto al valor de 6,5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales y D2 Bebida de animales
- El valor de la concentración de Aluminio es de 37,98 mg/l, el cual supera en 65,96 veces el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Cobalto es de 0,05182 mg/l el cual, supera en 0,0364 veces el valor de 0,05 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales siendo apta para bebida de animales.
- El valor de la concentración de Hierro es de 16,690 mg/l el cual, supera en 23,38 veces el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales.
- El valor de la concentración de Manganeso es de 1,462 mg/l el cual, supera en 6,31 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Foto 7-12 y Vista Satelital 7-10
Quebrada Quellijahuire antes de confluencia con quebrada Margaritani (1318Queu)

F. Canal Pasto Grande

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), en esta Unidad Hidrográfica, el Embalse Pasto Grande, cuenta con un punto de monitoreo codificado como **1318CPast**, el cual se encuentra en el canal de salida del embalse.

Los resultados reflejan que en el punto de monitoreo **1318CPast** (Tabla 15), las concentraciones **de pH, Aluminio, Boro y Manganeso** superan los valores establecidos en los ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. Estos valores se atribuyen, a las características de los ríos tributarios del EPG, los cuales presentan aguas ácidas y concentraciones elevadas de estos metales.

- La concentración de pH es de 3,95 unidades de pH, valor que está por debajo en menos 0.39 veces respecto al valor de 6,5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales y D2 Bebida de animales
- El valor de la concentración de Aluminio es de 7,678 mg/l, el cual supera en 0,54 veces el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Boro es de 1,742 mg/l, el cual supera en 0,74 veces el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales.
- El valor de la concentración de Manganeso es de 2,496 mg/l el cual, supera en 11,48 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Foto 7-13
Canal Pasto Grande, salida del Embalse (1318 CPast)

G. Río Coralaque.

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), en esta Unidad Hidrográfica, el río Coralaque cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: 13186RCora.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **13186RCora** (Tabla 15), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Boro y Manganeso **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, para el caso de los Cloruros y Arsénico **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, de acuerdo al siguiente detalle:

- El valor de la concentración de Boro es de 6,959 mg/l, el cual supera en 5,959 veces el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales (Plantas tolerantes) así mismo supera en 0,3918 veces el valor de 5mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Manganeso es de 0,34091 mg/l el cual, supera en 0,705 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de Cloruros es de 590,6 mg/l el cual, supera en 0,1812 veces el valor de 500mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales.
- El valor de la concentración de Arsénico es de 0,14924 mg/l, el cual supera en 0,4924 veces el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales siendo **apta** para bebida de animales.

Lo cual se atribuye a las elevadas concentraciones de estos parámetros procedentes del rio Titire

Foto 7-14 y Vista Satelital 7-11
Rio Coralaque aguas arriba del puente Chojata (1318RCora)

Tabla 15
Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Coralaque

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Coralaque								ECA para Agua Cat. 3		
			Qda. Apostoloni	Qda. Margaritani		Rio Titire	Qda. Queullijahuarie	Rio Queullijahuarie	Canal Pasto G	Rio Coralaque	D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			03/10/2017	03/10/2017	03/10/2017	04/10/2017	30/10/2017	30/10/2017	12/10/2017	02/10/2017	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			12:00	11:30	09:15	10:15	10:00	14:10	11:46	15:00			
			1318QApos1	1318QMarg1	1318QMarg2	1318RTiti	1318QQueu	1318RQueu	1318CPast	1318RCora			
Parámetros Físicos y Microbiológicos													
1	Caudal	l/s	30	1,00	11	210	3	3	2200	760	-		-
2	Conductividad Eléctrica	uso/cm	3600	2322	2790	12944	788,7	1952	866,3	2320	2 500		5 000
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	6,2	6,3	7,11	6,6	8,12	6,23	5,86	7,46	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	2,99	2,78	3,29	6,7	3,12	2,77	3,95	7,18	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	9,22	6,92	4,86	20,01	3,6	19,57	11,36	17,17	Δ3		Δ3
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	///	///	///	///			///	///	1 000	2 000	1 000
Parámetros Químicos													
7	**Cianuro Wad**	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	< 0,001	< 0,001	///	<0,001	0,1		0,1
8	DBO5	mg/L	///	///	///	///	///	///	///	///	15		15
9	DQO	mg/L	37	2	7	<2	3	7	4	5	40		40
10	Fosforo	mg/L	<0,010	<0,010	1,29	<0,010	< 0,010	< 0,010	<0,010	0,187	**		**
11	Nitrogeno Total	mg/L	0,498	1,15	2	5,87	2,70	1,81	1,14	1,52	**		**
12	Nitratos NO3-N + Nitritos NO2-N	mg/L	0,03	0,03	2,20	2,83	0,24	2,03	0,20	1,35	100		100
13	Nitritos NO2-N	mg/L	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	10		10
14	Cloruros	mg/L	4 855	1 793	2 167	3 786	0,545	3 407	112,8	590,6	500		**
15	Sulfatos	mg/L	4 317	2 600,0	2 381	1 063	439,0	1 431	255,6	269,7	1 000		1 000
Metales y Metaloides													
16	Aluminio (Al)	mg/L	569,000	212,7	225,1	4,412	37,98	1,221	7,678	1,872	5		5
17	Arsénico (As)	mg/L	0,00737	0,02035	0,627	0,7977	0,01754	0,04893	0,005	0,14924	0,1		0,2
18	Boro (B)	mg/L	0,018	<0,002	0,052	39,47	0,033	0,005	1,742	6,959	1		5
19	Bario (Ba)	mg/L	0,0034	0,0020	<0,001	0,0884	0,0735	0,0068	0,0558	0,0321	0,7		**
20	Berilio (Be)	mg/L	0,00653	0,00678	0,0079	<0,00002	0,00149	0,00441	0,0011	<0,00002	0,1		0,1
21	Cadmio (Cd)	mg/L	0,01109	0,07987	0,1991	0,00761	0,00107	0,07342	0,00439	0,00140	0,01		0,05
22	Cobalto (Co)	mg/L	0,7943	0,48106	0,826	0,05575	0,05182	0,34046	0,03385	0,00892	0,05		1
23	Cromo (cr)	mg/L	0,0237	0,0117	0,032	<0,0001	0,0024	0,0114	< 0,0001	<0,0001	0,1		1
24	Cobre (Cu)	mg/L	0,02183	3,281	8,776	0,21923	0,01807	3,36300	0,01552	0,07410	0,2		0,5
25	Hierro (Fe)	mg/L	349,3	83,22	192,2	1,670	15,690	50,770	1,088	0,6755	5		**
26	Litio (Li)	mg/L	0,0141	0,0134	0,035	7,602	0,0079	0,0149	0,4841	1,070	2,5		2,5
27	Magnesio (Mg)	mg/L	9,642	11,13	24,72	57,12	6,774	13,14	9,688	13,03	**		250
28	Manganeso (Mn)	mg/L	2,377	10,32	9,177	2,188	1,462	5,569	2,496	0,34091	0,2		0,2
29	Níquel (Ni)	mg/L	0,5310	0,3551	<0,002	0,0400	0,0565	0,2511	0,0302	0,0081	0,2		1
30	Plomo (Pb)	mg/L	0,0008	0,0009	<0,001	<0,0002	0,006	0,0008	0,0181	0,0006	0,05		0,05
31	Selenio (Se)	mg/L	0,0041	0,0088	0,025	<0,0004	0,0014	0,006	< 0,0004	0,0015	0,02		0,05
32	Zinc (Zn)	mg/L	1,298	3,895	7,941	0,5166	0,3532	3,450	0,4369	0,0860	2		24
33	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,00003	<0,00003	0,00066	< 0,00003	<0,00003	0,001		0,01

	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 para el Riego de Vegetales	/// Parametro no analizado por haber superado el tiempo de preservación
	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 para el Riego de Vegetales y D2 para Bebida de animales	** El parametro no aplica para esta subcategoria

Fuente: Registro de Campo e Informes de Ensayo N° 44981/207 y N°46952/2017 emitidos por laboratorio ALS LS Peru S.A.C.

H. Sub Cuenca Pasto Grande

En la Unidad Hidrográfica Coralaque, se encuentra el Embalse Pasto Grande, cuyos principales ríos tributarios son los ríos Millojahuira, Antajarane, Patara y Tocco. A su vez el río Patara, es alimentado por el río Cacachara, donde confluyen las quebradas Cotañari y Acosiri, ámbito de influencia del pasivo minero perteneciente a la empresa Aruntani S.A.C. (Unidad Minera Santa Rosa). A continuación los resultados de calidad de dichos cuerpos de agua ubicados en el ámbito del Embalse Pasto Grande.

F.1 Quebrada Acosiri

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 5), en esta Unidad Hidrográfica, la Quebrada Acosiri cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados como: **1318QAcos1** antes del pasivo minero de Aruntani S.A.C. y **1318QAcos2**, después de las operaciones mineras de Aruntani S.A.C.

Quebrada Acosiri 1318QAcos1.

De acuerdo al monitoreo realizado en la Quebrada Acosiri de código **1318ACos1** indican que los valores obtenidos para la concentración de **pH y Zinc** (Tabla N° 13), **no cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático. Según el siguiente detalle:

- La concentración de pH es de 3,47 unidades de pH, valor que está por debajo del valor de 6.5. unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para agua Categoría 4, E1- E2.
- El valor de la concentración de Zinc es de 0,1307 mg/l el cual, supera en 0,0891667 veces el valor de (0,12 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoria 4 E1-E2.

Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes.

Foto 7-15
Quebrada Acosiri, antes del pasivo minero de Aruntani S.A.C. (1318QAcos1)

Quebrada Acosiri 1318QAcos2.

Los resultados para el punto de monitoreo **1318QAcos2** (Tabla N° 13), indican que los valores obtenidos en los parámetros **Fósforo Total, Nitrógeno Total, Oxígeno Disuelto, pH, cobre, Níquel, Plomo, Talio y Zinc, no cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua – Categoría 4. Según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de Fosforo Total es de 0,452 mg/l el cual, supera en 8,04 veces el valor de (0,05 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E2
- El valor de la concentración de Nitrógeno Total es de 0,921 mg/l el cual, supera en 1,92 veces el valor de (0,315 mg/l) estableciso en el ECA Categoria 4, E1
- El valor de la concentración de Oxigeno Disuelto es de 4,54 mg/l el cual se encuentra por debajo del valor de =>5 establecido en el ECA Categoría 4, E1 y E2
- La concentración de pH es de 2,84 unidades de pH, valor que está por debajo del valor de 6,5. unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA Categoria 4, E1 y E2.
- El valor de la concentración de Cobre es de 0,7191 mg/l el cual, supera en 6,19 veces el valor de (0,1 mg/l) establecido en el ECA Categoria E1-E2.
- El valor de la concentración de Niquel es de 0,2019 mg/l el cual, supera en 2,89 veces el valor de (0,052 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4 E1-E2
- El valor de la concentración de Plomo es de 0,0045 mg/l el cual, supera en 0,8 veces el valor de (0,0025 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4 E1-E2
- El valor de la concentración de Talio es de 0,00355 mg/l el cual, supera en 3,4375 veces el valor de (0,0008 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2
- El valor de la concentración de Zinc es de 2,127 mg/l el cual, supera en 16,725 veces el valor de (0,12mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2

Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona y a la existencia del pasivo minero de ARUNTANI.

Foto 7-16
Quebrada Acosiri después del pasivo minero (1318QAcos2)

F.2 Quebrada Cotañani

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 5), en esta Unidad Hidrográfica, la Quebrada Cotañani, cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados como: **1318QCota1**, ubicado antes del pasivo minero y **1318QCota2**, después del pasivo minero.
No se monitoreó la estación 1318QCota1, puesto que no se encontró flujo de agua en dicho cuerpo de agua conformado principalmente por bofedales de pastoreo.

Quebrada Cotañani 1318RCota2.

Los resultados de monitoreo en el punto **1318RCota2** (Tabla N° 13), presentan valores de **pH ácido,** y concentraciones de **Cobre, Niquel, Plomo, Talio, Zinc, Fosforo Total y Nitrógeno Total,** que **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para agua. Categoría 4 – Conservación del ambiente acuático.Según el siguiente detalle:

- La concentración de pH es de 4,10 unidades de pH, valor que está por debajo de el valor de 6,5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para agua Categoría 4, E1- E2.
- El valor de la concentración de Fósforo Total es de 0,237 mg/l el cual, supera en 5,771 veces el valor de (0,05 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4 E2
- El valor de la concentración de Nitrógeno Total es de 0,725 mg/l el cual, supera en 1,289 veces el valor de (0,315 mg/l) estableciso en el ECA Categoria 4, E1
- El valor de la concentración de Cobre es de 0,5609 mg/l el cual, supera en 4,609 veces el valor de (0,1 mg/l) establecido en el ECA Categoria 4, E1-E2.
- El valor de la concentración de Niquel es de 0,1609 mg/l el cual, supera en 2,094 veces el valor de (0,052 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2.

- El valor de la concentración de Plomo es de 0.0108 mg/l el cual, supera en 3.32 veces el valor de (0.0025 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4 E1-E2
- El valor de la concentración de Talio es de 0.00358 mg/l el cual, supera en 3.475 veces el valor de (0.0008 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4 E1-E2
- El valor de la concentración de Zinc es de 2.305 mg/l el cual, supera en 18.208 veces el valor de (0.12mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4 E1-E2

Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona, y a la existencia del pasivo minero de ARUNTANI, aguas arriba.

Foto 7-17
Quebrada Cotañani después del pasivo minero de Aruntani SAC.(1318QCota2)

F.3 Río Cacachara

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Cacachara (afluente del río Patara) cuenta con un punto de monitoreo, codificado como **1318RCaca2,** después de confluencia de las Qdas Acosiri y Qda. Cotañani y antes de confluencia con el río Jacosive y río Patara.

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo **1318RCaca2** (Tabla N° 13), presentan valores de pH ácido, es decir que **no cumplen** los valores establecidos en el ECA para agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático. Según el siguiente detalle:

- La concentración de pH es de 2,89 unidades de pH, valor que está por debajo de el valor de 6,5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para agua Categoría 4, E1- E2.

Estos resultados se atribuyen a la hidrogeología de la zona y a la influencia de las aguas de las quebradas aportantes Acosiri y Cotañani.

Foto 7-18
Río Cacachara, antes de la confluencia con el río Patara (1318RCaca2)

F.4 Rio Jacosive

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 6), en esta Unidad Hidrográfica, el río Jacosive (afluente del río Cacachara) cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: **1318RJaco1.**

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RJaco1** (Tabla 16), presentan valores de pH, que **no cumple** con los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 4. Conservación del ambiente acuático. Según el siguiente detalle:

- La concentración de pH es de 6,08 unidades de pH, valor que se encuentra ligeramente por debajo de el valor de 6,5. unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para agua Categoría 4, E1- E2.

Foto 7-19
Río Jacosive, Antes de la confluencia con el río Cacachara (1318RJaco1)

F.5 Río Patara

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Patara (afluente principal del embalse Pasto Grande) cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados como: **1318RPata2,** salida de aguas termales **y 1318RPata3,** estación de aforo Pasto Grande.

Rio Patara 1318RPata2

En el punto de monitoreo **1318RPata2** según la Tabla N° 13, se puede observar que el valor de la concentración de **Conductividad Eléctrica, Fósforo Total, Nitrógeno Total, pH, Solidos Totales en Suspensión, Arsénico, Cobre, Níquel, Plomo, Talio y Zinc, no cumplen** los valores establecidos para éstos parámetros en el ECA para Agua Categoría 4, Conservación del ambiente acuático. Según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de Conductividad Eléctrica es de 4 823 Us/cm, la cual supera en 3,823 veces el valor de (1000 Us/cm) establecido en el ECA Categoria 4, E1-E2.
- La concentración de pH es de 5,01 unidades de pH, valor que está por debajo de el valor de 6,5. unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para agua Categoría 4, E1- E2.
- El valor de la concentración de Fósforo Total_ es de 0,936 mg/l el cual, supera en 25,743 veces el valor de (0,05 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E2.
- El valor de la concentración de Nitrógeno Total es de 1,04 mg/l el cual, supera en 2,3016 veces el valor de (0,315 mg/l) estableciso en el ECA Categoria 4, E1.
- El valor de la concentración de Sólidos Totales en Suspensión es de 57 mg/l el cual, supera en 1,28 veces el valor de (<=25 mg/l) establecido enel ECA Categoria 4, E1
- El valor de la concentración de Arsénico es de 2,335 mg/l el cual supera en 14,567 veces el valor de (0,15mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2.
- El valor de la concentración de Cobre es de 0,18580 mg/l el cual, supera en 0,858 veces el valor de (0,1 mg/l) establecido en el ECA Categoria 4,E1-E2.
- El valor de la concentración de Niquel es de 0.0683 mg/l el cual, supera en 0,31346 veces el valor de (0,052 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2.
- El valor de la concentración de Plomo es de 0,0142 mg/l el cual, supera en 4,68 veces el valor de (0,0025 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2.
- El valor de la concentración de Talio es de 0,00345 mg/l el cual, supera en 3,3125 veces el valor de (0,0008 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2.
- El valor de la concentración de Zinc_es de 1,497 mg/l el cual, supera en 11,475 veces el valor de (0,12mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2.

Esto debido a la naturaleza hidrogeológica de la zona, aportes del río Cacachara y a la influencia de las aguas termales.

Foto 7-20
Río Patara. Salida de aguas termales (1318RPata2)

Rio Patara 1318RPata3

En cuanto a los resultados del punto de monitoreo (Tabla N° 13), se puede observar que los valores obtenidos para las **concentraciones de: pH, Conductividad Eléctrica, Talio, Zinc, Cobre, Arsénico, Plomo, Fósforo Total, Nitrógeno Total y Níquel, no cumplen** con los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático. Según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de Conductividad Eléctrica es de 3 543 Us/cm la cual, supera en 2,543 veces el valor de (1 000 Us/cm) establecido en el ECA Categoria 4, E1-E2.
- La concentración de pH es de 4.49 unidades de pH, valor que está por debajo del valor de 6,5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para agua Categoría 4, E1- E2.
- El valor de la concentración de Fosforo Total es de 0,286 mg/l el cual, supera en 7,1714 veces el valor de (0,05 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoria 4 ,E2
- El valor de la concentración de Nitrógeno Total es de 0,846 mg/l el cual, supera en 1,6857 veces el valor de (0,315 mg/l) estableciso en el ECA Categoria 4, E1.
- El valor de la concentración de Arsénico es de 0,6846 mg/l el cual supera en 3,564 veces el valor de (0,15mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2
- El valor de la concentración de Cobre es de 0.16292 mg/l el cual, supera en 0.6292 veces el valor de (0,1 mg/l) establecido en el ECA Categoria 4, E1-E2.
- El valor de la concentración de Niquel es de 0,0673 mg/l el cual, supera en 0,31346 veces el valor de (0,052 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2
- El valor de la concentración de Plomo es de 0,0081 mg/l el cual, supera en 2,24 veces el valor de (0,0025 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2.

- El valor de la concentración de Talio es de 0.00317 mg/l el cual, supera en 2.9625 veces el valor de (0.0008 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4 E1-E2
- El valor de la concentración de Zinc es de 1.554 mg/l el cual, supera en 11.95 veces el valor de (0.12mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4 E1-E2

Estos concentraciones provienen del traslado, sedimentación y dilución de los compuestos metálicos desde el río Cacachara, Jacosive y la influencia de las aguas termales.

Foto 7-21
Río Patara. Estación de aforo Pasto Grande (1318RPata3)

F.6 Río Millojahuira

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 5), en ésta Unidad Hidrográfica, el río Millojahuira (afluente principal del Embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo codificado como **1318RMillo,** estación de aforo Pasto Grande.

En el punto de monitoreo **1318RMillo** (Tabla N° 13), los resultados indican que los valores obtenidos para las concentraciones de **pH, y zinc, no cumplen** con los valores establecidos en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático. Según el siguiente detalle:

- La concentración de pH es de 2,94 unidades de pH, valor que está por debajo de el valor de 6,5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para agua Categoría 4, E1- E2.
- El valor de la concentración de Zinc es de 0,2269 mg/l el cual, supera en 0,8908 veces el valor de (0,12 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2.

Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde las nacientes de este río.

Foto 7-22
Río Millojahuira. Estación de Aforo Pasto Grande (1318RMill)

F-7 Río Antajarane

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 5), en ésta Unidad Hidrográfica, el río Antajarane (afluente del embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo codificado como **1318RAnta**, río Antajarane, estación de aforo Pasto Grande.

Según los resultados obtenidos en el punto **1318RAnta** (Tabla N° 13), los valores para las concentraciones de **pH, Conductividad Eléctrica, Zinc, Cobre y Níquel**, **no cumplen** con el ECA para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático. Según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de Conductividad Eléctrica es de 1 116 Us/cm, la cual supera en 0,116 veces el valor de (1 000 Us/cm) establecido en el ECA Categoria 4, E1-E2.
- La concentración de pH es de 2,98 unidades de pH, valor que está por debajo del valor de 6,5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para agua Categoría 4, E1- E2.
- El valor de la concentración de Cobre es de 0,12289 mg/l el cual, supera en 0,2289 veces el valor de (0,1 mg/l) establecido en el ECA Categoria E1-E2.
- El valor de la concentración de Niquel es de 0,0962 mg/l el cual, supera en 0,85 veces el valor de (0,052 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2.
- El valor de la concentración de Zinc es de 0,2915 mg/l el cual, supera en 1,4291 veces el valor de (0,12 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E1-E2.

Estos resultados se atribuy.en a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes.

Foto 7-23
Río Antajarane. Estación de aforo Pasto Grande (1318RAnta)

F-8. Río Tocco

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 5), en ésta Unidad Hidrográfica, el río Tocco (afluente del embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo codificado como **1318RTocc,** río Tocco, estación de aforo Pasto Grande.

Según los resultados indicados en la Tabla N° 13, en el punto de monitoreo **1318RTocc**, la concentración de **Fósforo Total no cumple** con los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 4. Conservación del Ambiente Acuático. Según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de Fósforo Total es de 0,081 mg/l el cual, supera en 1,314 veces el valor de (0,035 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 4, E2.

Esto se atribuye a la mineralización se los compuestos orgánicos presentes en los organismos vegetales y animales de pastoreo presentes en el bofedal circundante del río Tocco.

Foto 7-24
1318RTocco, Río Tocco. Estación de aforo Pasto Grande.

Tabla 16

Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos de la Unidad Hidrográfica Coralaque- Sub Cuenca Pasto Grande

Ítem N°	Parámetros Analizados	Unidades	Quebrada Acosiri		Quebrada Cotañani	Río Jacosire	Río Cacachara	Río Patara		Río Millojahuira	Río Antajarane	Río Tocco	ECA Categoría 4. Conservación del Ambiente acuático.	
			11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017		
			10:45	12:40	12:15	13:30	13:08	14:15	09:57	10:57	10:30	09:18		
			1318QAcos1	1318QAcos2	1318QCota2	1318RJaco	1318RCaca2	1318RPata2	1318RPata3	1318RMillo	1318RAnta	1318RTocc	E1: Lagos y Lagunas	E2: Costa y Sierra
Fisicoquímicos														
1	Caudal	l/s	21,78	33,09	6,8	7,82	47,21	79,6	69,87	187,9	81,78	209,9	-	-
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	444,8	1,583	454,0	157,6	1,367	4823	3543	942	1116	55,12	1 000	1 000
3	Fósforo Total	mg/L	< 0,007	0,452	0,237	0,008	< 0,007	0,936	0,286	< 0,007	0,017	0,081	0,035	0,05
4	Nitratos (NO3-N)	mg NO_3-/L	0,102	3,589	2,748	< 0,009	< 0,009	1,904	1,796	< 0,009	0,191	0,494	13	13
5	Nitrógeno Total	mg/L	0,025	0,921	0,725	< 0,024	< 0,024	1,04	0,846	< 0,024	0,059	0,229	0,315	**
6	Oxígeno Disuelto	mg/L	5,38	4,54	5,17	5,42	5,03	6,27	6,15	5,32	5,61	6,67	>=5	>=5
7	pH	Unidad	3,47	2,84	4,10	6,08	2,89	5,01	4,49	2,94	2,98	7,66	6,5-9,0	6,5-9,0
8	Sólidos Totales en Suspensión	mg/L	< 2	3	< 2	< 2	< 2	57	22	< 2	< 2	4	<=25	<=100
9	Sulfuros	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	N.D.(<0,002)	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,002	0,002
10	Temperatura	°C	15,96	19,29	15,10	13,55	17,08	11,54	11,46	14,89	14,33	10,24	Δ3	Δ3
Inorgánicos														
11	Antimonio	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,05741	0,02998	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,64	0,64
12	Arsénico (As)	mg/L	< 0,00003	0,01735	0,00937	< 0,00003	< 0,00003	2,335	0,6846	< 0,00003	0,00114	0,02116	0,15	0,15
13	Bario (Ba0)	mg/L	0,0140	0,0092	0,0138	0,0446	0,0361	0,1310	0,1049	0,0079	0,0059	0,0055	0,7	0,7
14	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	0,15581	0,12088	< 0,00001	< 0,00001	0,04811	0,04767	< 0,00001	0,00165	< 0,00001	0,01	0,05
15	Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	<0,0110	0,0085	< 0,0001	< 0,0001	0,0011	< 0,0001	0,0022	0,0054	< 0,0001	0,011	0,011
16	Cobre (Cu)	mg/L	0,00506	0,7191	0,5609	< 0,00003	< 0,00003	0,18580	0,16292	< 0,00003	0,12289	0,00114	0,1	0,1
17	Mercurio (Hg) (*)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001	0,0001
18	Níquel (Ni)	mg/L	0,0206	0,2019	0,1609	0,0019	0,0070	0,0683	0,0673	0,0434	0,0962	< 0,0002	0,052	0,052
19	Plomo (Pb)	mg/L	0,0013	0,0045	0,0108	< 0,0002	0,0020	0,0142	0,0081	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0025	0,0025
20	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005	0,005
21	Talio	mg/L	< 0,00002	0,00355	0,00358	< 0,00002	< 0,00002	0,00345	0,00317	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008	0,0008
22	Zinc (Zn)	mg/L	0,1307	2,127	2,305	0,0221	0,0334	1,497	1,554	0,2269	0,2915	< 0,0100	0,12	0,12

Valores que superan el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Categoría 4. Conservación del Ambiente Acuático

Fuente: Hojas de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 46952/2017, N°46955/2017 y N° 47052/2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA V° B° ROBERTO JESUS TICONA CHILLIHUANI Administrador Local de Agua Moquegua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA V° B° Ing. Fidel Antonio Zegarra Granda ADMINISTRADOR Administración Local del Agua Moquegua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA V° B° Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA I CAPLINA - OCONA Ing. Jacqueline L. Figueroa Olivera SUB DIRECTORA CAPLINA - OCONA

7.1.5 Unidad Hidrográfica Medio Tambo

A. Río Ubinas

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N°4), en esta Unidad Hidrográfica, el río Ubinas cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: 1318RUbin.

De acuerdo a los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RUbin** (Tabla N° 14), se aprecia que las concentraciones de pH y Manganeso superan ligeramente los valores de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.Según el siguiente detalle:

- La concentración de pH es de 8,6 unidades de pH, valor que supera ligeramente los rangos de 8,5 unidades de pH establecidos en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales y D2 Bebida de animales
- El valor de la concentración de Manganeso es de 0,21416 mg/l el cual, supera en 0,0708 veces el valor de (0,2 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Foto 7-25 y Vista Satelital 7-12
Rio Ubinas antes de la confluencia con el rio Tambo (1318RUbin)

B. Partidor Humalso

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 5), en esta Unidad Hidrográfica, el Partidor Humalso cuenta con un punto de monitoreo codificado como **1318PHuma**.

Según los resultados indicados en la Tabla N° 14, el punto de monitoreo **1318PHuma** presenta valores de **pH ácido**, y concentraciones de **Boro, Manganeso y Aluminio**, los cuales **superan** los ECAs para agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Según el siguiente detalle:

- La concentración de pH es de 4,75 unidades de pH, valor que está por debajo del valor de 6,5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales y D2 Bebida de animales.

- El valor de la concentración de Boro es de 1,617 mg/l, el cual supera en 0,617 veces el valor de (1 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales (Plantas tolerantes), siendo apta para bebida de animales.

- El valor de la concentración de Manganeso es de 1,872 mg/l el cual, supera en 8,36 veces el valor de (0,2 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

- El valor de la concentración de Aluminio es de 5,994 mg/l, el cual supera en 0,1988 el valor de (5 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.

Estos resultados se atribuyen, a la influencia de las aguas provenientes del Embalse Pasto Grande.

Foto 7-26
Partidor Humalso (1318PHuma)

A. Río Putina

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Putina cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: **1318RPuti,** ubicado a 1 km antes de la confluencia con el río Carumas.

Los resultados del monitoreo (Tabla N° 14), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de **Arsénico y Boro** en este punto de monitoreo **1318RPuti, superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.Según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de Boro es de 8,971 mg/l el cual, supera en 7,971 veces el valor de (1 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales (Plantas tolerantes), y 0,7942 veces el valor de la concentración de (5 mg/l) establecido en el ECA Categoria3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Arsénico es de 1,548 mg/l, el cual supera en 14,48 veces el valor de (0,1 mg/l) establecido en el ECA para agua

Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y 6.74 veces el valor de (0.2mg/l) establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales.

Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona, presencia de aguas hidrotermales del poblado de Cuchumbaya e influencia de aguas residuales domésticas provenientes de poblados asentados aguas arriba del río Putina.

Foto 7-27
Río Putina a 1 km antes de la confluencia con el río Carumas (1318RPuti)

B. Río Carumas

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el 4.1 (Tabla N° 5), en esta Unidad Hidrográfica, el Río Carumas cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados como: **1318RCaru1** (a 1 km antes de la confluencia con el río Putina), **1318RCaru2** (a 1 km después de la confluencia con el río Putina).

Los resultados del monitoreo en el punto **1318RCaru1** (Tabla N° 14), indican que el valor obtenidos para la concentración de **Coliformes Termotolerantes y Boro superan** el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Según el siguiente detalle:

- El recuento de Coliformes Termotolentaes es de 1 100 NMP/100ml, el cual, supera los ligeramente, el valor de (1 000 NM/100ml) establecido en el ECA para agua Categoria 3, D1 Agua para riego no restringido y bebida de animales.
- El valor de la concentración de Boro es de 1,088 mg/l el cual, supera en 0,088 veces el valor de (1 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales (Plantas tolerantes), siendo apta para bebida de animales

Estos resultados se atribuyen a las descargas de aguas residuales domésticas sin tratamiento provenientes de los poblados y anexos asentados aguas arriba del río Carumas, en la jurisdicción de la Municipalidad Distrital de Carumas.

Foto 7-28
Río Carumas, a 1 km antes de la confluencia con el río Putina (1318RCaru1)

Los resultados del monitoreo en el punto **1318RCaru2** (Tabla N° 14), indican que los valores obtenidos para la concentración de Arsénico y Boro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de Boro es de 5,172 mg/l, el cual supera en 4,172 veces el valor de (1 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales (Plantas tolerantes), y 0,172 veces el valor de la concentración de (5 mg/l) establecido en el ECA Categoria3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Arsénico es de 0,7983 mg/l, el cual supera en 6,983 veces el valor de (0,1 mg/l) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y 2,9915 veces el valor de (0,2mg/l) establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales

Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona, y aportes de las aguas del río Putina cuyas características son influenciadas por las aguas termales presentes.

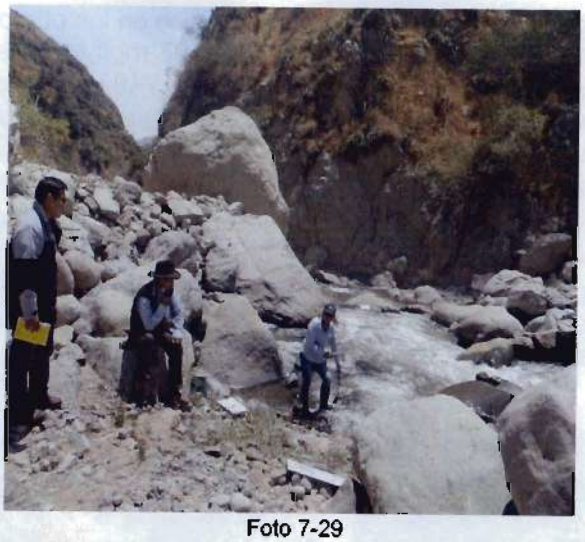


Foto 7-29
Río Carumas, 1 km después de la confluencia con el río Putina1318RCaru2

C. Río Tambo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), en esta Unidad Hidrográfica, el río Tambo cuenta con tres puntos de monitoreo, codificado como: **1318RTamb3, 1318RTamb4 y 1318RTamb5.**

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RTamb3** (Tabla 17), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Conductividad Eléctrica, Cloruros y Boro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales.

En relación a los resultados del punto de monitoreo **1318RTamb4** (Tabla 17), se puede observar que los valores obtenidos para la concentración de Arsénico y Boro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, así mismo para el caso de la conductividad eléctrica y cloruros estos **superan** el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales.

En relación a los resultados del punto de monitoreo **1318RTamb5** (Tabla 7), se puede observar que los valores obtenidos para las concentraciones de Arsénico y Boro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, así mismo para el caso de la Conductividad Eléctrica y Cloruros estos **superan** el ECA agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales.

En tal sentido, cabe precisar:

- Los valores de las concentraciones de Conductividad Eléctrica en los puntos 1318RTamb3, 1318RTamb4 y 1318RTamb5 son de 3 619 uS/cm, 2 950 uS/cm y 3 013 uS/cm los cuales superan en 0,4476 veces, 0,18 veces y 0,2052 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA para agua Categoría 3, siendo apta para bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de Cloruros en los puntos 1318RTamb3, 1318RTamb4 y 1318RTamb5 son de 979,2 mg/l, 726,2 mg/l y 708,0 mg/l los cuales superan en 0,9584 veces, 0,4524 veces y 0,416 veces el valor de 500 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales.

- Los valores de las concentraciones de Arsénico en los puntos 1318RTamb4 y 1318RTamb5 son de 0,21071 mg/l y 0,3498 mg/l los cuales superan en 1,1071 veces - 0,0535 veces y 2,498 veces - 0,749 veces los valores de 0,1 mg/l y 0,2 mg/l establecidos en el ECA para agua Categoría 3, el valor de establecido en el ECA Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales respectivamente.
- Los valores de las concentraciones de Boro en los puntos 1318RTamb3, 1318RTamb4 y 1318RTamb5 son de 4,409 mg/l; 7,578 mg/l y 6,657 mg/l los cuales superan en 3,409 veces, 6,57 veces y 5,657 veces el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, siendo apta para bebida de animales.

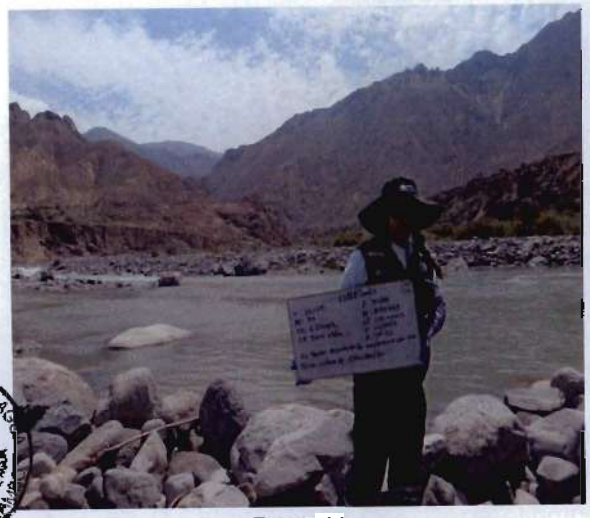


Foto 7-30
Rio Tambo, aguas abajo de la confluencia con el rio Ubinas (1318RTamb3)

Foto 7-31
Rio Tambo, aguas abajo de puente Chorro (1318RTamb4)

Foto 7-32
Rio Tambo, sector del Carrizal a 50 m del puente (1318RTamb5)

Estos resultados se atribuyen a la naturaleza geológica de la zona, cabe indicar que la mayor carga de arsénico y boro es aportado por el río Vagabundo.

D. Río Vagabundo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), en esta Unidad Hidrográfica, el río Vagabundo cuenta con dos puntos de monitoreo, codificado como: **1318RVaga1 y 1318RVaga2.**

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RVaga1** (Tabla 17), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Arsénico, Boro y Manganeso, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3:D1 Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RVaga2** (Tabla 17), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Conductividad Eléctrica, Arsénico, Boro, Litio y Manganeso **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales.

An tal sentido cabe precisar:

- El valor de la concentración de Conductividad Eléctrica en el punto 1318RVaga2 es de 7 202 uS/cm la cual, supera en 1,8808 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales, y 0,4404 veces el valor de 5 000 mg/l establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Cloruros en el punto 1318RVaga2 es de 2 110 mg/l el cual supera en 3,22 veces el valor de 500 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales.
- Los valores de las concentraciones de Arsénico en los puntos 1318RVaga1 y 1318RVaga2 son de 0,566 mg/l y 16,8 mg/l los cuales superan en 4,656 veces – 1,83 veces y 167 veces – 83 veces los valores de 0,1 mg/l y 0,2 mg/l establecidos en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales y D2 Bebida de animales respectivamente.
- Los valores de las concentraciones de Boro en los puntos 1318RVaga1 y 1318RVaga2 son de 7,492 mg/l y 105,4 mg/l los cuales superan en 6,492 veces – 0,498 veces y 104,4 veces – 20,08 veces los valores de 1 mg/l y 5 mg/l establecidos en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de animales, respectivamente.
- El valor de la concentración de Litio en el punto 1318RVaga2 es de 7,563 mg/l el cual, supera en 2,0252 veces el valor de 2,5 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de Manganeso en los puntos 1318RVaga1 y 1318RVaga2 son de 0,29927 mg/l y 0,47867 mg/l los cuales superan en 0,49635 veces y 1,394 veces el valor de 0,2 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona y la presencia de aguas termales identificadas.

Foto 7-33
Rio Vagabundo antes de la toma pampa dolores y Coalaque (1318RVaga1)

Foto 7-34
Rio Vagabundo aguas abajo de las aguas termales (1318RVaga2)

E. Río Omate

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), en esta Unidad Hidrográfica, el río Omate cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: 1318ROmat.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318ROmat** (Tabla 17), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Arsénico y Boro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3. D1 Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales para el caso de Conductividad Eléctrica y Cloruros, **superan** el ECA Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales. Este resultado se debe a la presencia de afluentes de aguas termales y mineralizados en la zona, así mismo a la carga elevada de estos parámetros aportados por el río Vagabundo, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de Conductividad Eléctrica es de 2 840 uS/cm la cual, supera en 0,136 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales, siendo apta para bebida de animales.
- El valor de la concentración de Cloruros es de 640,5 mg/l el cual, supera en 0,281 veces el valor de 500 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales.
- El valor de la concentración de Arsénico es de 4,023 mg/l, el cual supera en 39,23 veces el valor de 0,1 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales y 19,115 veces el valor de 0,2mg/l establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Boro es de 31,38 mg/l el cual, supera en 30,38 veces el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, y 5,276 veces el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D2 Bebida de animales.

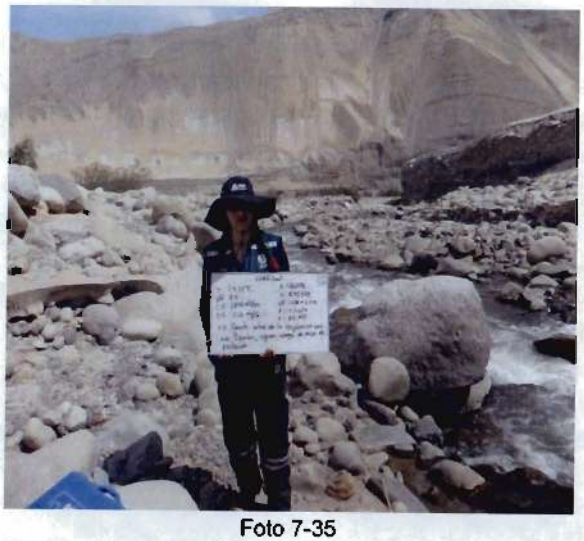


Foto 7-35
Rio Omate ante de la confluencia con el rio Tambo (1318ROmat)

F. Río Pucamayo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), en esta Unidad Hidrográfica, el río Pucamayo cuenta con dos puntos de monitoreo, codificado como: **1318RPuca1 y 1318RPuca2.**

Los resultados obtenidos para este punto de monitoreo **1318RPuca1** (Tabla 17), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros orgánicos, físico químicos e inorgánico **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3.

Para el punto de monitoreo **1318RPuca2** (Tabla 17) de forma similar, se indica que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros orgánicos, físico químicos e inorgánico **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3.

Foto 7-36
Rio Pucamayo aguas arriba de la Hidroeléctrica Puquina (1318RPuca1)

Foto 7-37
Rio Pucamayo aguas abajo de vertimiento Puquina (1318RPuca2)

G. Río Puquina

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla 7), en esta Unidad Hidrográfica, el río Puquina cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: 1318RPuqu.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RPuqu** (Tabla 17), indican que los valores obtenidos para la concentración de Boro **supera** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, lo cual; se atribuye a la presencia de aguas termales en la zona, asimismo cabe precisar:

- El valor de la concentración de Boro es de 1,166 mg/l el cual, supera en 0,166 veces el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, siendo apta para bebida de animales.

Foto 7-38
Rio Puquina aguas arriba del puente camino a La Capilla (1318RPuqu)

Tabla 17
Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Medio Tambo

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Medio Tambo														ECA para Agua Cat. 3		
			Rio Ubinas	Partidor Humalso	Rio Putina	Rio Carumas		Rio Tambo		Rio Vagabundo		Rio Omate	Rio Pucamayo		Rio Chocolaque	Rio Puquina	Rio Tambo	D1: Riego de vegetales		D 2: Bebidas de Animales
			12/10/2017	12/10/2017	13/10/2017	13/10/2017	13/10/2017	12/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	04/11/2016	10/10/2017	09/10/2017	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			09:30	13:00 p.m.	09:30	10:26	11:32	10:20	14:00	10:30	11:20	14:00	10:00	12:20	15:30	11:30	09:30			
			1318RUbin	1318PHuma	1318RPuti	1318RCaru1	1318RCaru2	1318RTamb3	1318RTamb4	1318RVaga1	1318RVaga2	1318ROmat	1318RPuca1	1318RPuca2	1318RChoc	1318RPuqu	1318RTamb5			
Parámetros Físicos y Microbiológicos																				
1	Caudal	l/s	120	2735	481,4	3729	999,0	5700	6300	190	70	240	20	31		24	7000			
2	Conductividad Eléctrica	uso/cm	1 122	639,4	1 994	600,4	1 033	3 619	2 950	897	7 202	2 840	142,3	649,3		735,5	3 013	2 500		5 000
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	6,36	5,74	6,93	6,30	6,64	6,25	8,13	6,4	5,58	7,6	6,48	6,27		7,3	7,5	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	8,6	4,75	8,4	7,93	8,28	8,4	8,29	7,1	7,9	8,4	8,4	7,7		7,9	8,06	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	12,7	14,67	22,92	16,41	20,55	20,17	24,56	13,46	30,09	24,37	12,97	22,05		19,22	18,97	Δ3		Δ3
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	///	///	140	1100	130	///	///	///	///	33,0	///	280		///	700	1 000	2 000	1 000
Parámetros Químicos																				
7	Cianuro Wad	mg/L	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///		///	///	0,1		0,1
8	DBO5	mg/L	///	///	<2	<2	<2	///	///	///	///	<2	<2	7		///	<2	15		15
9	DQO	mg/L	<2	<2	<2	5	19	9	14	8	13	<2	<2	20		<2	16	40		40
10	Fosforo	mg/L	0,200	0,021	0,353	0,067	0,379	2,024	0,068	0,197	1,69	1,19	0,037	0,648		0,082	0,099	**		**
11	Nitrogeno Total	mg/L	0,207	0,878	0,091	0,984	0,463	0,639	0,843	0,094	0,075	0,449	0,411	5,08		1,52	0,087	**		**
12	Nitratos NO3-N + Nitritos NO2-N	mg/L	0,42	0,71	0,03	4,61	1,54	2,19	1,50	0,25	0,03	1,61	0,60	12,04		7,00	0,03	100		100
13	Nitritos NO2-N	mg/L	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	10		10
14	Cloruros	mg/L	80,09	84,31	450,2	40,81	231,9	979,2	726,2	131,50	2 110	640,5	2,103	67,21		76,29	708,0	500		**
15	Sulfatos	mg/L	389,4	194,2	246,8	165,8	218,8	374,7	408,9	231,00	224,60	417,4	37,54	100,2		195,2	425,5	1 000		1 000
Metales y Metaloides																				
16	Aluminio (Al)	mg/L	2,735	5,994	0,969	0,747	1,196	0,692	0,832	2,950	0,734	0,745	0,237	0,167		3,693	0,557	5		5
17	Arsénico (As)	mg/L	0,03958	0,01523	1,548	0,00912	0,7983	0,05747	0,21071	0,5656	16,8	4,023	0,02294	0,03888		0,03777	0,34977	0,1		0,2
18	Boro (B)	mg/L	0,494	1,617	8,971	1,088	5,172	4,409	7,578	7,492	105,4	31,38	0,152	0,767		1,166	6,657	1		5
19	Bario (Ba)	mg/L	0,0720	0,0473	0,0548	0,0343	0,0505	0,0857	0,0746	0,0192	0,1309	0,0642	0,0132	0,0507		0,0374	0,0602	0,7		**
20	Berilio (Be)	mg/L	<0,00002	< 0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00042	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002		< 0,00002	< 0,00002	0,1		0,1
21	Cadmio (Cd)	mg/L	<0,00001	0,00312	<0,00001	<0,00001	<0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	0,01		0,05
22	Cobalto (Co)	mg/L	0,00289	0,02534	0,00203	0,00136	0,00205	0,00271	0,00231	0,00816	0,00301	0,00121	0,00040	0,00035		0,00075	0,00079	0,05		1
23	Cromo (cr)	mg/L	<0,0001	< 0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001		< 0,0001	< 0,0001	0,1		1
24	Cobre (Cu)	mg/L	0,00830	0,01287	0,00589	0,00367	0,00647	0,01350	0,01557	0,01267	0,00489	0,00540	0,00201	0,00323		0,00297	0,01289	0,2		0,5
25	Hierro (Fe)	mg/L	3,456	0,9771	0,9986	0,3724	1,145	0,6796	0,6295	2,564	2,135	0,9959	0,5633	0,3320		1,617	0,3744	5		**
26	Litio (Li)	mg/L	0,0449	0,3444	1,541	0,0786	0,8349	0,8790	0,9423	0,3945	7,563	2,087	0,0087	0,0511		0,0931	0,9093	2,5		2,5
27	Magnesio (Mg)	mg/L	37,12	7,777	9,805	12,31	12,04	28,41	30,64	14,51	30,45	35,10	4,213	14,68		14,86	30,54	**		250
28	Manganeso (Mn)	mg/L	0,21416	1,872	0,11886	0,11290	0,14129	0,10771	0,11548	0,29927	0,47867	0,14591	0,02398	0,05949		0,15864	0,02575	0,2		0,2
29	Níquel (Ni)	mg/L	0,0030	0,0236	0,0034	0,0026	0,0029	0,0028	0,0032	0,0131	0,0046	0,0026	0,0011	0,0011		0,0021	< 0,0002	0,2		1
30	Plomo (Pb)	mg/L	0,0059	0,0131	0,0009	0,0010	0,0012	0,0012	0,0006	0,0003	0,0007	0,0004	0,0005	0,0005		0,0005	0,0006	0,05		0,05
31	Selenio (Se)	mg/L	<0,0004	< 0,0004	0,0021	0,0023	0,0016	< 0,0004	0,0010	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004		< 0,0004	0,0009	0,02		0,05
32	Zinc (Zn)	mg/L	0,0194	< 0,0004	0,0209	0,0312	0,0266	0,0241	0,0241	361	0,0149	< 0,0100	< 0,0100	0,0126		0,0329	0,0158	2		24
33	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0,00003	< 0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003		< 0,00003	< 0,00003	0,001		0,01

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 para el Riego de Vegetales

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 para el Riego de Vegetales y D2 para Bebida de animales

/// Parametro no analizado por haber superado el tiempo de preservación

** El parametro no aplica para esta subcategoria

Fuente: Registro de Campo e Informes de Ensayo N° 46952/2017, N°47052/2017, N°46831/2017, N°46527/2017, N°46418/2017 y N° 46086/2017. emitidos por laboratorio ALS LS Peru S.A.C.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA ALA CARUMAS OCOÑA Ing. Jacqueline Figueroa Granda SUB DIRECTORA CARUMAS - OCOÑA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA V° B° Ing. ROBERT JESUS TICONA CALLISAYA Administrador Local de Agua TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA V°B° Ing. Fidel Antonio Zegarra Granda ADMINISTRADOR Administración Local de Agua Moquegua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA V° B° Blg. Lucy Veronica Ucharico Choquehuanca Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

7.1.6 Unidad Hidrográfica Bajo Tambo

A. Río Tambo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el 4.1 (Tabla 7), en esta Unidad Hidrográfica, el río Tambo cuenta con cinco puntos de monitoreo, codificado como: 1318RTamb5A, 1318RTamb6, 1318RTamb7 y 1318RTamb8.

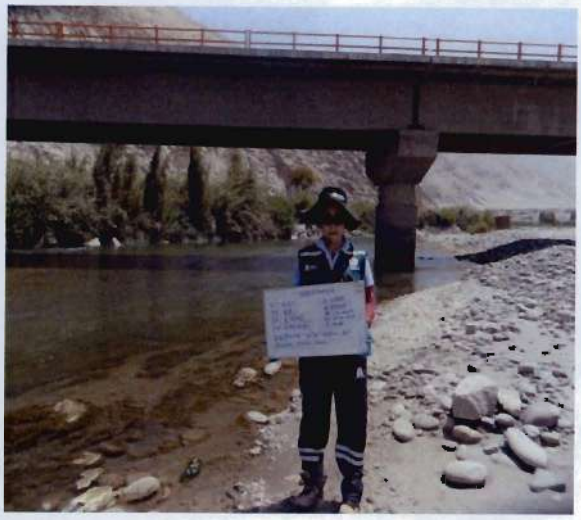


Foto 7-39 y Vista Satelital 7-13
Rio Tambo altura de Puente Santa Rosa (1318RTamb5A)

Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo **1318RTamb5A, 1318RTamb6, 1318RTamb7 y 1318Tamb8** (Tabla 18), indican que las concentraciones de Conductividad Eléctrica, Cloruros, Arsénico y Boro **superan** Los valores establecidos en ECA para Agua Categoría 3:D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales, de acuerdo al siguiente detalle:

- Los valores de las concentraciones de la Conductividad Eléctrica en los puntos 1318RTamb5A, 1318RTamb6, 1318RTamb7 y 1318Tamb8 son de 2707 Us/cm, 2 779 uS/cm, 2770 uS/cm y 2825 uS/cm respectivamente, los cuales superan en 0,08 veces, 0,112 veces, 0,108 veces y 0,13 veces el valor de 2 500 mg/L establecido en el ECA-Agua Categoria 3 D1 Riego de vegetales.
- Los valores de las concentraciones de Cloruros en los puntos 1318RTamb5A, 1318RTamb6, 1318RTamb7 y 1318Tamb8 son de 622,3 mg/L, 675,2 mg/L, 663,3 mg/L y 671,8 mg/L respectivamente, los cuales superan en 0,24 veces, 0,35 veces, 0,33 veces y 0,34 veces el valor de 500 mg/L establecido en el ECA-Agua Categoria 3 D1 Riego de vegetales.
- Los valores de las concentraciones de Arsenico en los puntos 1318RTamb5A, 1318RTamb6, 1318RTamb7 y 1318Tamb8 son de 0,28969 mg/L, 0,26097 mg/L y 0,20378 mg/L respectivamente, los cuales superan en 0,45 veces, 0,42 veces, 0,30 veces y 0,02 veces el valor de 0,2 mg/L establecido para el ECA-Agua Categoria 3 D2 Bebida de Animales.
- Los valores de las concentraciones de Boro en los puntos 1318RTamb5A, 1318RTamb6, 1318RTamb7 y 1318Tamb8 son de 6,323 mg/L, 5,151 mg/L, 5,395 mg/L y 5,673 mg/L respectivamente, los cuales superan en 5,32-0,26 veces, 0,42 – 0,03 veces, 4,40-0,08 veces y 4,67-0,13 veces los valores de 1 mg/L y 5 mg/L establecidos para el ECA-Agua Categoria 3 D1 Riego de vegetales D2 Bebida de Animales respectivamente.

Estos resultados, se atribuyen a las características del rio Vagabundo tributario del rio Tambo el mismo, que mantiene las concentraciones de (As y B) hasta la desembocadura del rio Tambo hacia el mar.

Foto 7-40
Rio Tambo, aguas arriba de toma ensenada Mejía Mollendo (1318RTam6)

Foto 7-41
Rio Tambo, aguas arriba de puente Pampa Blanca (1318RTamb7)

Foto 7-42
Rio Tambo, aguas arriba de toma Santa Ana de Quitiri (1318RTamb8)

Así mismo, podemos indicar que el rio Tambo en los puntos de monitoreo 1318RTamb6, 1318RTamb7, y 1318RTamb8 presentó valores de Aldrin, Heptacloro +Heptaloro epóxico, DDT,44'- DDD-DDE-DDT, Alfa clordano, Dieltrin, Ensufan I, Ensufan II, Endrin, Lindano, elementos organoclorados, que cumplen con los ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.

Tabla 18
Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Bajo Tambo

Ítem N°	Parámetro	Unidades	UH Bajo Tambo				ECA para Agua Cat. 3		
			Rio Tambo				D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			09/10/2017	13/10/2017	13/10/2017	13/10/2017	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			10:45	09:30	10:48	11:30			
			1318 RTamb5A	1318 RTamb6	1318 RTamb7	1318 RTamb8			
Parámetros Físicos y Microbiológicos									
1	Caudal	l/s	7 300	6 600	1 600	1 420	-		-
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	2 707	2 779	2 770	2 825	2 500		5 000
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	8,14	7,5	7,9	7,8	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	8,3	8,05	8,4	8,4	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	21,5	18,8	19,46	19,55	Δ3		Δ3
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	79	140	170	110	1 000	2 000	1 000
Parámetros Químicos									
7	Cianuro Wad	mg/L	///				0,1		0,1
8	DBO5	mg/L	<2	<2	<2	<2	15		15
9	DQO	mg/L	10	4	3	3	40		40
10	Fosforo	mg/L	0,016	0,053	0,044	< 0,010	**		**
11	Nitrógeno Total	mg/L	0,106	0,338	0,273	0,219	**		**
12	Nitratos NO3-N + Nitritos NO2-N	mg/L	0,03	0,517	0,639	0,03	100		100
13	Nitritos NO2-N	mg/L	0,019	0,019	0,019	0,019	10		10
14	Cloruros	mg/L	622,3	675,2	663,3	671,8	500		**
15	Sulfatos	mg/L	406,2	427,5	423,4	430,0	1 000		1 000
Plaguicidas									
16	Aldrin	ug/L	-	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,004		0,7
17	Heptacloro y Hepta Epox.	ug/L	-	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	0,01		0,03
18	DDT	ug/L	-	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	0,001		30
19	Dieldrin	ug/L	-	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	0,5		0,5
20	Endosulfan	ug/L	-	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,01		0,01
21	Endrin	ug/L	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,004		0,2
22	Lindano	ug/L	-	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	4		4
Metales y Metaloides									
23	Aluminio (Al)	mg/L	0,167	0,078	0,074	0,043	5		5
24	Arsénico (As)	mg/L	0,28969	0,28340	0,26097	0,20378	0,1		0,2
25	Boro (B)	mg/L	6,323	5,151	5,395	5,673	1		5
26	Bario (Ba)	mg/L	0,0567	0,0567	0,0576	0,0568	0,7		**
27	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1		0,1
28	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01		0,05
29	Cobalto (Co)	mg/L	0,00027	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,05		1
30	Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,1		1
31	Cobre (Cu)	mg/L	0,00552	0,00379	0,00354	0,00369	0,2		0,5
32	Hierro (Fe)	mg/L	0,1251	0,0471	0,0507	0,0611	5		**
33	Litio (Li)	mg/L	0,7929	0,7915	0,8199	0,7305	2,5		2,5
34	Magnesio (Mg)	mg/L	28,60	28,83	29,21	29,67	**		250
35	Manganeso (Mn)	mg/L	0,01483	0,00440	0,01036	0,01083	0,2		0,2
36	Níquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	0,0005	0,0006	0,0009	0,2		1
37	Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	0,05		0,05
38	Selenio (Se)	mg/L	0,0010	0,0017	0,0018	0,0039	0,02		0,05
39	Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	2		24
40	*Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001		0,01

Valor que supera el ECA para Agua Cat. 3 D1 para el Riego de Vegetales

Valor que supera el ECA para Agua Cat. 3 D1 para el Riego de Vegetales y D2 para Bebida de animales

/// Parametro no analizado por haber superado el tiempo de preservación

** El parametro no aplica para esta subcategoria

Fuente: Registro de Campo e Informes de Ensayo N° 46086/2017, N° 47056/2017 emitidos por ALS LS Peru S.A.C.

7.2 Resultados de los parámetros de calidad de agua en la cuenca Tambo

Tabla 19
Resultados de parámetros analizados en el monitoreo de calidad de agua supoerficial de la cuenca Tambo – Estiaje 2017

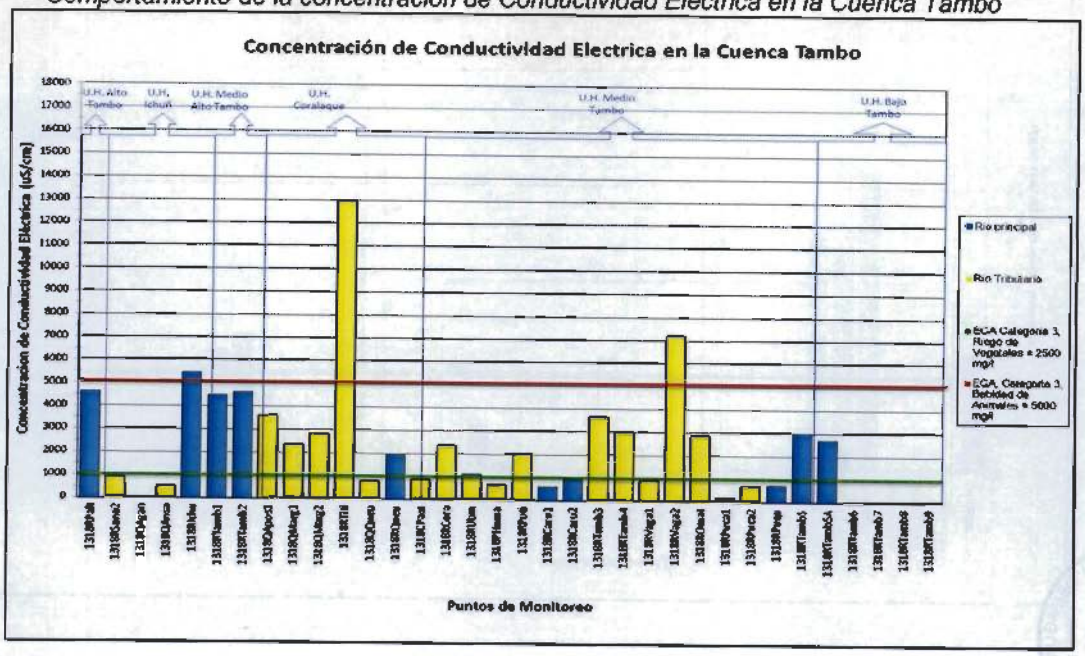
Ítem Nº	Parámetro	Unidades	UH Alto Tambo	UH Ichuña				UH Medio Alto Tambo		UH Coralaque								UH Medio Tambo																UH Bajo Tambo				ECA para Agua Cat. 3	
			Río Palitiure	Río San Antonio	Qda. Agani	Qda.Ancamarani	Río Ichuña	Río Tambo		Qda. Apostolani	Qda. Margaritani		Río Tilise	Qda. Quenllijahuarie	Río Quenllijahuarie	Canal Paste G	Río Coralaque	Río Ubinas	Partidor Humalso	Río Putina	Río Carumas		Río Tambo		Río Vagalaude		Río Omate	Río Pucamayo		Río Puquina	Río Tambo		Río Tambo				D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			04/10/2017	06/10/2017	05/10/2017	05/10/2017	05/10/2017	05/10/2017	07/10/2017	03/10/2017	03/10/2017	03/10/2017	04/10/2017	30/10/2017	30/10/2017	12/10/2017	02/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	13/10/2017	13/10/2017	13/10/2017	12/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	09/10/2017	09/10/2017	13/10/2017	13/10/2017	13/10/2017	Agua para riego no restringido (a)	Agua para riego restringido	
			16:45	11:00	11:20	08:30	09:20	06:20	07:30	12:00	11:30	09:05	10:05	14:10	11:45	15:00		09:30	13:00	09:30	10:26	11:32	10:20	14:00	10:30	11:20	14:00	10:50	12:20	11:30	09:30	10:45	09:30	10:03	11:30			
			1318RPal1	1318RSana2	1318QAgan	1318QAnsa	1318RIchu	1318RTamb1	1318RTamb2	1318QApos1	1318QMarg1	1318QMarg2	1318RTil	1318QQueu	1318RQueu	1318CPast	1318RCora	1318RUbin	1318PHuma	1318RPuti	1318RCaru1	1318RCaru2	1318RTamb3	1318RTamb4	1318RVaga1	1318RVaga2	1318ROmat	1318RPuca1	1318RPuca2	1318RPuqu	1318RTamb5	1318RTamb5A	1318RTamb6	1318RTamb7	1318RTamb8			
Parámetros Físicos y Microbiológicos																																							
1	Caudal	l/s	990	32	2	4	410	1 420	1 490	30	1,00	11	210	3	3	2 200	760	120	2 735	481,4	3 729	999,0	5 700	6 300	190	70	240	20	31	24	7 000	7 300	6 600	1 600	1 420	-	-	-
2	Conductividad Eléctrica	us/cm	4 618	912	960,8	466,5	5 450	4 469	4 688	3 600	2 322	2 750	12 944	788,7	1 952	866,3	2 320	1 122	639,4	1 994	600,4	1 033	3 619	2 950	897	7 202	2 840	142,3	649,3	735,5	3 013	2 707	2 779	2 770	2 825	2 500		5 000
3	Oxigeno Disuelto	mg/L	5,79	8,7	6,07	6,92	6,18	6,85	6,8	6,2	6,3	7,11	6,6	8,12	6,23	5,86	7,46	6,36	5,74	6,53	6,3	6,64	6,25	8,13	6,4	5,58	7,6	6,48	6,27	7,3	7,5	8,14	7,5	7,9	7,8	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	8,5	7,04	8,24	8,6	8,21	8,2	8,3	2,99	2,98	3,39	6,7	3,12	2,77	3,95	7,18	8,6	4,75	8,4	7,93	8,28	8,4	8,29	7,1	7,9	8,4	8,4	7,7	7,9	8,06	8,3	8,05	8,4	8,4	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	14,4	12,14	17,13	8,56	13,34	17	16,8	9,22	6,92	4,85	20,01	3,6	19,57	11,36	17,17	12,7	14,67	22,92	16,41	20,55	20,17	24,56	13,46	30,09	24,37	12,97	22,05	19,22	18,97	21,5	18,8	19,46	19,55	Δ3		Δ3
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	///	<1,8	///	///	33	11	7,8	///	///	///	///			///	///	///	///	140	1100	130	///	///	///	///	33,0	///	280	///	700	79	140	170	110	1 000	2 000	5 000
Parámetros Químicos.																																							
7	Cianuro Wad	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	///	<0,001	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	-	-	-	0,1		0,1
8	DBO5	mg/L	///	<2	///	///	<2	<2	<2	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	<2	<2	<2	///	///	///	///	<2	<2	7	///	<2	<2	<2	<2	<2	15		15
9	DQO	mg/L	7	<2	<2	<2	8	8	6	37	2	7	<2	3	7	4	5	<2	<2	<2	5	19	9	14	8	13	<2	<2	20	<2	16	10	4	3	3	40		40
10	Fosforo	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	1,29	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,187	0,2	0,021	0,353	0,057	0,379	2024,000	0,068	0,197	1,89	1,19	0,037	0,648	0,082	0,099	0,016	0,053	0,044	<0,010	**		**
11	Nitrogeno Total	mg/L	0,575	0,21	0,751	0,547	0,884	1,16	1,24	0,498	1,15	2,28	5,87	2,7	1,81	1,14	1,52	0,207	0,878	0,091	0,586	0,463	0,639	0,843	0,094	0,075	0,449	0,411	5,06	1,52	0,087	0,106	0,338	0,273	0,219	**		**
12	Nitratos NO3-N + Nitritos NO2-N	mg/L	0,03	0,278	0,044	0,061	0,03	1,705	2,335	0,03	0,03	2,2	2,834	0,242	2,034	0,199	1,349	0,424	0,714	0,03	4,605	1,536	2,193	1,489	0,246	0,03	1,608	0,5	12,035	7	0,03	0,03	0,517	0,639	0,03	100		100
13	Nitritos NO2-N	mg/L	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	10		10
14	Cloruros	mg/L	821,1	2739,000	0,251	1,638	1,697	1 181	1 270	4,855	1,793	2167,000	3 285	0,545	3,407	112,8	590,6	80,09	84,31	450,2	40,81	231,9	3992	7262	131,5	2 110	640,5	2103,000	67,21	76,29	7080	822,3	835,2	663,3	671,8	500		**
15	Sulfatos	mg/L	407,8	488,4	5795,000	132,9	421,00	397,6	398,5	4317	2600,0	2381	1053	439,0	1431	255,6	269,7	389,4	194,2	246,8	165,8	218,8	374,7	408,9	231,00	224,6	417,4	37,54	100,2	195,2	425,5	406,2	427,5	423,4	430,0	1 000		1 000
Parámetros Orgánicos																																							
16	Aldrin	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,004		0,7
17	Heptacloro y Hepta Epox.	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,00006	<0,00006	<0,00006	0,01		0,03
18	DDT	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,00006	<0,00006	<0,00006	0,001		30
19	Dieldrin	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,00006	<0,00006	<0,00006	0,5		0,5
20	Endosulfan	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,01		0,01
21	Endrin	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,004		0,2
22	Lindano	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,00006	<0,00006	<0,00006	4		4
Metales y Metaloides																																							
23	Aluminio (Al)	mg/L	<0,002	0,057	0,088	0,028	0,095	0,057	0,076	568,000	212,7	225,1	4,412	37,98	122,1	7,635	1,872	2,735,000	5,864	0,999	0,747	1,196	0,692	0,832	2,95	0,734	0,745	0,237	0,167	3693,000	0,557	0,167	0,078	0,074	0,043	5		5
24	Arsénico (As)	mg/L	0,01391	0,00411	0,00126	<0,00008	0,02661	0,03773	0,03741	0,00737	0,02035	0,027	0,2877	0,01754	0,04893	0,00473	0,14824	0,03956	0,01523	1,548	0,00912	0,7993	0,05747	0,21071	0,5666	16,8	4,023	0,02294	0,03888	0,03777	0,34977	0,28998	0,2834	0,26997	0,29378	0,1		0,2
25	Boro (B)	mg/L	1702,000	0,12	0,105	0,291	3607,000	3617,000	4526,000	0,018	<0,002	0,052	39,47	0,033	0,005	1,742	6,959	0,494	1,617	8,571	1,068	5,172	4400,000	7,578	7,492	105,4	31,38	0,152	0,767	1,165	6,857	6,333	5,151	5,265	5,673	1		5
26	Bario (Ba)	mg/L	0,068	0,083	0,0652	0,0659	0,1315	0,0553	0,1016	0,0034	0,002	<0,001	0,0894	0,0735	0,0068	0,0558	0,0321	0,072	0,0473	0,0548	0,0343	0,0605	0,0657	0,0746	0,0192	0,1309	0,0642	0,0132	0,0597	0,0374	0,0602	0,0567	0,0567	0,0576	0,0558	0,7		**
27	Berilio (Be)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00653	0,00678	0,0079	<0,00002	0,00149	0,00441	0,00105	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00042	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,1		0,1
28	Cadmio (Cd)	mg/L	<0,00001	0,07733	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,01109	0,07587	0,13511	0,00761	0,00107	0,07342	0,00439	0,0014	<0,00001	0,00312	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,01		0,05
29	Cobalto (Co)	mg/L	<0,00001	0,01455	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,7543	0,48105	0,535	0,05575	0,05182	0,34045	0,03385	0,00892	0,00289	0,02534	0,00203	0,00136	0,02685	0,00271	0,00231	0,00816	0,03301	0,00121	0,0004	0,00035	0,00075	0,00079	0,00027	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,05		1
30	Cromo (cr)	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0237	0,0117	0,032	<0,0001	0,0024	0,0114	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,1		1
31	Cobre (Cu)	mg/L	<0,00039	0,00522	0,00116	<0,00033	0,001	0,00157	0,00102	0,02183	3,281	8,776	0,21923	0,01807	3361,00000	0,01552	0,0741	0,0083	0,01287	0,00589	0,00367	0,00547	0,0135	0,01557	0,01267	0,00469	0,0054	0,00201	0,00323	0,00297	0,01289	0,00552	0,00379	0,00354	0,00369	0,2		0,5
32	Hierro (Fe)	mg/L	0,0266	2249,000	0,261	0,0772	0,0253	0,1483	0,1167	348,3	83,22	192,2	1,67	16,69	50,77	1,088	0,6755	3,455	0,9771	0,9386	0,3724	1,145	0,6796	0,6255	2,564	2,135	0,9659	0,5633	0,332	1617,000	0,3744	0,1251	0,0471	0,0507	0,0611	5		**
33	Litio (Li)	mg/L	0,3114	0,0393	0,0045	0,0216	0,9329	0,9849	1079,000	0,0141	0,0134	0,035	7,602	0,0079	0,0149	0,4841	1,07	0,0449	0,3444	1,541	0,0786	0,8349	0,879	0,9423	0,3945	7,563	2,087	0,0087	0,0511	0,0831	0,5093	0,7529	0,7915	0,8199	0,7305	2,5		2,5
34	Magnesio (Mg)	mg/L	32,6	71,48	3,803	26,7	40,35	35,36	34,29	9,642	11,13	24,72	57,12	6,774	13,14	9,688	13,03	37,12	7,777	9,805	12,31	12,04	28,41	30,64	14,51	30,45	35,1	4,213	14,68	14,86	30,54	28,6	28,83	29,21	29,67	**		250
35	Manganeso (Mn)	mg/L	<0,00003	19,05	0,0403	0,00849	0,02933	0,3474	0,02662	2,377	10,32	9,177	2,188	1,462	5,569	2,405	0,34001	0,21416	1,872	0,11886	0,1129	0,14129	0,10771	0,11548	0,29827	0,47867	0,14591	0,02398	0,05949	0,15864	0,02575	0,01483	0,0044	0,01036	0,01083	0,2		0,2
36	Níquel (Ni)	mg/L	<0,0002	0,0249	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,531	0,3551	<0,002	0,04	0,0565	0,2511	0,0202	0,0061	0,003	0,0236	0,0034	0,0026	0,0029	0,0028	0,0032	0,0131	0,0046	0,0026	0,0011	0,0011	0,0021	<0,0002	<0,0002	0,0025	0,0036	0,0029	0,2		1
37	Plomo (Pb)	mg/L	<0,0002	0,0045	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0012	<0,0002	0,0068	0,0069	<0,001	<0,0002	0,0061	0,0036	0,0161	0,0006	0,0059	0,0131	0,0009	0,001	0,0012	0,0012	0,0005	0,0013	0,0007	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0004	0,05		0,05
38	Selenio (Se)	mg/L	<0,004	<0,0004	<0,004	<0,0004	<0,004	<0,0004	<0,0004	0,0041	0,0088	0,005	<0,0004	0,0014	0,0064	<0,0004	0,0015	<0,0004	<0,0004	0,0021	0,0023	0,0016	<0,0004	0,001	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0009	0,001	0,0017	0,0018	0,0059	0,02		0,05
39	Zinc (Zn)	mg/L	<0,0100	9346,000	<0,0100	<0,0100	0,0197	0,0156	<0,0100	1,298	3,895	7,941	0,5165	0,3532	3,45	0,4369	0,066	0,0154	<0,0004	0,0209	0,0312	0,0256	0,0241	0,0241	0,0361	0,0149	<0,0100	<0,0100	0,0126	0,0329	0,0158	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	2		24
40	Mercurio (Hg)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,00003	<0,00003	0,00065	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	0,001		0,01

Leyenda: Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 solo en el Riego de Vegetales; Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 solo en el Riego de Vegetales y D2 solo en Bebida de animales; /// Parametro no analizado por haber superado el tiempo de preservacion; ** El parametro no aplica para esta subcategoria

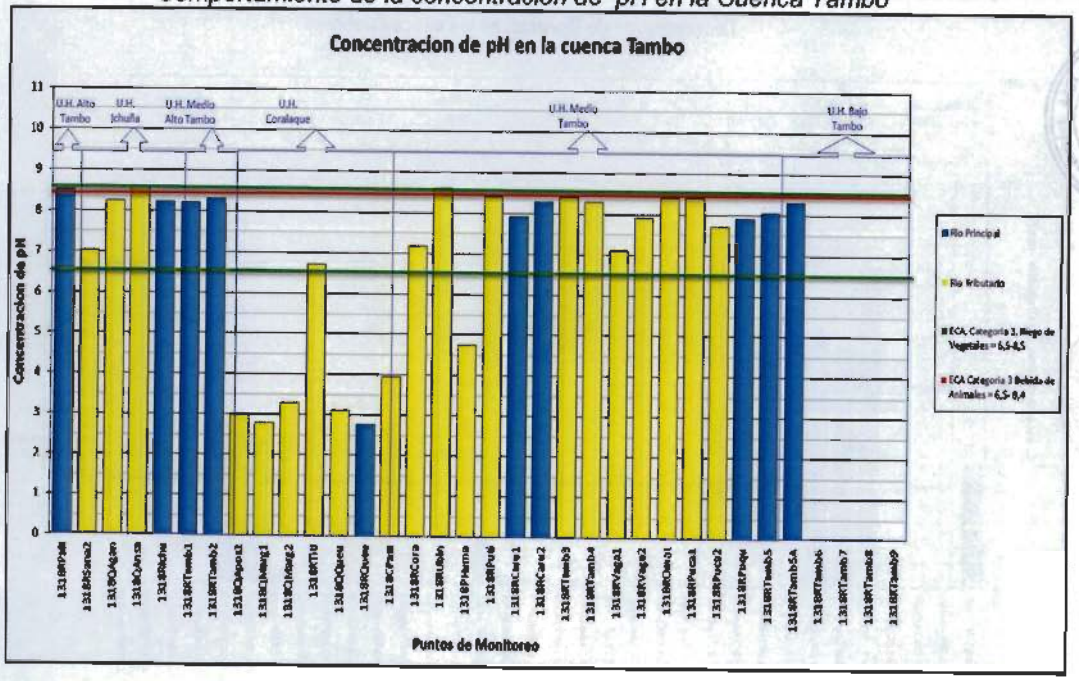
Fuente: Informes de Ensayo remitidos con Memorandum N° 056-2017 – ANA – DGCRH

7.3 Graficas de evaluación de resultados de calidad de agua.

Gráfica 1
Comportamiento de la concentración de Conductividad Eléctrica en la Cuenca Tambo



Gráfica 2
Comportamiento de la concentración de pH en la Cuenca Tambo



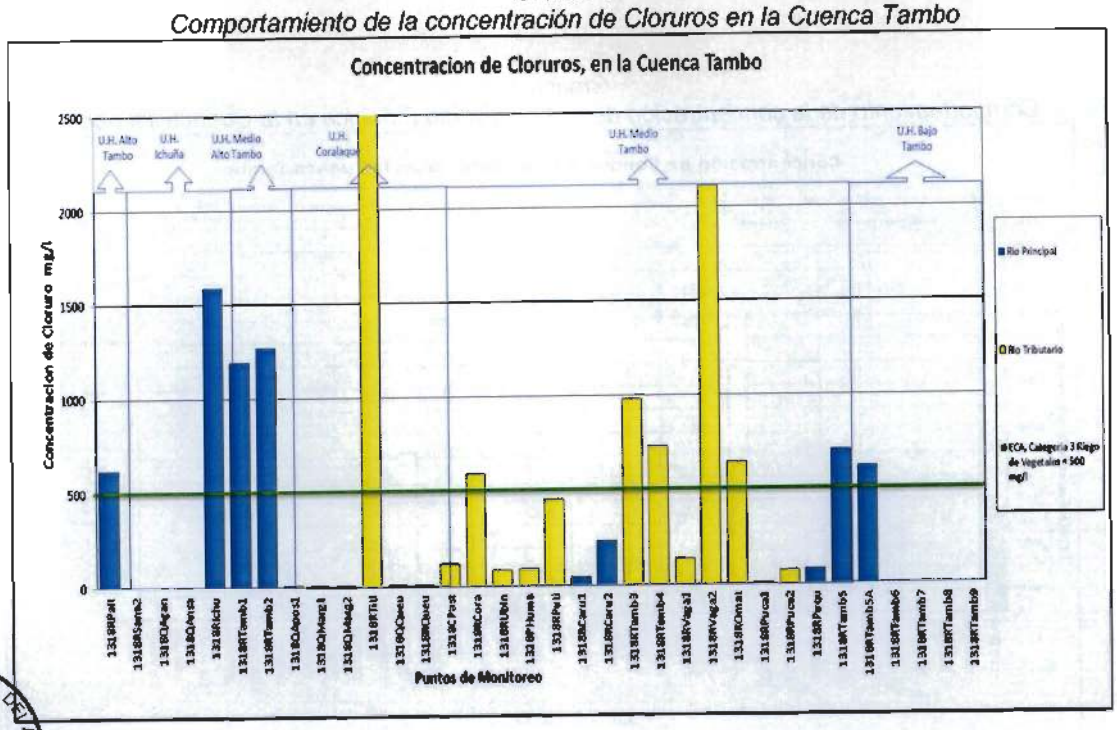
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ROBERTO JESUS FIGONA CALDERON Administrador Local de Agua TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Fidel Antonio Zegarra Granda ADMINISTRADOR Administración Local de Agua Moquegua

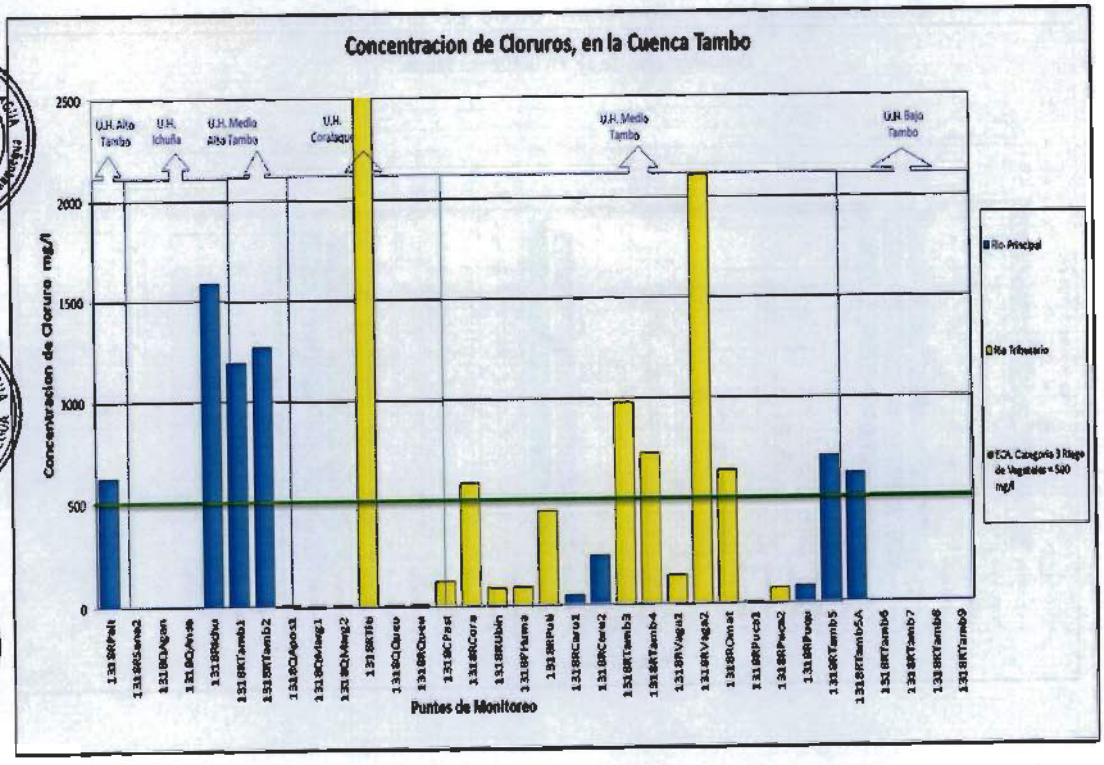
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Chequiza Especialista en Calidad del Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Ing. Sara Quiroz Figueroa Zavala SUB DIRECTORA Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos CAPLINA - OCOÑA

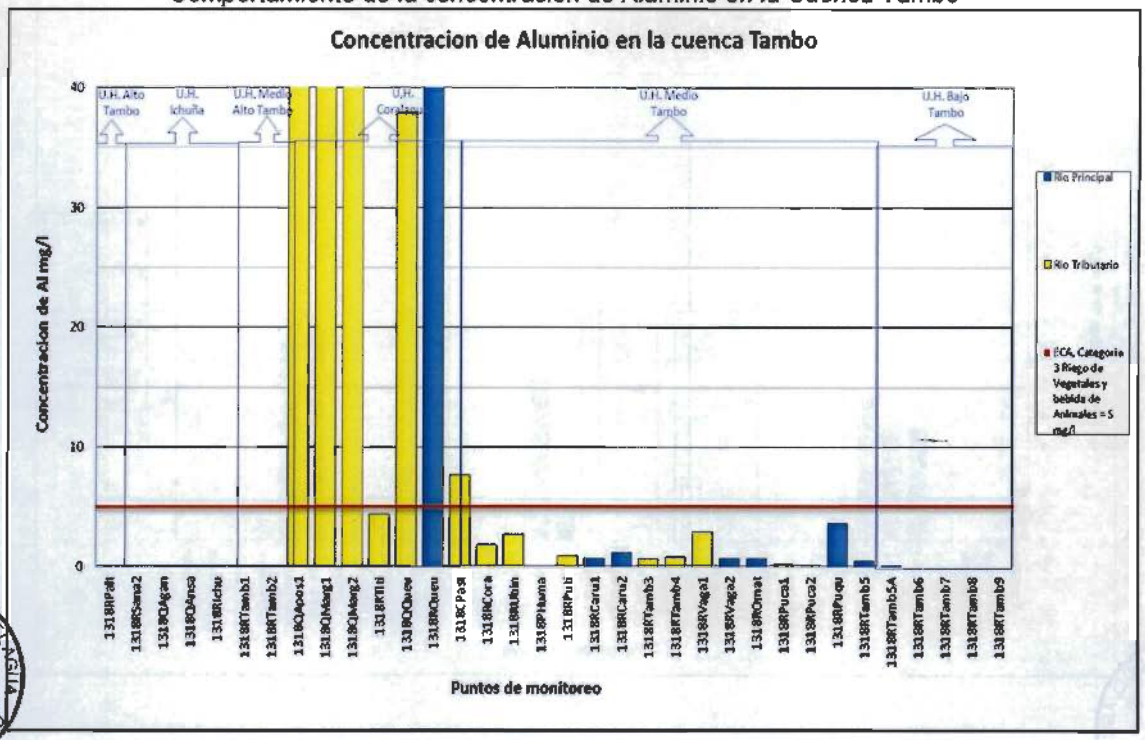
Gráfica 3
Comportamiento de la concentración de Cloruros en la Cuenca Tambo



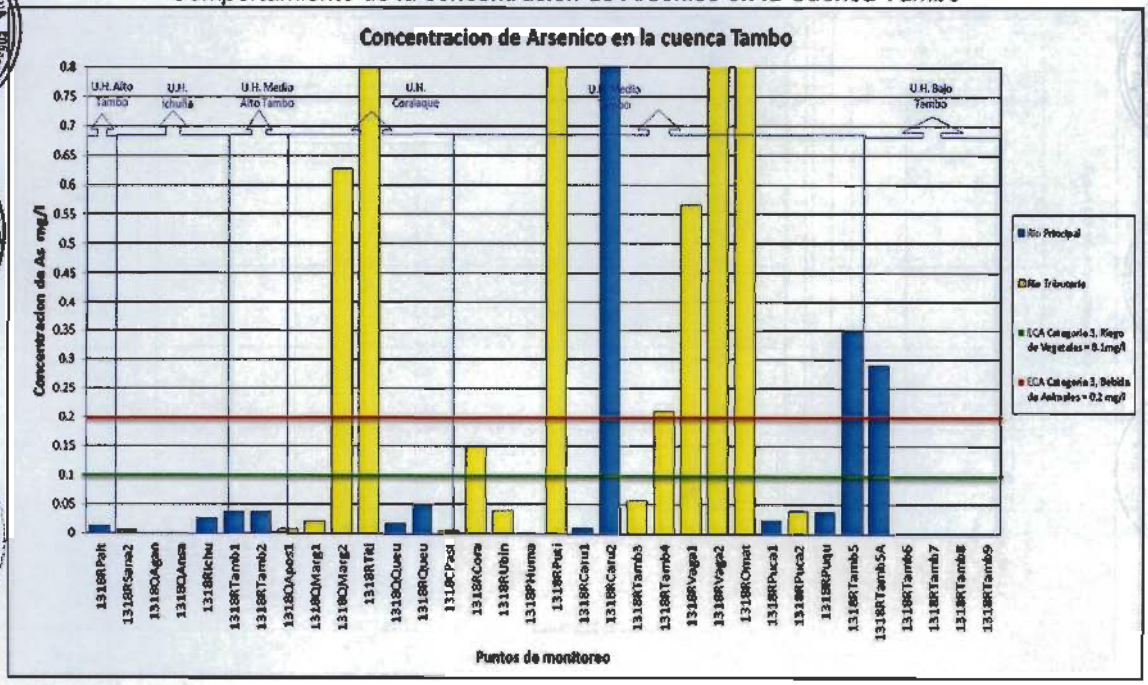
Gráfica 4
Comportamiento de la concentración de Sulfatos en la Cuenca Tambo



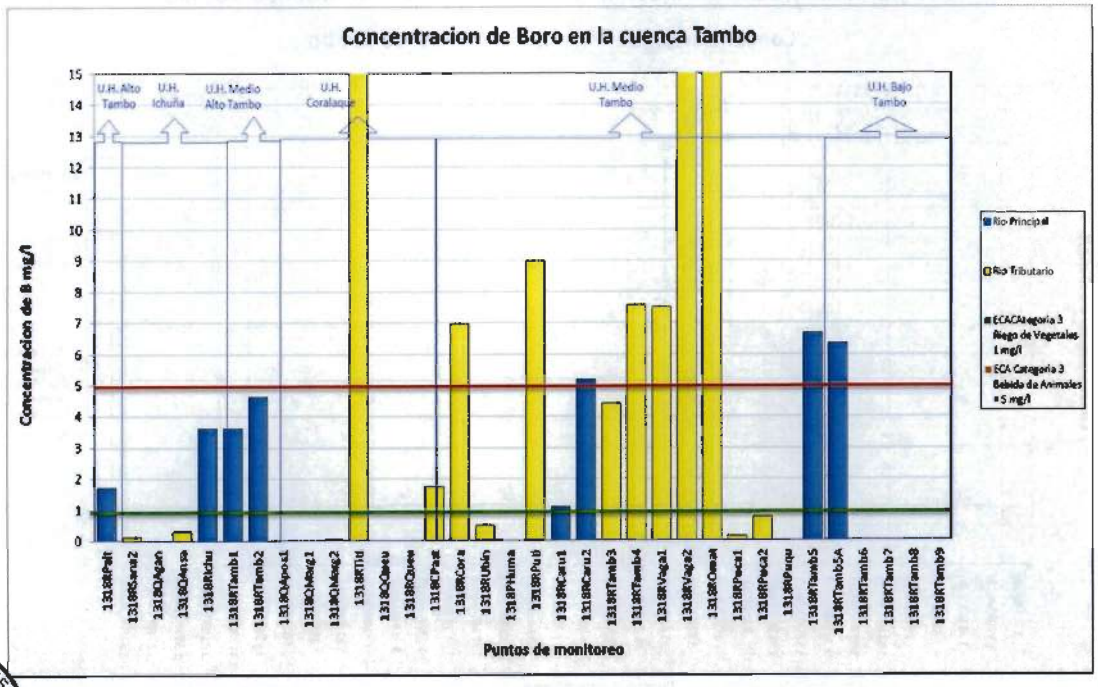
Gráfica 5
Comportamiento de la concentración de Aluminio en la Cuenca Tambo



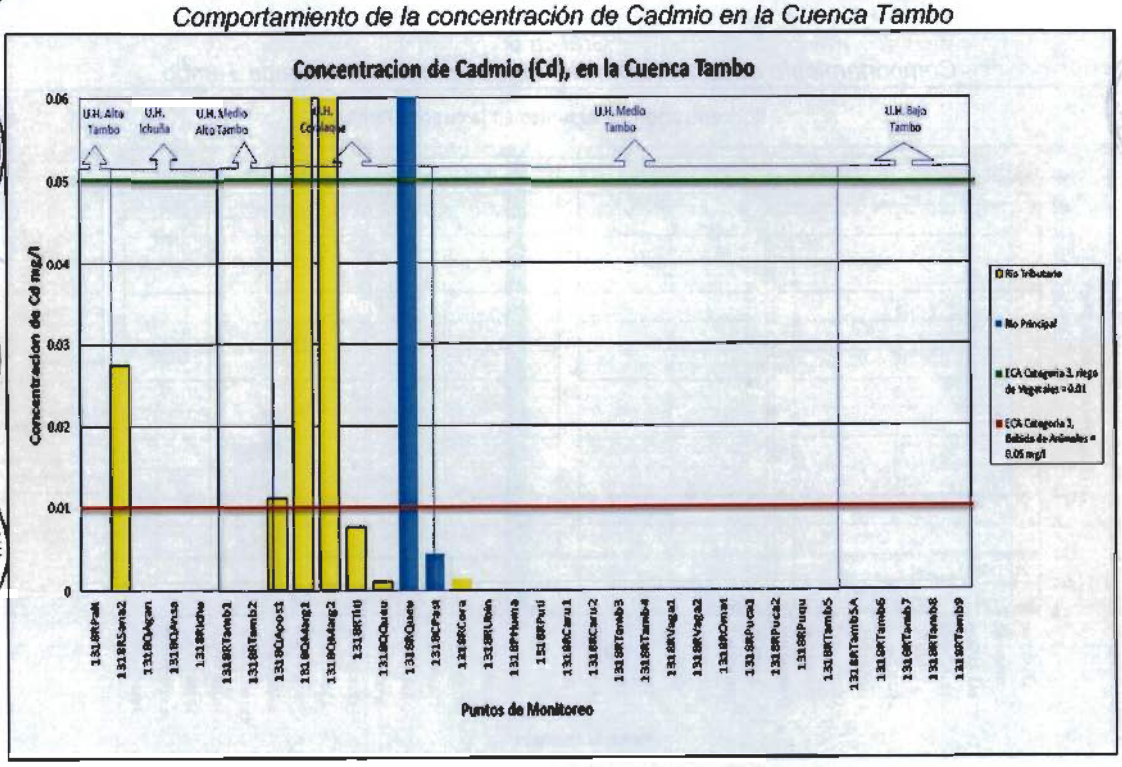
Gráfica 6
Comportamiento de la concentración de Arsénico en la Cuenca Tambo



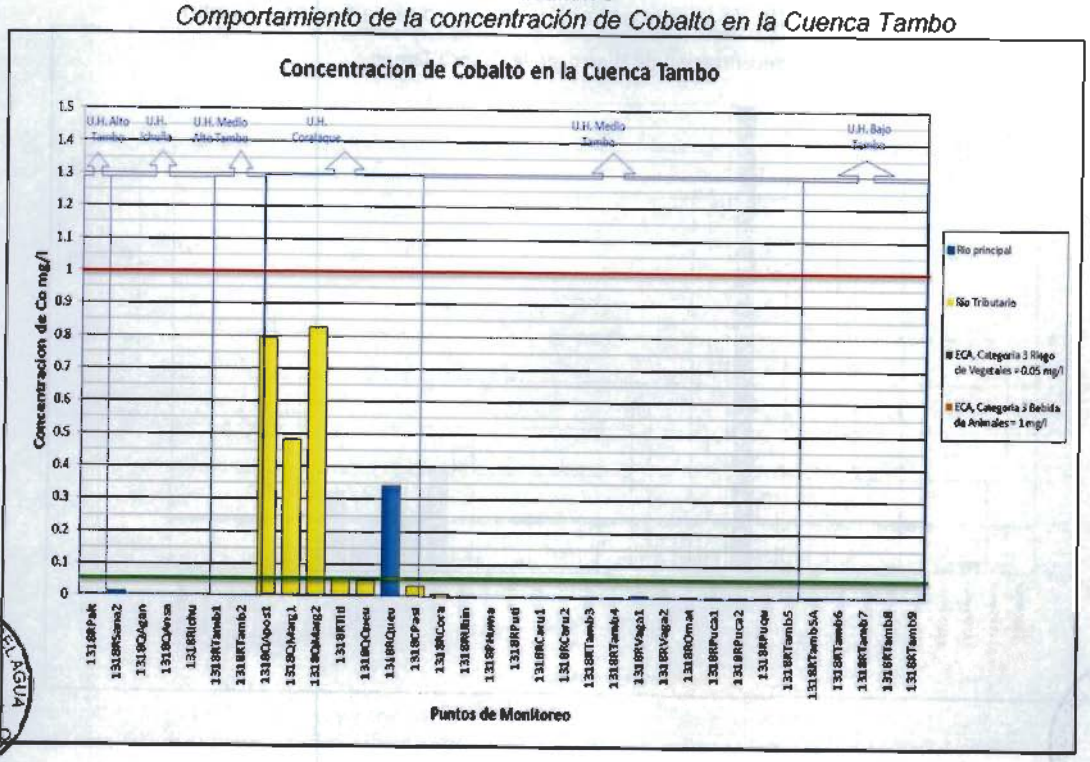
Gráfica 7
Comportamiento de la concentración de Boro en la Cuenca Tambo



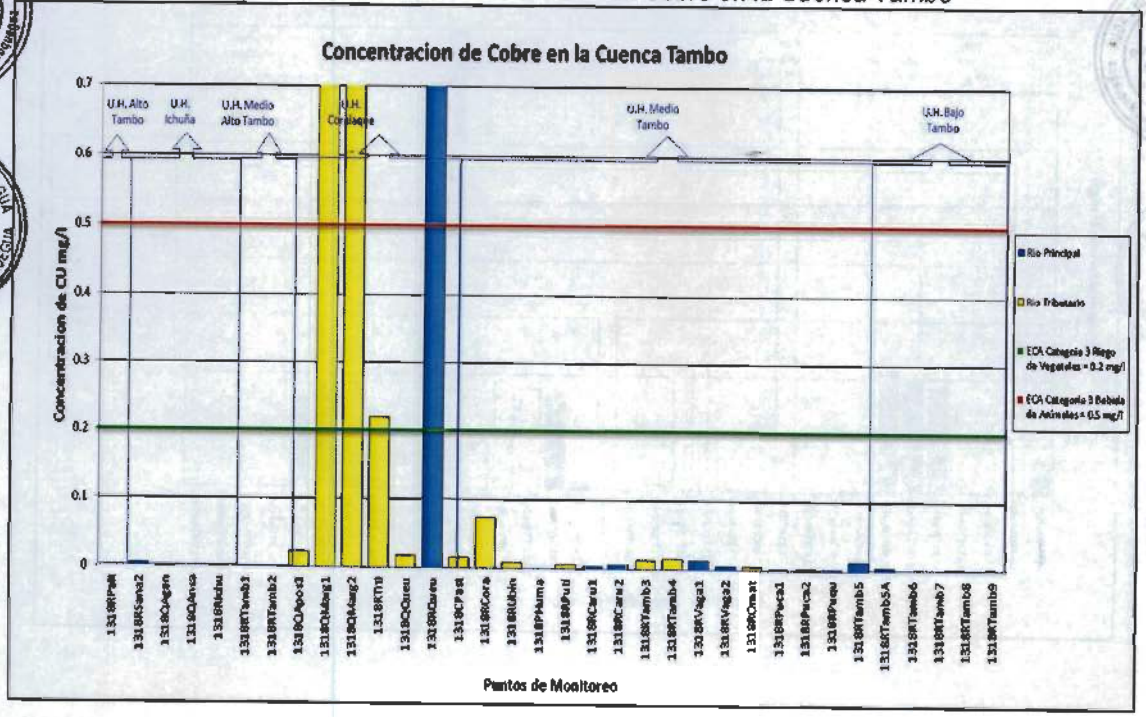
Gráfica 8
Comportamiento de la concentración de Cadmio en la Cuenca Tambo



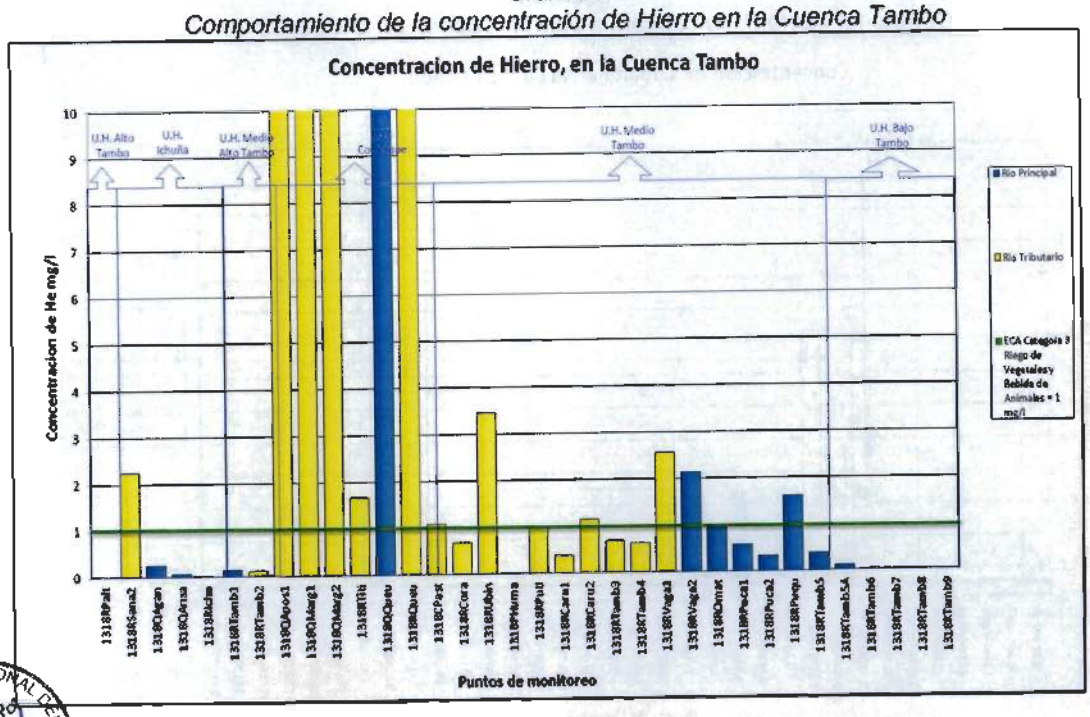
Gráfica 9
Comportamiento de la concentración de Cobalto en la Cuenca Tambo



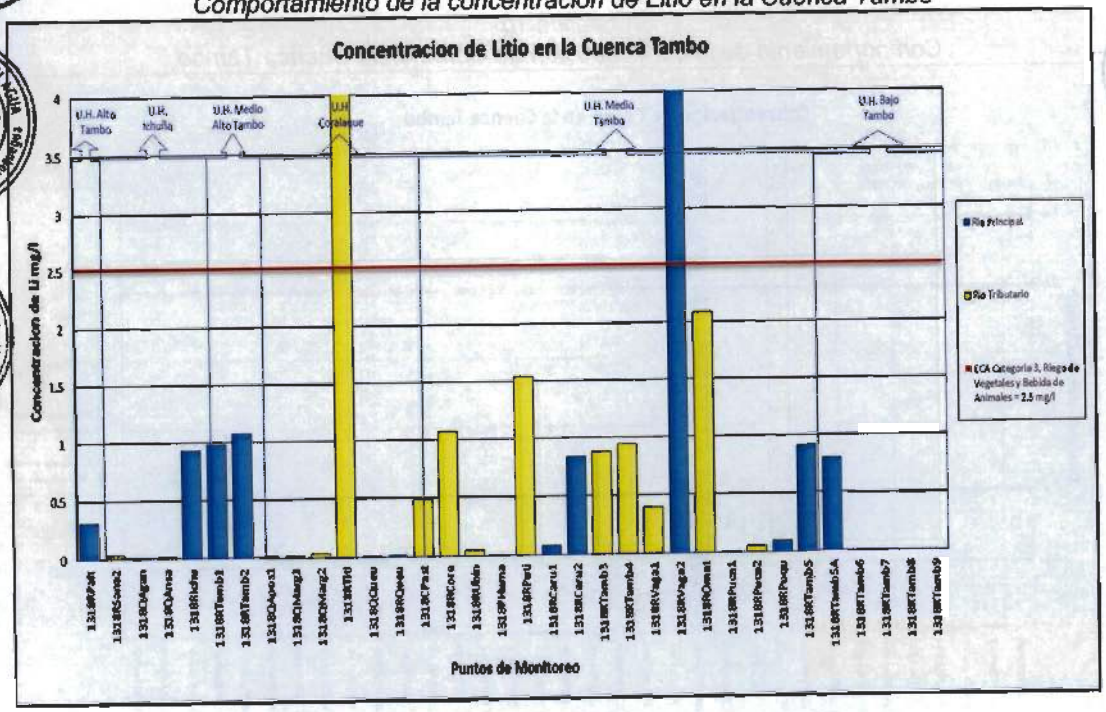
Gráfica 10
Comportamiento de la concentración de Cobre en la Cuenca Tambo



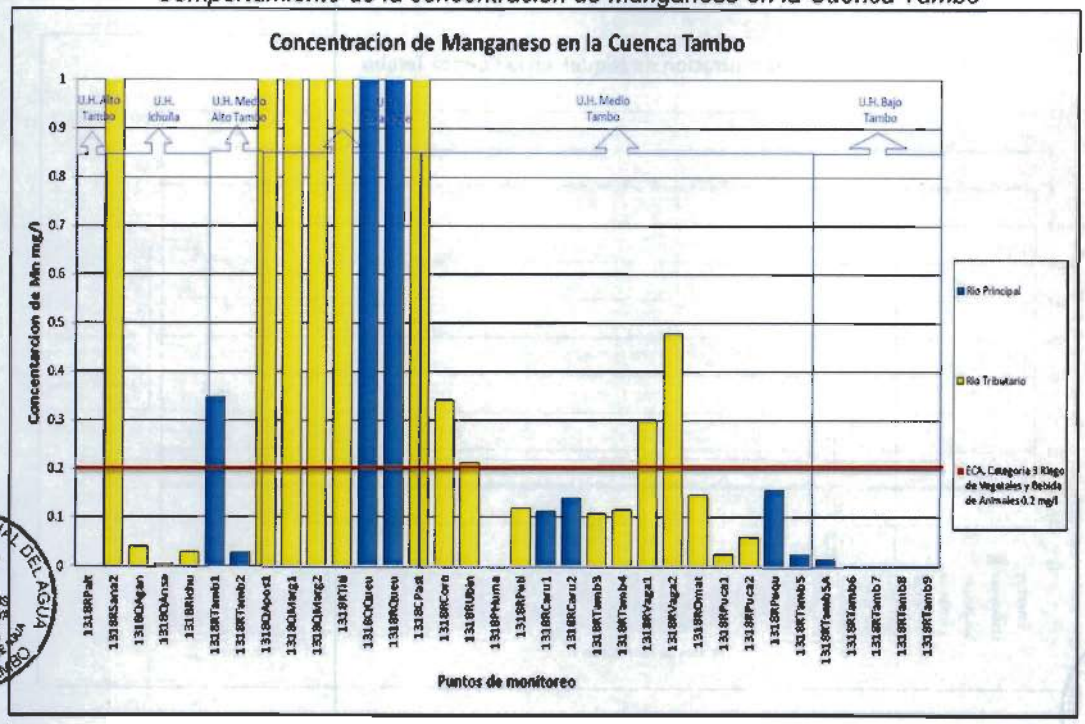
Gráfica 11
Comportamiento de la concentración de Hierro en la Cuenca Tambo



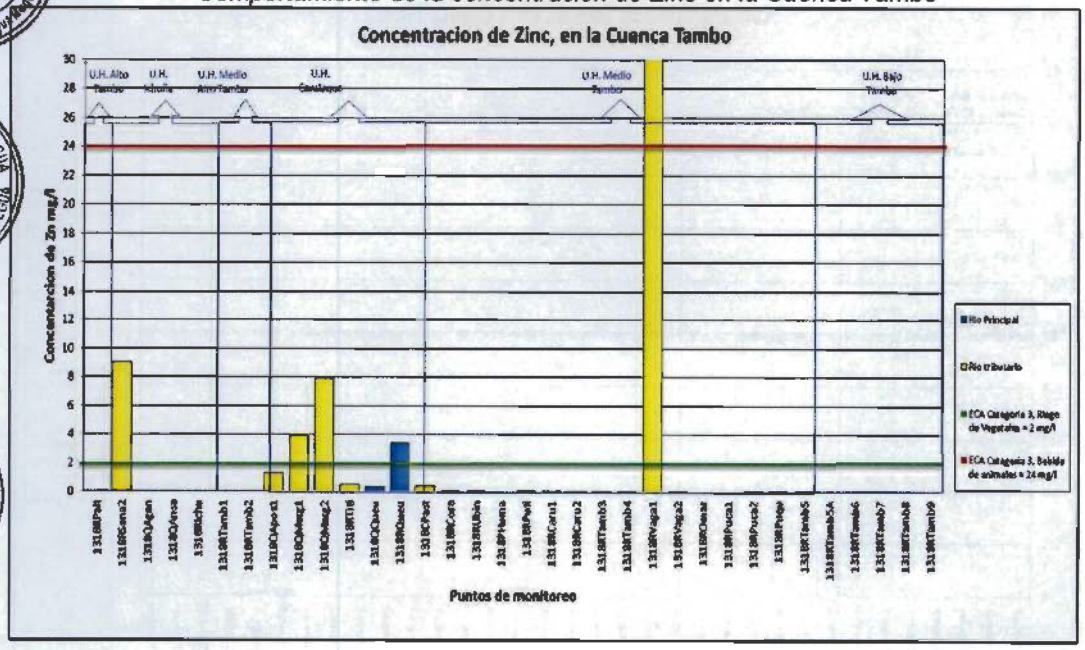
Gráfica 12
Comportamiento de la concentración de Litio en la Cuenca Tambo



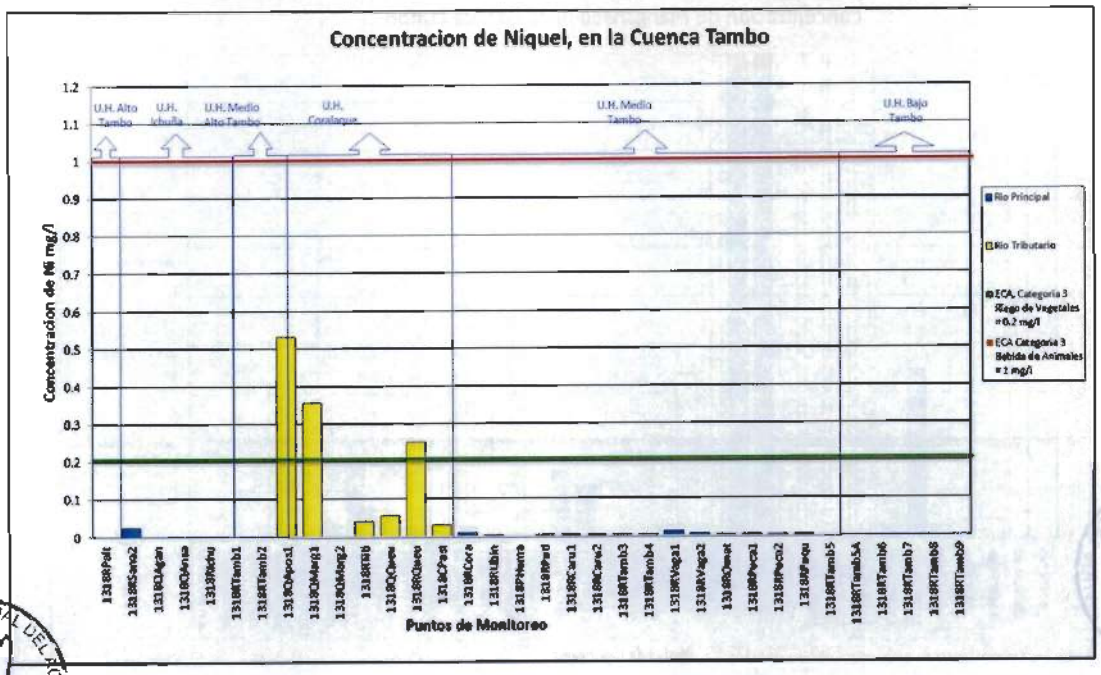
Gráfica 13
Comportamiento de la concentración de Manganeso en la Cuenca Tambo



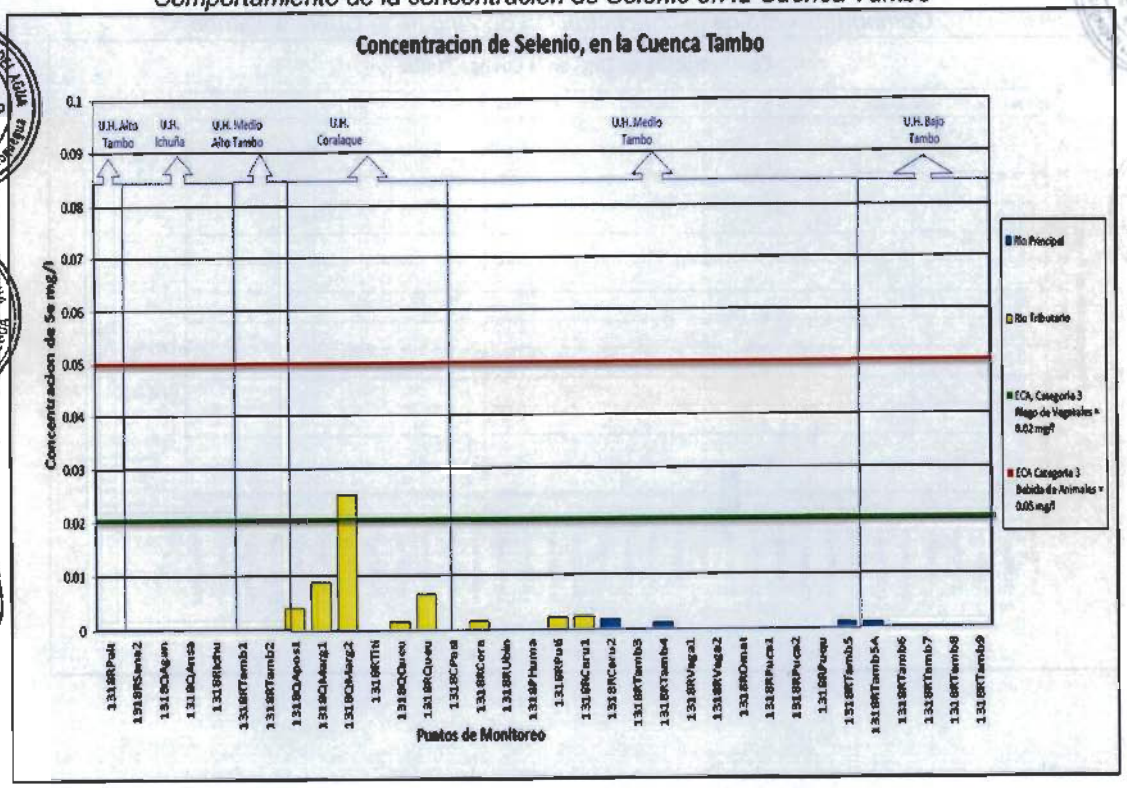
Gráfica 14
Comportamiento de la concentración de Zinc en la Cuenca Tambo



Gráfica 15
Comportamiento de la concentración de níquel en la Cuenca Tambo

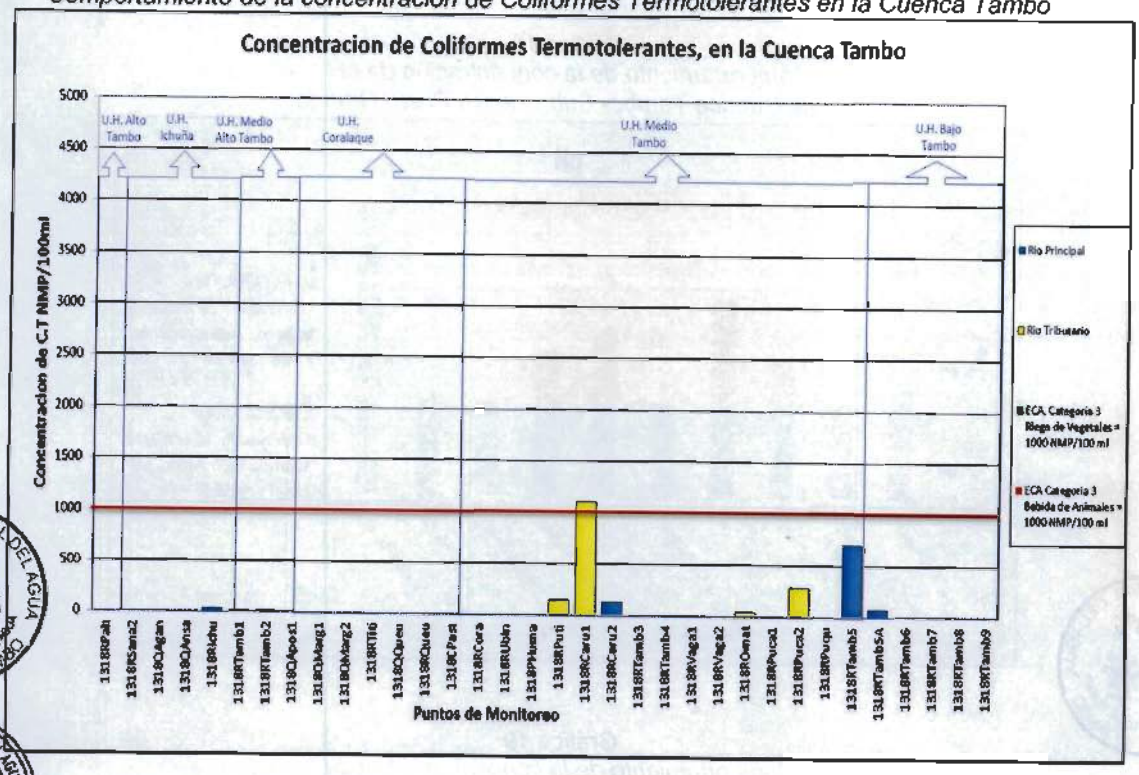


Gráfica 16
Comportamiento de la concentración de Selenio en la Cuenca Tambo



Gráfica 17

Comportamiento de la concentración de Coliformes Termotolerantes en la Cuenca Tambo



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
ING. ROBERTO JESUS TICONA CALLAYA
Administrador Local de Agua
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

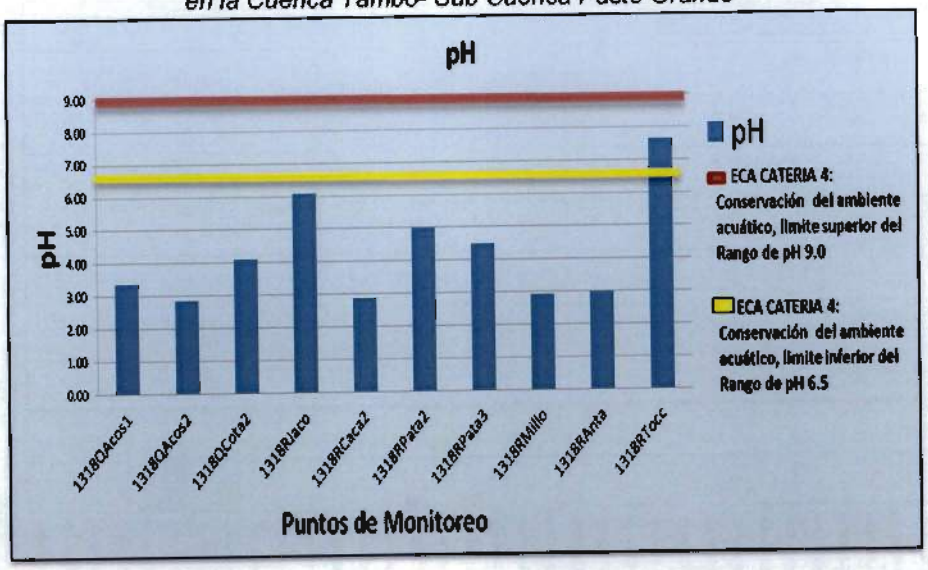
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Ing. Fidel Antonio Zegarra Granda
ADMINISTRADOR
Administración Local del Agua Moquegua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Blg. Lucy Verónica Ucharico Cosquira
Especialista en Calidad de Agua
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

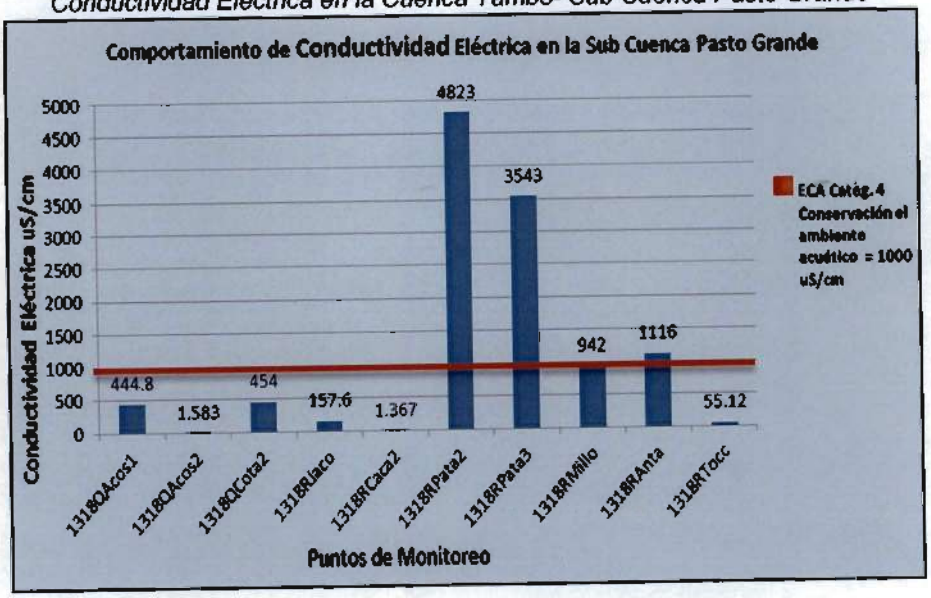
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ALA CAPLINA - OCOÑA
Ing. Jacqueline L. Figueroa Cavalo
SUB DIRECTORA
CAPLINA - OCOÑA

A. Gráficas de Evaluación de Resultados en la Sub Cuenca Pasto Grande (UH Coralaque)

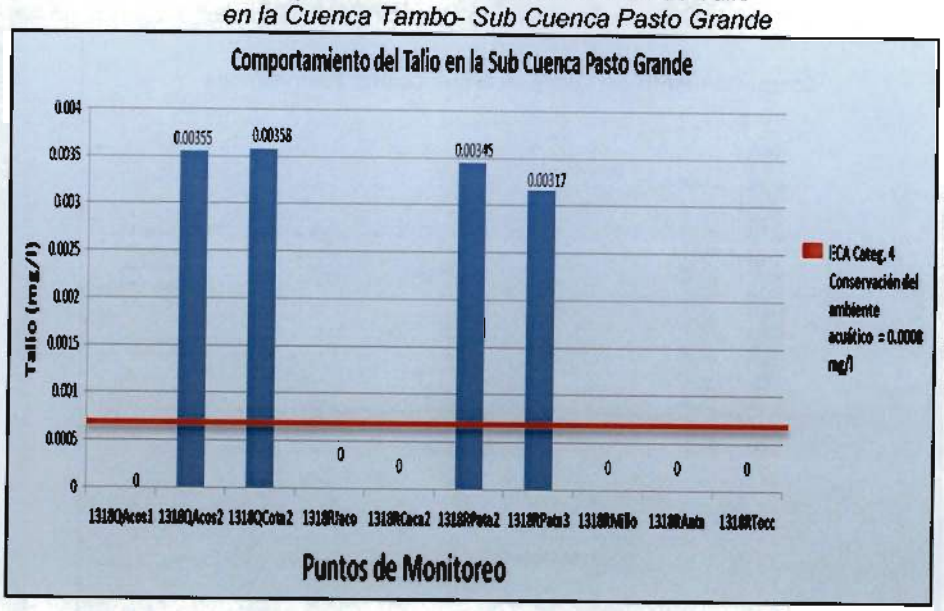
Gráfica 18
Comportamiento de la concentración de pH
en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



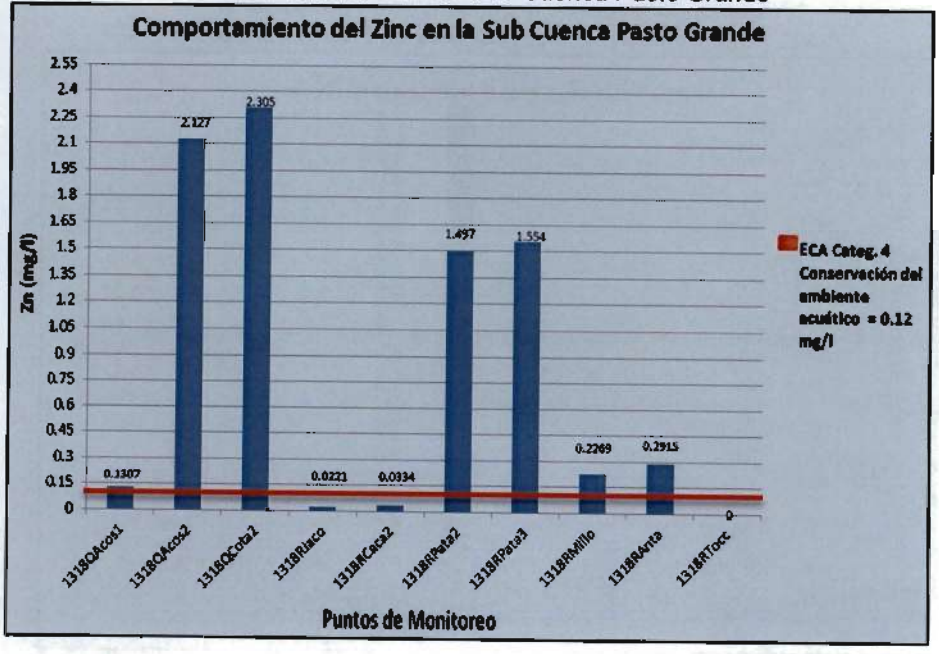
Gráfica 19
Comportamiento de la concentración de la
Conductividad Eléctrica en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



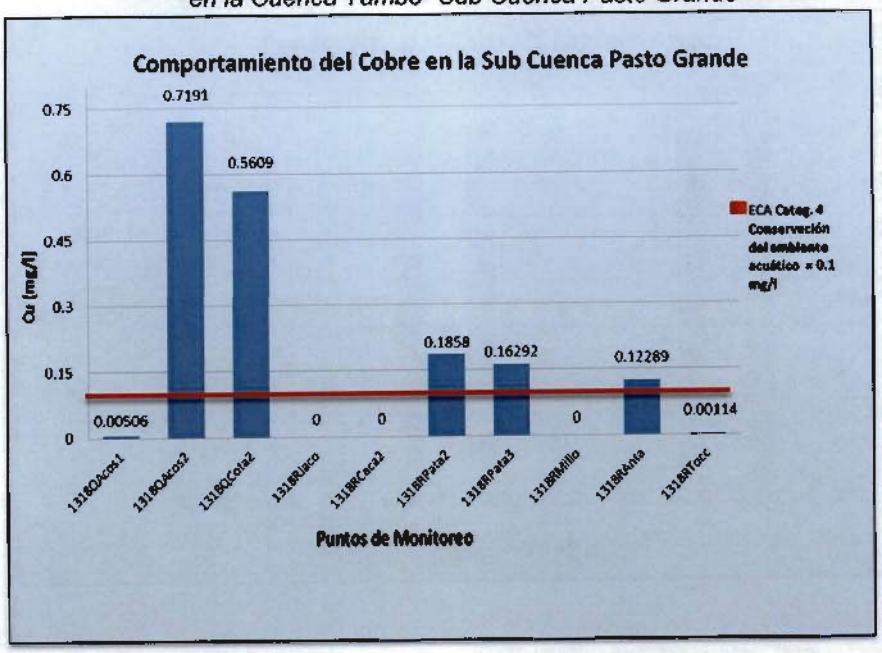
Gráfica 20
Comportamiento de la concentración de Talio en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



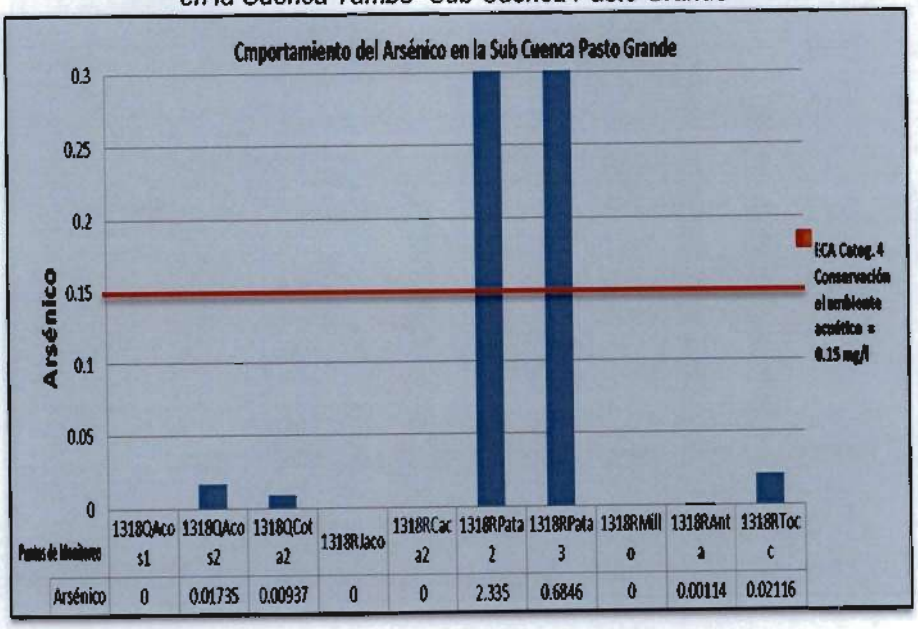
Gráfica 21
Comportamiento de la concentración de Zinc en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



Gráfica 22
Comportamiento de la concentración de Cobre en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande

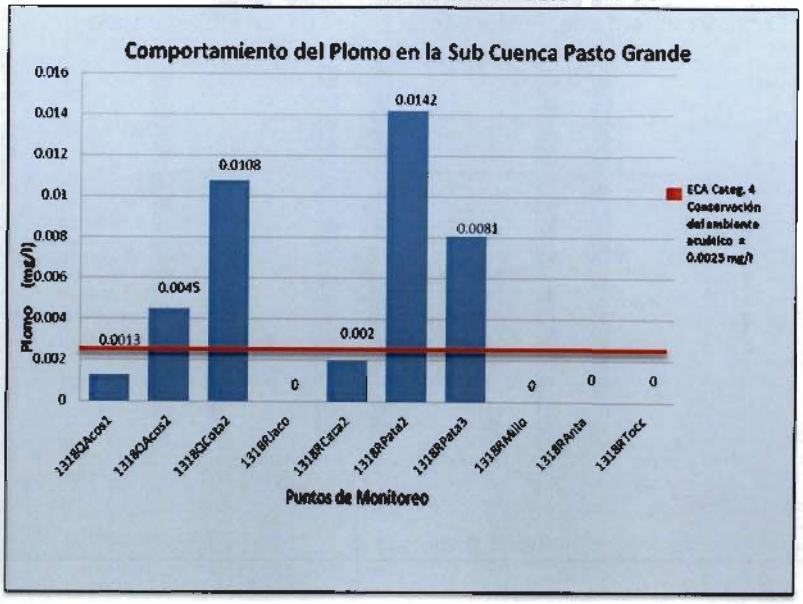


Gráfica 23
Comportamiento de la concentración de Arsénico en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande

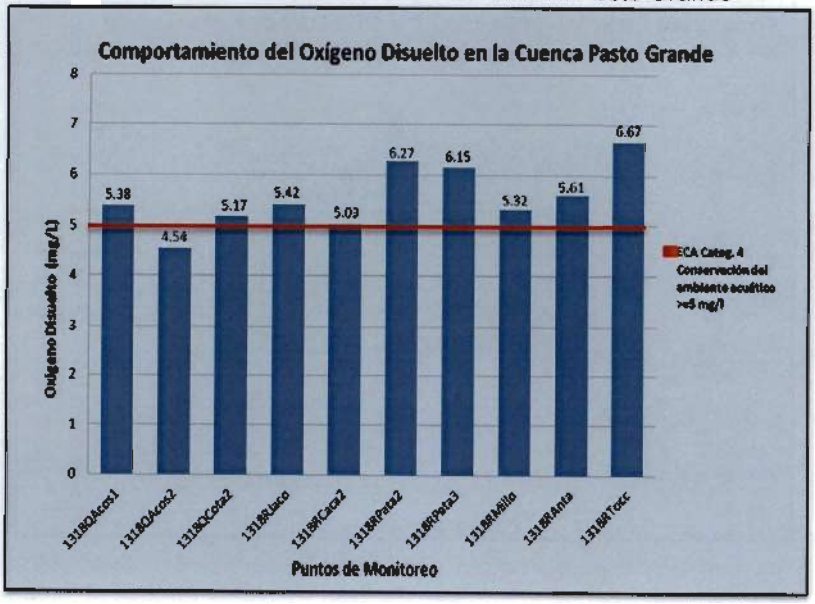


Puntos de Monitoreo	1318QAcos1	1318QAcos2	1318QCota2	1318RJaco	1318RCaca2	1318RPata2	1318RPata3	1318RMillo	1318RAnta	1318RTocc
Arsénico	0	0.01735	0.00937	0	0	2.335	0.6846	0	0.00114	0.02116

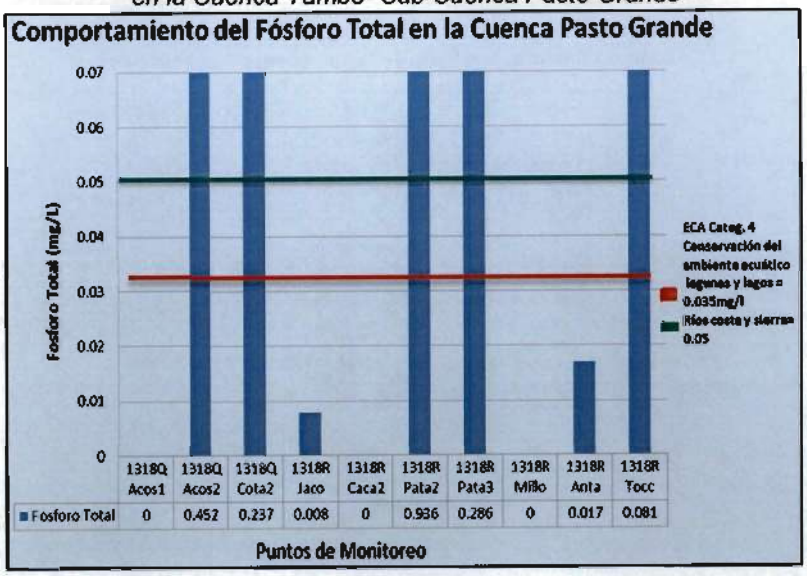
Gráfica 24
Comportamiento de la concentración de Plomo en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



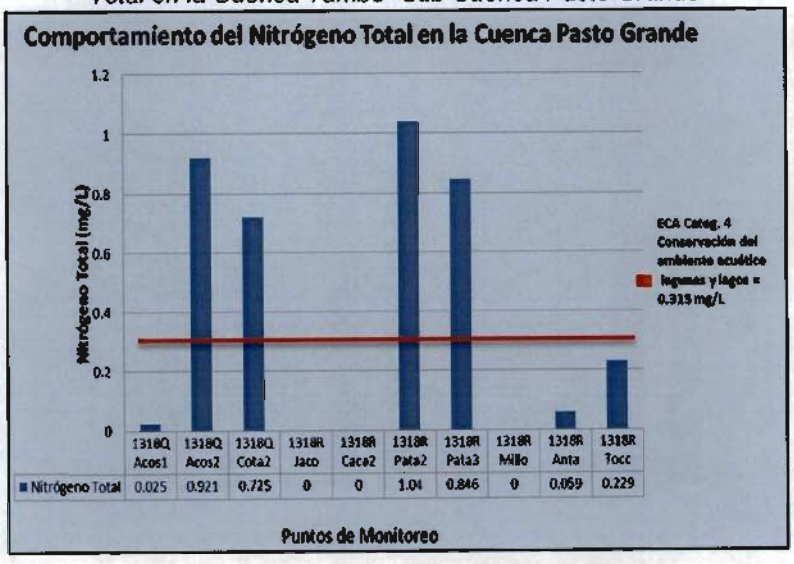
Gráfica 25
Comportamiento de la concentración de Oxígeno Disuelto en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



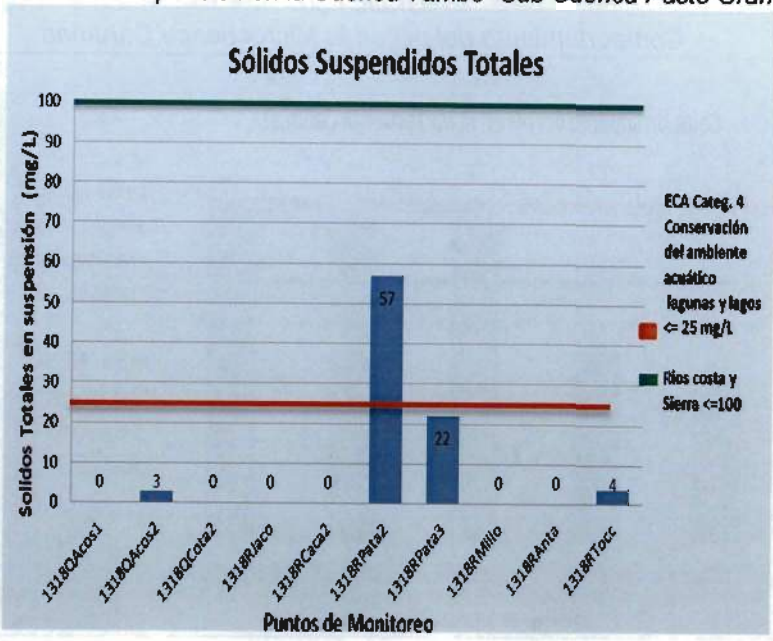
Gráfica 26
Comportamiento de la concentración de Fósforo Total en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



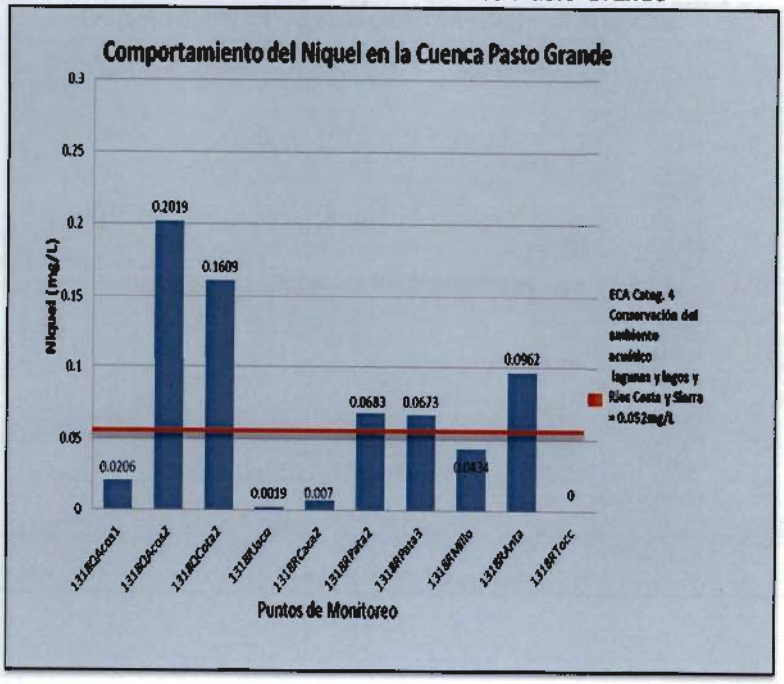
Gráfica 27
Comportamiento de la concentración de Nitrógeno Total en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



Gráfica 28
Comportamiento de la concentración de Solidos Totales en Suspensión en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande

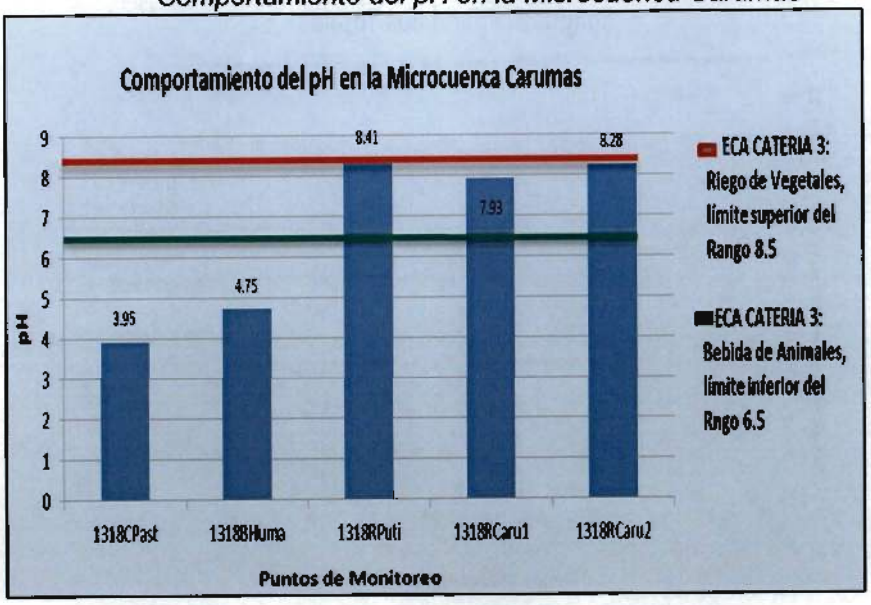


Gráfica 29
Comportamiento de la concentración de Níquel en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande

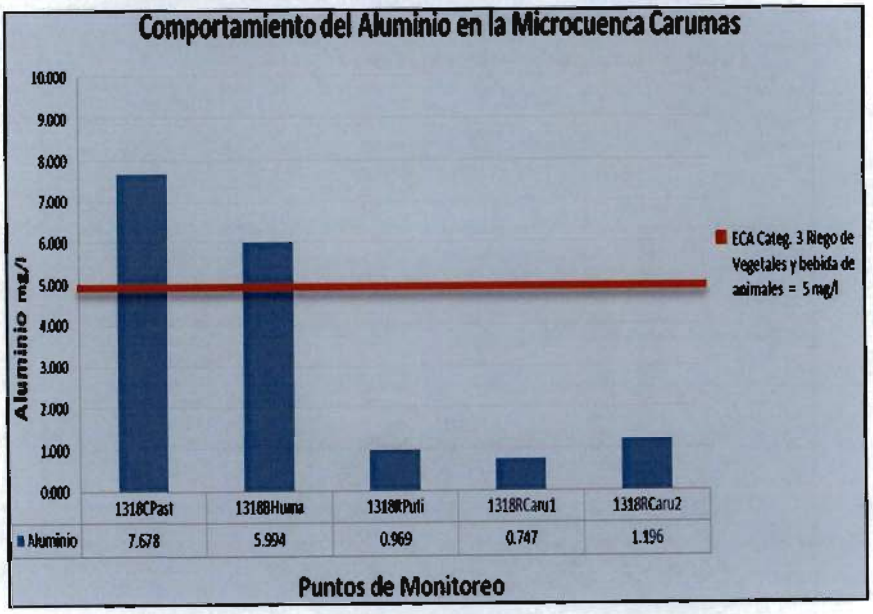


B. Gráficas de Evaluación de Resultados en la Sub Cuenca Pasto Grande (UH Coralaque)

Gráfica 30
Comportamiento del pH en la Microcuenca Carumas

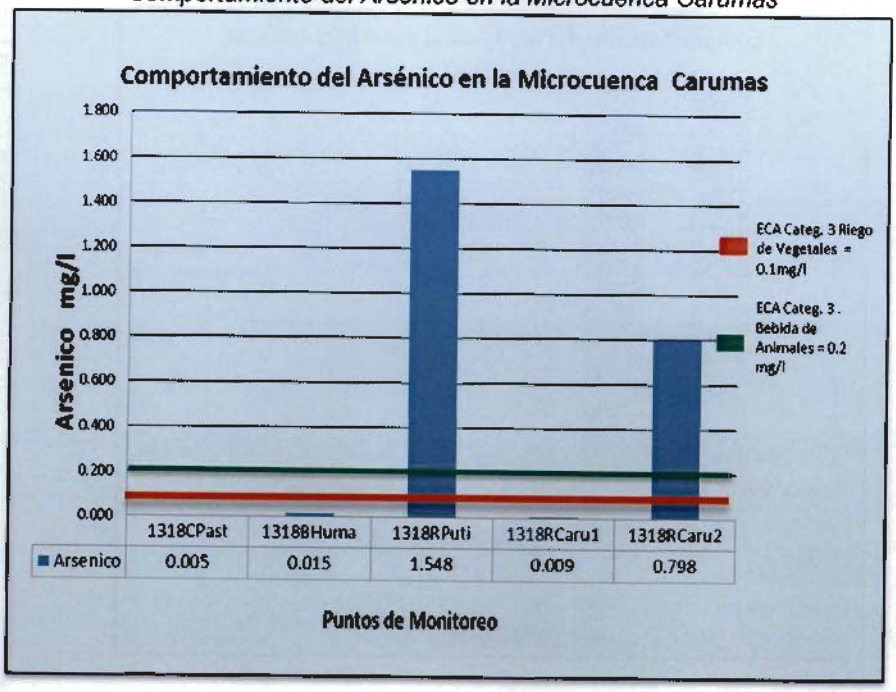


Gráfica 31
Comportamiento del Aluminio en la Microcuenca Carumas



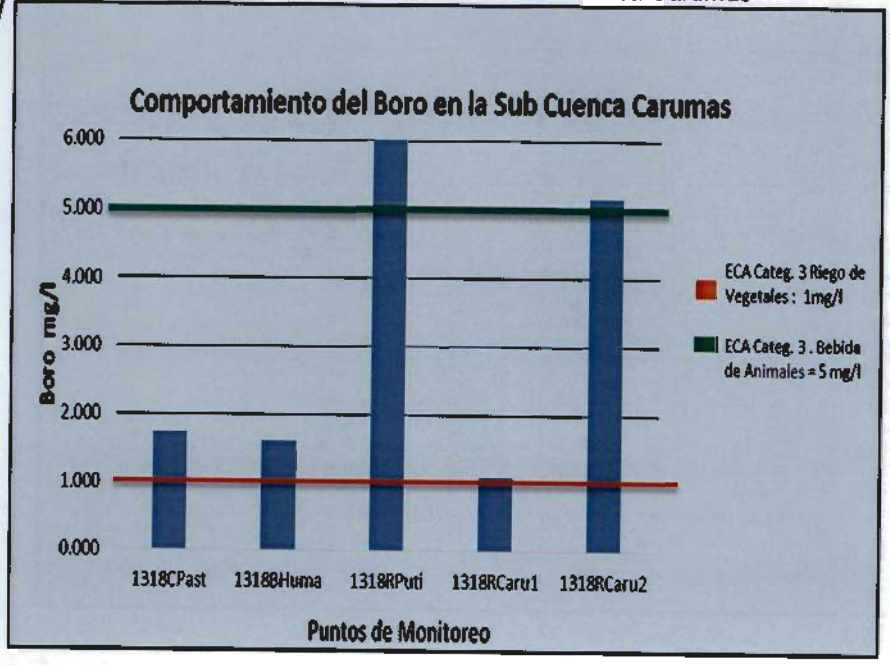
Gráfica 32

Comportamiento del Arsenico en la Microcuenca Carumas

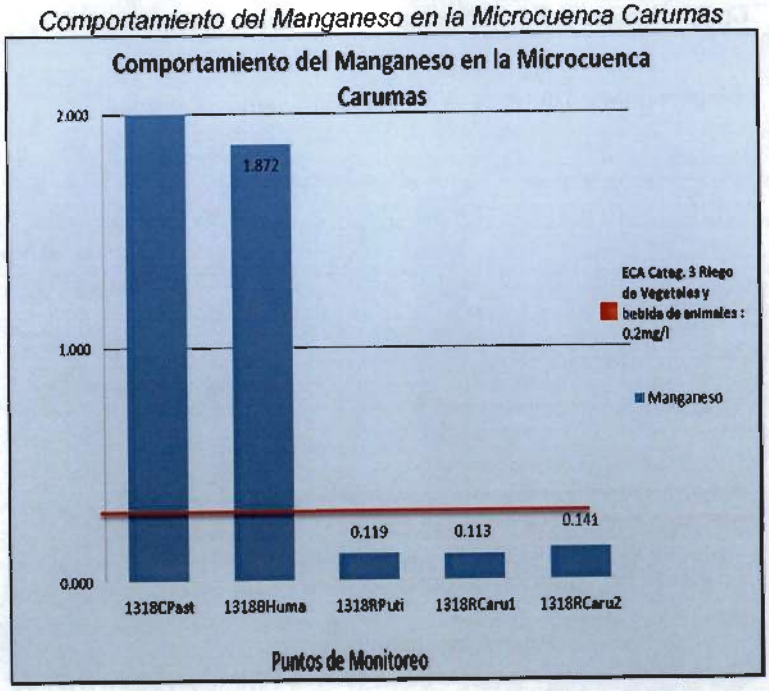


Gráfica 33

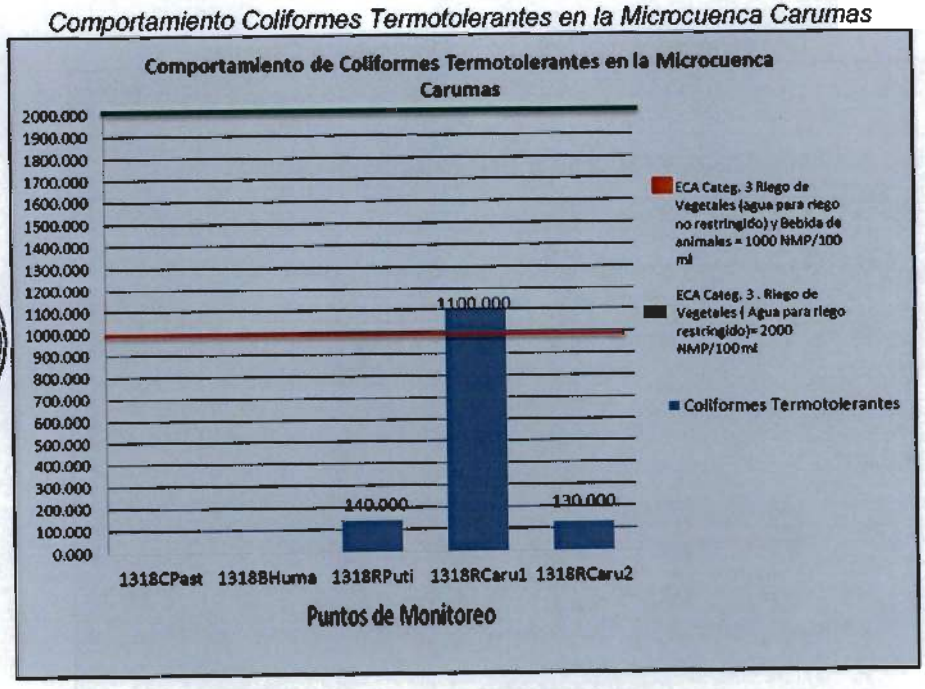
Comportamiento del Boro en la Microcuenca Carumas



Gráfica 34
Comportamiento del Manganeso en la Microcuenca Carumas



Gráfica 35
Comportamiento Coliformes Termotolerantes en la Microcuenca Carumas



8 CONCLUSIONES

- ✓ En cumplimiento al Plan de Vigilancia para el VII Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo, se ejecutó el séptimo Monitoreo participativo de la Calidad del Agua superficial periodo 2017 del 02 al 13 de octubre del 2017.

- ✓ El desarrollo del trabajo de campo en la Cuenca Tambo, se realizó en seis (06) unidades hidrográficas a nivel 5 que son: Alto Tambo, Ichuña, Medio Alto Tambo, Coralaque, Medio Tambo, Bajo Tambo, en el ámbito de la ALA Tambo Alto Tambo; y en la Subcuenca Pasto Grande (U.H. Coralaque) en el ámbito de la ALA Moquegua.

- ✓ De la evaluación realizada a los cuerpos naturales de agua superficial en el ámbito en de la cuenca Tambo y comparado con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental – Agua, se obtuvieron los siguientes resultados:

Unidad Hidrográfica	Recurso Hídrico	Punto de Monitoreo	Parámetros que transgredieron los ECA – Agua
Alto Tambo	Rio Paltiture,	1318RPalt	Conductividad eléctrica, cloruro y boro (3 parámetros)
Ichuña	Rio San Antonio,	1318RSana2	Cadmio, Manganeso y Zinc (3 parámetros)
	Qda. Agani	1318QAgan	Cumple con los ECA-Agua
	Qda. Ansamani	1318QAnsa	Cumple con los ECA-Agua
	Rio Ichuña	1318RIchu1	Conductividad eléctrica, cloruro y boro (3 parámetros)
Medio Alto Tambo	Río Tambo	1318RTamb1	Conductividad eléctrica, cloruro y boro (3 parámetros)
		1318RTamb2	Conductividad eléctrica, cloruro y boro (3 parámetros)
Coralaque	Qda. Margaritani	1318QMarg1	pH acido, sulfatos, aluminio, cadmio, cobre, hierro, manganeso, níquel, zinc y mercurio (10 parámetros)
		1318QMarg2	Conductividad eléctrica, pH acido, aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso, selenio, zinc y mercurio (12 parámetros)
	Quebrada Apostoloni,	1318QApos1	Conductividad eléctrica, pH acido, sulfato, aluminio, cadmio, cobalto, hierro, manganeso y níquel (9 parámetros)
	Rio Titire	1318RTiti1	Conductividad eléctrica, cloruros, sulfatos, arsénico, boro, cobalto, litio y manganeso (8 parámetros)
	Qda. Queullijahuarie	1318 QQueu	pH, aluminio, cobalto, hierro y manganeso (5 parámetros)
	Rio Queullijahuarie	1318 RQueu	pH, aluminio, cadmio, cobre, hierro, manganeso y níquel (7 parámetros)
	Rio Coralaque	1318RCora	Cloruros, arsénico, boro y manganeso (4 parámetros)
	Quebrada Acosiri	1318QAcos1	pH ácido, Zinc (2 parámetros)
		1318QAcos2	pH ácido, Oxígeno Disuelto, Nitrógeno total, fósforo total, Cobre, Níquel, Plomo, Talio y Zinc (9 parámetros)
	Quebrada Cotañani,	1318QCota1	pH ácido (1 parámetro)
		1318QCota2	pH ácido, Nitrógeno Total, Fósforo Total , Cobre, Níquel, Plomo, Talio, Zinc. (8 parámetros)
	Rio Jacosive	1318RJaco	Ph (1 parámetro)
	Río Cacachara	1318RCaca2	pH ácido, (1 parámetros)
	Río Patara	1318RPata2	pH ácido, Conductividad Eléctrica,,Fósforo Total, Nitrógeno Total, Sólidos Totales Suspendidos, Arsénico, Cobre, Níquel, Plomo, Talio, Zinc (11 parámetros)
		1318RPata3	pH ácido, Conductividad Eléctrica, Fósforo total, Nitrógeno total, Arsénico, Cobre, Níquel, Plomo, Talio y Zinc (10 parámetros)
	Río Tocco	1318RTocc	Fósforo Total (1 parámetro)
	Río Antajarane	1318RAnta	pH ácido, Conductividad Eléctrica, Cobre, Níquel, y Zinc (5 parámetros)
	Río Millojahuira	1318RMillo	pH ácido, Zinc (2 parámetros)

Unidad Hidrográfica	Recurso Hídrico	Punto de Monitoreo	Parámetros que transgredieron los ECA – Agua
	Canal Pasto Grande	1318CPast	pH ácido, aluminio, boro y manganeso (4 parámetros)
Medio Tambo	Rio Ubinas	1318RUbin	pH y manganeso (2 parámetros)
	Partidor Humalso,	1318BHuma	pH ácido, aluminio, boro y manganeso (4 parámetros)
	Río Putina	1318RPuti	Arsénico y Boro (2parámetros)
	Río Carumas	1318RCaru1	Coliformes termotolerantes y boro (2 parámetro)
		1318RCaru2	Boro (1 parámetro)
	Rio Tambo	1318RTamb3	Conductividad eléctrica, Cloruros y Boro (3 parámetros)
		1318RTamb4	Conductividad eléctrica, Cloruros, Arsénico y Boro (4 parámetros)
	Rio Omate	1318ROmat	Conductividad eléctrica, cloruros, arsénico y boro (4 parámetros)
	Rio Vagabundo	1318RVaga1	Arsénico, boro y Manganeso (3 parámetros)
		1318RVaga2	Conductividad eléctrica, Cloruros, Arsénico, boro, litio y Manganeso (6 parámetros)
	Rio Pucamayo	1318RPuca1	Cumple con los ECA-Agua
		1318RPuca2	Cumple con los ECA-Agua
	Rio Puquina	1318RPuqu	Boro (1 parámetro)
	Rio Tambo	1318RTamb5	Conductividad eléctrica, Cloruros, arsénico y boro (4 parámetros)
Bajo Tambo	Rio Tambo	1318RTamb5A	Conductividad eléctrica, cloruros, arsénico y boro (4 parámetros)
	Rio Tambo	1318RTamb6	Conductividad eléctrica, cloruros, arsénico y boro (4 parámetros
	Rio Tambo	1318RTamB7	Conductividad eléctrica, cloruros, arsénico y boro (4 parámetros
	Rio Tambo	1318RTamb8	Conductividad eléctrica, cloruros, arsénico y boro (4 parámetros

A. Unidad Hidrográfica Alto Tambo

- ✓ El río Paltiture en el punto de monitoreo 1318RPalt, presentan valores de concentración de los parámetros Conductividad Eléctrica, Cloruros y Boro que superan los ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, la presencia de estos parámetros se debe a la geología y a la presencia de aguas termales que se tiene en la zona.

B. Unidad Hidrográfica Ichuña

- ✓ El río San Antonio en su punto de monitoreo 1318RSanA2, aguas abajo del poblado de Juncal, presenta concentración de Manganeso que superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, y para el caso del Cadmio y Zinc, presentan concentraciones que superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales, estos resultados se atribuyen a la presencia de la identificación de 5 pasivos mineros en la zona y a la naturaleza hidrogeológica de la misma.

- ✓ La Quebrada Agani en su punto de monitoreo 1318QAgan, aguas arriba del proyecto minero San Gabriel, cumplen con los ECA para Agua. Categoría 3: D1 para Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales.

- ✓ La Quebrada Ansamani en su punto de monitoreo 1318QAnsa, antes de la confluencia con rio Ichuña, cumplen con los ECA para Agua Categoría 3: D1 para Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales

- ✓ El río Ichuña en su punto de monitoreo 1318RIchu1, aguas abajo del poblado de Anchallani, presenta valores de concentración de Conductividad eléctrica, Cloruro y Boro que supera el ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales y para el caso de los Cloruros y Boro no son

aptas para Riego de vegetales, este resultado se debe a las características geológicas de la zona y a la presencia de aguas termales identificados.

C. Unidad Hidrográfica Medio alto Tambo

- ✓ El río Tambo en los puntos de monitoreo 1318RTamb1 y 1318RTamb2, después de la confluencia del rio Ichuña y rio Paltiture, aguas abajo del puente Yunga y luego a la altura del poblado de Yalagua presentan, en ambos puntos concentraciones de Conductividad eléctrica, Cloruro y Boro que no cumplen con los ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales.

D. Unidad Hidrográfica Coralaque

- ✓ La Quebrada Apostoloni, aguas arriba de operaciones mineras ARUNTANI UO Tucari, en su punto de monitoreo 1318QApos1, presenta valores de concentraciones de Conductividad eléctrica, pH acido, Sulfato, Aluminio, y Manganeso que superan los valores ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales, y para el caso del Cadmio, Cobalto, Hierro y Níquel, presentan concentraciones que superan los valores ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales. Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica y mineralizada de la zona.

La Quebrada Margaritani, aguas arriba de operaciones mineras ARUNTANI, en su punto de monitoreo 1318QMarg1, presenta concentraciones de pH, Sulfatos, Aluminio, Cadmio, Cobre y Manganeso **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, para el caso del Hierro, Níquel, y Zinc superan el Estándar de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales, este resultado se atribuye a la zona mineralizada que se tiene en la zona y a la presencia de aguas acidas desde la naciente.

Así mismo en el punto de monitoreo 1318QMarg2, aguas abajo de operaciones mineras y después de la confluencia con la quebrada Apostoloni, presenta valores de concentraciones de pH, Sulfatos, Aluminio, Arsénico, Cadmio, Cobre y Manganeso que **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, para el caso de Conductividad Eléctrica, Cobalto, Hierro, Selenio y Zinc **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales. Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica y mineralizada de la zona, posible afectación antropogénica y a la aportación del tributario Apostoloni, cuyas concentraciones de Conductividad Eléctrica, Aluminio, Hierro son más elevadas que en el punto de monitoreo 1318QMarg1.

- ✓ El río Titire en su punto de monitoreo 1318RTiti, presenta valores de Conductividad eléctrica, Arsénico, Boro, Litio y Manganeso que superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3:D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, para el caso de los Cloruros, Sulfatos y Cobalto; presentan concentraciones que superan únicamente los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales. Este resultado se atribuye a las concentraciones de los tributarios Margaritani y Apostoloni y a la presencia de aguas termales identificadas en la zona.

- ✓ El río Queullijahuarie en su punto de monitoreo 1318RQueu presenta registros de Ph ácido y concentraciones de Aluminio, Cadmino, Cobre y Manganeso que no cumplen con los valores establecidos por los ECA Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. El punto de monitoreo 1318QQueu de forma

similar presenta concentraciones de Ph ácido, Aluminio y Manganeso que no cumplen con los valores establecidos por los ECA para Agua Categoría 3,D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, y para el caso de Cobalto y Hierro se observa que no cumplen con los valores establecidos por los ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales.

- ✓ La Quebrada Acosiri, en el punto de monitoreo 1318QAcos1 aguas arriba del pasivo minero de la empresa ARUNTANI SAC, en la Unidad Santa Rosa, presenta un valor de pH ácido que se encuentra por debajo del valor establecido en el ECA-Agua. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes. Asimismo presenta valores de pH y Zinc que superan el ECA para Agua, Categoría 4.
  Para el punto de monitoreo 1318QAcos2, aguas abajo del pasivo minero, presenta concentraciones de pH ácido, Oxígeno Disuelto, Nitrógeno total,Fósforo total, Cobre, Níquel, Plomo,Talio y Zinc, que no cumplen con los valores establecidos en el ECA para Agua, categoría 4. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona y a la existencia del pasivo minero de Aruntani S.A.C.

- ✓ La Quebrada Cotañani, en su punto de monitoreo 1318QCota1, aguas arriba del pasivo minero de ARUNTANI SAC en la U.M. Santa Rosa, presenta pH ácido, características desde las nacientes y en el punto 1318QCota 2, después del pasivo minero de Aruntani, presentó concentraciones de pH ácido, Nitrógeno total, Fósforo total, Cobre, Plomo, Níquel Talio, y Zinc; los cuales no cumplen con los valores establecidos en el ECA para Agua categoría 4. Estos resultados se deben a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes y a la existencia del pasivo minero de Aruntani S.A.C.
- ✓ El río Jacosive, en su punto de monitoreo 1318 RJaco, presentó Ph ácido por debajo de los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 4.

- ✓ El rio Cacachara, en su punto de monitoreo 1318RCaca2, antes de la confluencia con el rio Patara, las aguas presentan concentraciones de pH ácido, los cuales no cumplen con lo establecido en el ECA para Agua, categoría 4. Estos resultados se atribuyen a la hidrogeología de la zona y a la influencia de las aguas de las quebradas aportantes Acosiri y Cotañani.

- ✓ El río Patara en sus dos puntos de monitoreo 1318RPata2, salida de aguas termales, y el punto 1318RPata3 en la estación de aforo Pasto Grande, presentan concentraciones de pH ácido, Conductividad Eléctrica, Fósforo Total, Nitrógeno total, Arsénico, Cobre, Niquel, Plomo, Talio y Zinc, los cuales no cumplen con los valores establecidos por el ECA-Agua, categoría 4; esto debido a la naturaleza hidrogeológica de la zona, aporte del río Cacachara y la presencia de aguas hidrotermales identificadas aguas arriba.

- ✓ Las aguas del río Millojahuira en su punto de monitoreo 1318RMillo, presenta concentraciones de pH y zinc, que no cumplen con lo establecido en el ECA para Agua, categoría 4. Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde las nacientes de este río.

- ✓ El río Antajarane, en su punto de monitoreo 1318RAnta, presenta concentraciones de pH ácido, Conductividad Eléctrica, Cobre, Níquel, y Zinc, los cuales no cumplen los ECA –Agua, para categoría 4. Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes.

- ✓ El río Tocco, en su punto de monitoreo 1318RTocc, presenta una concentración de Fósforo Total que no cumple con los valores establecidos en el ECA para

categoría 4, debido a la mineralización se los compuestos orgánicos presentes en los organismos vegetales y animales de pastoreo presentes en el bofedal del río Tocco.

- ✓ A la salida del Embalse, en el canal Pasto Grande, punto de monitoreo 1318CPast, presenta concentraciones de pH ácido, y Manganeso que no cumplen con los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 3:D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales, para el caso del Aluminio y Boro, sobrepasan los valores ECA para Agua, en la Categoría 3: D1 Riego de Vegetales. Estos valores se atribuyen a las características de los ríos tributarios del EPG, los cuales presentan aguas ácidas y concentraciones elevadas de estos metales.

- ✓ El río Coralaque, en su punto de monitoreo 1318RCora, antes de la confluencia con el rio Tambo, aguas arriba del puente Chojata, presenta valores de concentraciones de Cloruros y Arsénico, que superan los ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales, así mismo las concentraciones de Boro y Manganeso superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. Estos resultados se atribuye a las elevadas concentraciones de estos parámetros provenientes del rio Titire el mismo que tributa al rio Coralaque.

E. Unidad Hidrográfica Medio tambo

- ✓ El río Ubinas en su punto de monitoreo 1318RUbin, antes de la confluencia con el rio Tambo, presenta concentraciones de pH y Manganeso que sobrepasan los ECA para Agua. Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales.

- ✓ De la evaluación de parámetros en el Partidor Humalso, se tiene que sus aguas en el punto de monitoreo 1318PHuma presenta concentraciones de pH ácido, y Manganeso que no cumplen con los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales, para el caso del Aluminio y Boro, sobrepasan los valores ECA para Agua, en la Categoría 3: D1 Riego de Vegetales, atribuyendo tales características a la influencia de las aguas provenientes del Embalse Pasto Grande.

- ✓ El Río Putina en su punto de monitoreo 1318RPuti, presenta valores de los parámetros, Arsénico y Boro, los cuales no cumplen con los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. Estos resultados, se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona, presencia de aguas hidrotermales del poblado de Cuchumbaya.

- ✓ El Río Carumas, en sus puntos de monitoreo 1318RCaru1 y 1318RCaru2, presenta concentraciones de Boro en ambos puntos de monitoreo, que superan ligeramente los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona, al aporte de las aguas del rio Putina y los vertimientos de aguas residuales identificados en el distrito de Carumas.

- ✓ El río Tambo, en sus puntos de monitoreo 1318RTamb3 después de la confluencia con el rio Ubinas presenta concentraciones de Conductividad Eléctrica, Cloruros y Boro que sobrepasan los valores establecido en el ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y en el punto 1318RTamb4 aguas arriba de puente chorro presenta concentraciones de Arsénico y Boro que sobrepasan los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales y para el caso de la Conductividad

Eléctrica y Cloruros se observa que sobrepasan en este punto, los valores ECA para Agua, Categoría 3: D1 Riego de Vegetales. Estos resultados se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona.

- ✓ El río Vagabundo en su punto de monitoreo 1318RVaga1, antes de la toma Pampa Dolores y Coalaque, presenta valores de concentraciones de Boro y Manganeso que superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3:D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, para el punto de monitoreo 1318RVaga2, aguas abajo de las aguas termales (sector Meaderos), presenta valores de concentraciones de Conductividad Eléctrica, Arsénico, Boro, Litio y Manganeso que superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales así mismo, podemos señalar que los Cloruros, presentan concentraciones que sobrepasan los valores ECA Categoría 3: D1 Riego de Vegetales. Estos resultado, se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona y la presencia de aguas termales identificadas.
- ✓ El río Omate, en su punto de monitoreo 1318ROmat, presenta valores de concentraciones de Conductividad Eléctrica y Cloruros que supera los ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, así mismo para las concentraciones de Arsénico y Boro superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3:D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. El resultado de las concentraciones elevadas de Arsénico, Boro se debe a la presencia de afluentes de aguas termales y mineralizados en la zona; así mismo a la carga elevada de parámetros aportados por el río Vagabundo.
- ✓ El Río Pucamayo, en sus puntos de monitoreo 1318RPuca1, aguas arriba de la hidroeléctrica de Puquina, y el punto de monitoreo 1318RPuca2 cumplen con los valores establecidos en el ECA categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.
- ✓ El río Puquina en su punto de monitoreo 1318RPuqu, después de la confluencia del rio Pucamayo y rio Chocolaque, presenta un valor de concentración de Boro que supera el valor establecido en el ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales. Estos valores se atribuyen al tributario rio Chocolaque.
- ✓ El río Tambo, en su punto de monitoreo 1318RTamb5, sector Quelgua, presentan valores de concentración de los parámetros de Boro y Arsénico que superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, para el caso de Conductividad Eléctrica y Cloruros superan lo dispuesto en los valores ECA Categoría 3: D1 Riego de Vegetales. El resultado se atribuye a la elevada carga de Arsénico y Boro aportado por el río Vagabundo y el río Putina, tributarios del río Tambo, el cual se ve reflejada en el punto de monitoreo 1318RTamb5.

F. Unidad Hidrográfica Bajo Tambo

- ✓ El río Tambo, en su puntos de monitoreo 1318RTamb5A, presenta valores de concentraciones de Arsénico y Boro que sobrepasan los valores ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, en el caso de Conductividad Eléctrica y Cloruros no cumplen con lo dispuesto en la Categoría 3: D1 Riego de Vegetales.

- ✓ Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RTamb6, 1318RTamb7 y 1318 Tamb8** (Tabla N° 15), indican que las concentraciones de Conductividad Eléctrica, Cloruros, Arsénico y Boro **superan** Los valores establecidos en ECA para Agua Categoría 3:D1 Riego de Vegetales. Estos resultados, se atribuyen a las características del rio Vagabundo tributario del rio Tambo el mismo, que mantiene las concentraciones de (As y B) hasta la desembocadura del rio Tambo hacia el mar.

- ✓ Así mismo, podemos indicar que el rio Tambo en los puntos de monitoreo 1318RTamb6, 1318RTamb7, y 1318RTamb8 presentó valores de Aldrin, Heptacloro +Heptaloro epóxico, DDT,44'- DDD-DDE-DDT, Alfa clordano, Dieltrin, Ensufan I, Ensufan II, Endrin, Lindano, elementos organoclorados que, cumplen con los ECA para Agua Categoría 3: D1Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.

9 RECOMENDACIONES

- ✓ Elaborar el Plan de Acción para el octavo Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo para su posterior ejecución y seguir fortaleciendo la línea base de Calidad de los recursos hídricos de la Cuenca Tambo en tiempo de transición y avenida.
- ✓ Difundir y publicar los resultados de los monitores de la calidad del agua superficial en la Cuenca Tambo a los actores de la cuenca, con la finalidad de lograr sinergias para implementar medidas de control y recuperación de la cuenca Tambo en función a sus competencias.
- ✓ En coordinación con la AAA Caplina Ocoña, elaborar el diagnóstico de calidad del agua, en base a los trabajos de identificación de fuentes contaminantes y a los resultados de los monitoreos de calidad del agua de la cuenca Tambo, realizados hasta la fecha.
- ✓ Remitir el copia del presente informe al Gobierno Regional de Arequipa y Moquegua, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, Ministerio de Energía y Minas y el Ministerio de Agricultura y Riego para su conocimiento y toma de acciones en función a sus competencias.

10 ANEXOS

- ✓ Anexo 1: Mapa Red del Séptimo Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo y sus Unidades Hidrográficas a nivel 5
- ✓ Anexo 2: Hojas de Registro de Campo
- ✓ Anexo 3: Actas de Monitoreo
- ✓ Anexo 4: Informe de Ensayo del Laboratorio ALS LS PERU S.A.C.

Es todo cuanto informo a usted.

Atentamente.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
Ing. Roberto Jesús Ticona Calizaya
CIP 51214
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA DE MOQUEGUA
Blg. Lucy Veronica Ucharico Coaquira
Especialista en Calidad de Agua

La Curva.

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

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCONA
Ing. Jacqueline L. Figueroa Zavala
SUB DIRECTORA DE
Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos

ANEXO 1

MAPA DE LA RED DEL SEXTO MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

ANA | FOLIO Nº
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
051

CUENCA TAMBO UH-NIVEL 5

Leyenda

- Rios ALA
- PUNTOS
- Rio Tambo
- Lagunas ONERN

UH-N5

- UH-N5

NOMB_UH_N5

- Alto Tambo
- Bajo Tambo
- Coralaque
- Huayrondo
- Ichuña
- Linga
- Medio Alto Tambo
- Medio Bajo Tambo
- Medio Tambo
- Pucará
- UH 13175
- UH 13176
- UH 13177
- UH 13178
- UH 13179
- UH 13191
- UH 13192
- UH 13193
- UH 13195

Limite D

- DEPARTAMETOS

PAIS

- LAGO TITICACA
- LAGUNA
- OCEANO PACIFICO

AREQUIPA
PUNO
MOQUEGUA
LAGUNA
LAGUNA
LAGO TITICACA
OCEANO PACIFICO
Alto Tambo
Ichuña
Medio Alto Tambo
Coralaque
Medio Tambo
Huayrondo
Linga
Medio Bajo Tambo
Bajo Tambo
Pucará
Unidad Hidrografica 13192
Unidad Hidrografica 13195
Unidad Hidrografica 13193
Unidad Hidrografica 13191
Unidad Hidrografica 13179
Unidad Hidrografica 13178
Unidad Hidrografica 13176
Unidad Hidrografica 1317
Unidad Hidrografica 13175
TAMBO
MAMAMANTUCHANE
1318RAlto
1318RMAlt
1318RIchu
1318RBaj
1318RTamb1
1318QAgan
1318RTamb2
1318RTamb3
1318RCora
1318RTamb4
1318RTamb5
1318RTamb5A
1318RTamb6
1318RTamb7
1318RTamb8
1318RTamb9
1318RPuca1
1318RChor
1318RVaq1
1318RVaq2
1318RMHu
1318RPal
1318RCmat
1318RCaru1
1318RCaru2
1318RSapA2
1318QAhsal
1318QAhsu
1318RTUrt
1318QQueu
1318QMarg1
1318QMarg2
1318QApos1
1318RQueu
1318RCaca1
1318QAcos2
1318RCaca2
1318RCota2
1318CPas1
1318RAnta
1318RPata3
1318RPata2
1318RTocc
1318BHuma

Esc
1:500,000
0 11,250 22,500 45,000 67,500 90,000 Metros

PERÚ | Ministerio de Agricultura | Autoridad Nacional del Agua | Administración Local de Agua Tambo-Alto Tambo

ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO - ALTO TAMBO

RED DEL VII MONITOREODE CALIDAD DE AGUA DE LA CUENCA TAMBO

Escala: 1: 500,000
Diciembre de 2017
Proyeccion Universal Transverse Mecator
Datum Horizontal: WGS 84
Datum Vertical: Nivel del Mar
Zona: 19 Sur
Fuente: ANA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
ROBERTO JESUS TICONA CALLATA
Administrador Local de Agua
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO

150000 200000 250000 300000 350000 400000
8250000 8220000 8190000 8160000 8130000 8100000 8070000

ANEXO 2

HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

Nº	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo					Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Q l/s	
1	1318RUbin	rio Ubinas antes de la confluencia con rio Tambo	Ubinas	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	12/10/17	9:30	305731	8182098	2637	12,7	8,6	6,36	1122	120	
2	1318RTamb3	rio Tambo altura del poblado de Chacchahen	Matalaque	〃	〃	12/10/17	10:20	305747	8178440	2486	20,17	8,4	6,25	3619	5,700	
3	1318RTamb6	rio Tambo aguas arriba de Toma Ensenada Regia Nolleado	Cocachacra	Islay	Arequipa	13/10/17	9:30	209959	8112959	110	18,8	8,05	7,15	2779	6,600	
4	1318RTamb7	rio Tambo aguas arriba de puente Pampa Blanca	Cocachacra	Islay	Arequipa	13/10/17	10:45	208806	8110420	82	19,46	8,4	7,9	2770	1,600	
5	1318RTamb8	rio Tambo aguas arriba de toma Santa Ana de Quiriri	Punta de Bombon	Islay	Arequipa	13/10/17	11:30	204912	8103518	30	19,55	8,4	7,8	2825	1,420	
6																
7																
8																
9																
10																

RESPONSABLE

Técnico / Especialista

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
053

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

Nº	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo					Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Q l/s	
1	1318RTambS	rio Tambo altura del poblado de Quelgua	Cocachacra	Islay	Arequipa	09/10/17	9:30	229105	8116882	333	18,97	8,06	7,5	3013	7,000	
2	1318RTambSA	rio Tambo altura de puente Santa Rosa	11	11	11		10:45	213527	8115237	157	21,5	8,3	8,14	2707	7,300	
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																

ANA
ALA ALTO TAMBO
FOLIO Nº 054

RESPONSABLE

Técnico / Especialista

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

N°	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo					Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Q l/s	
1	1318RPucan	rio Puccamayo agua arriba de hidroelectria Puquina	Puquina	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	10/10/17	10:00	265879	8163200	3230	12,97	8,4	6,48	142,3	20	
2	1318RPuqu	rio Puquina aguas arriba de puente Tohata	Puquina	11	11	10/10/17	11:30	268231	8156767	2581	19,22	7,9	7,3	735,5	24	
3	1318RPuca2	rio Puccamayo aguas abajo de vertimiento Puquina	Puquina	11	11	10/10/17	12:20	266694	8158568	2757	22,05	7,7	6,27	649,3	31	
4	1318RVaga1	rio Vagabundo aguas arriba de toma Pampa Dolores	Coalaque	11	11	11/10/17	10:30	282885	8164574	3002	13,46	7,1	6,4	897	190	
5	1318RVaga2	rio Vagabundo aguas abajo del sector meaderos	Coalaque	11	11	11/10/17	11:20	282647	8162533	2706	30,09	7,9	5,58	7202	70	
6	1318RTamb4	rio Tambo altura de puente chorro	Omate	11	11	11/10/17	13:00	296231	8144398	1468	24,56	8,29	8,13	2950	6,300	
7	1318ROmat	rio Omate antes de la confluencia con rio Tambo	Omate	11	11	11/10/17	14:00	286096	8145279	1306	24,37	8,4	7,6	2840	240	
8																
9																
10																

RESPONSABLE

Técnico / Especialista

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO N°
055

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

Nº	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo					Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Q l/s	
1	1318RTamb1	Rio Tambo aguas abajo del poblado de Yunga	Ichuña	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	05/10/17		319590	8208553	3507	17,0	8,2	6,85	4489	1,420	
2	1318RTamb2	Rio tambo aguas abajo del poblado de Lucco	"	"	"	05/10/17		313918	8195053	3243	16,8	8,3	6,8	4618	1,490	
3	1318QAnsa	Qda Anzamini antes de la confluencia con rio Ichuña	"	"	"	05/10/17	8:30	326031	8213863	3717	8,56	8,6	6,92	466,5	4	
4	1318RIchu	rio Ichuña aguas arriba del poblado de Antajahua	"	"	"	05/10/17	9:20	327564	8214313	3679	13,34	8,21	6,18	5450	490	
5	1318QAgan	Qda Agani despues de la confluencia con Qda. Pachacutec	"	"	"	05/10/17	11:30	329961	8206705	4621	17,13	8,24	6,07		2	
6	1318RSanA2	rio San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal	San Antonio	Puno	Puno	06/10/17	11:00	355666	8215221	4275	12,14	7,04	8,7	912	32	
7																
8																
9																
10																

RESPONSABLE

Técnico / Especialista

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO

FOLIO Nº 056

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

Nº	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo					Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Q l/s	
1	1318 R Lora	Rio Coralaque 5 Km aprox. aguas abjo de puente Coralaque	Chojata	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	02/10/17	15:00	371920	8174166	3486	17,17	7,18	7,46	2320	760	
2	1318 Q Marg 2	Qda. Margaritani aguas abajo do O.M	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	03/10/17	9:15	367658	8168239	4640	4,86	3,29	7,11	2790	11	
3	1318 Q Queu	Qda Queullyahuire antes de confluencia con Qda. Margarita	"	"	Moquegua	03/10/17	10:00	367796	8168306	4642	3,6	3,12	8,12	788,7	3	
4	1318 Q Marg 1	Qda. Margaritani aguas arriba do O.M	"	"	Moquegua	03/10/17	11:30	373370	8168	4951	6,92	2,78	6,3	2322	1	
5	1318 Q Apos	Qda. Apostoloni aguas arriba do O.M	"	"	Moquegua	03/10/17	12:00	373932	8167029	5047	9,22	2,99	6,2	3600	30	
6	1318 R Queu	Rio Queullyahuire antes de la confluencia rio Arantaya	"	"	Moquegua	03/10/17	14:00	361479	8164874	4415	19,57	2,77	6,23	1952	3	
7	1318 R Tit1	rio titire aguas abajo do puente bello	"	"	Moquegua	04/10/17	10:15	352245	8169922	4346	20,01	6,7	6,6	12944	210	
8	1318 R Pal H	rio Paltatore antes de la confluencia con rio Ichuña	Ichuña	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	04/10/17	16:45	322111	8211598	3570	14,4	8,5	5,79	4618	980	
9																
10																

RESPONSABLE

Técnico / Especialista

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
057

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO CORALAQUE Ancho total 8.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.14												
1.00		0.15	0.060						0.020	2.00	0.06	0.41	0.008	
2.00		0.27												
3.00		0.38	0.152						0.400	2.00	0.15	0.66	0.264	
4.00		0.39												
5.00		0.38	0.152						0.400	2.00	0.15	0.75	0.300	
6.00		0.36												
7.00		0.30	0.120						0.300	2.00	0.12	0.63	0.189	
8.00		0.27												
9.00		0.29	0.117						0.000	2.00	0.12	0.27	0.000	

FECHA	01/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	15.20
HORA TERMINO	15.30

COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA
ESTE (m.)	371920	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8174166		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.7612
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.60
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	1.179

ANA
ALA TAMBO
FOLIO Nº
058

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: QDA. MARGARITANI Ancho total 2.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE ...

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.05	0.020						**0.050**	0.50	0.02			
1.00		0.05	0.020						**0.017**	0.50	0.02	0.07	**0.001**	
2.00		0.06	0.024						**0.020**	0.50	0.02			

FECHA	03/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	9.20
HORA TERMINO	9.35

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	367658	WGS 84	19 S
NORTE (m)	816239		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.0011
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.06
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.037

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
059

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: QDA. QUELLIJAHUIRE Ancho total 1.40 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.05	0.020						0.600	0.25	0.02			
1.00		0.05	0.020						0.700	0.25	0.02	0.06	0.039	
2.00		0.05	0.020						0.400	0.25	0.02			

FECHA	01/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	10.20
HORA TERMINO	10.30

COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA
ESTE (m.)	367779	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8168306		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.0394
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.06
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.700

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
060

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: QDA. MARGARITANI Ancho total 0.50 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE ....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.05	0.020						0.300	0.10	0.02			
1.00		0.10	0.040						0.300	0.10	0.04	0.05	0.016	
2.00		0.05	0.020						0.300	0.10	0.02			

FECHA	03/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	12.20
HORA TERMINO	12.30

COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA
ESTE (m.)	373932	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8167029		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.0158
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.08
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.900

ANA
ALA TAMBO
ATN TAMBO
FOLIO Nº
061

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: QDA. APOSTOLONI Ancho total 8.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.10	0.040						**0.260**	1.00	0.04			
1.00		0.05	0.020						**0.200**	1.00	0.02	0.15	**0.030**	
2.00		0.10	0.040						**0.250**	1.00	0.04			

FECHA	03/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	12.20
HORA TERMINO	12.30

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	373932	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8167029		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.0300
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.39
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.715

ANA
ALA TAMBO
TAMBO
FOLIO Nº
062

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: QDA. QUELLIJAHUIRE Ancho total 1.70 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE . .

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.12	0.048						**0.260**	0.50	0.05			
1.00		0.07	0.028						**0.200**	0.50	0.03	0.15	0.030	
2.00		0.12	0.048						**0.250**	0.50	0.05			

FECHA	03/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	12.20
HORA TERMINO	12.30

COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA
ESTE (m.)	373932	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8167029		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.030
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.15
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.71

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
063

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA — **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO TITIRE — Ancho total 10.00 m. — Correntómetro : Hélice Global Water FP111 — HOJA ..... DE . . .

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.05	0.020											
1.00		0.01	0.004						**0.410**	2.00	0.00	0.07	**0.029**	
2.00		0.02	0.008											
3.00		0.02	0.008						**0.350**	2.00	0.01	0.11	**0.039**	
4.00		0.09	0.036											
5.00		0.02	0.008						**0.300**	2.00	0.01	0.15	**0.045**	
6.00		0.06	0.024											
7.00		0.06	0.024						**0.400**	2.00	0.02	0.12	**0.048**	
8.00		0.06	0.024											
9.00		0.05	0.020						**0.500**	2.00	0.02	0.10	**0.050**	
10.00		0.04	0.016											

FECHA	04/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	10.25
HORA TERMINO	10.45

COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA
ESTE (m.)	352245	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8169922		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.2102
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.06
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	1.560

ANA
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
064

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO PALTITURE Ancho total 12.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.22	0.088											
1.00		0.20	0.080						0.300	2.00	0.08	0.32	0.096	
2.00		0.10	0.040											
3.00		0.15	0.060						0.300	2.00	0.06	0.30	0.090	
4.00		0.20	0.080											
5.00		0.19	0.076						0.500	2.00	0.08	0.50	0.250	
6.00		0.30	0.120											
7.00		0.30	0.120						0.300	2.00	0.12	0.58	0.174	
8.00		0.28	0.112											
9.00		0.26	0.104						0.400	2.00	0.10	0.50	0.200	
10.00		0.22	0.088											
11.00		0.32	0.128						0.400	2.00	0.13	0.43	0.172	
12.00		0.21	0.084											

FECHA	04/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	17.00
HORA TERMINO	17.20

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	322111	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8211598		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.9820
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	4.47
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	2.20

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
065

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO TAMBO SECTOR YUNGA Ancho total 10.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA .. ... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.30	0.120											
1.00		0.35	0.140						0.400	2.00	0.14	0.50	0.200	
2.00		0.20	0.080											
3.00		0.25	0.100						0.450	2.00	0.10	0.38	0.171	
4.00		0.18	0.072											
5.00		0.25	0.100						0.650	2.00	0.10	0.48	0.312	
6.00		0.30	0.120											
7.00		0.35	0.140						0.650	2.00	0.14	0.65	0.423	
8.00		0.35	0.140											
9.00		0.50	0.200						0.450	2.00	0.20	0.70	0.315	
10.00		0.35	0.140											

FECHA	05/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	10.00
HORA TERMINO	10.20

COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA
ESTE (m.)	319590	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8208553		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	1.4205
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.68
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	2.600

ANA
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
066

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO TAMBO SECTOR LUCCO Ancho total 10.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA . . . DE . . .

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.40	0.160											
1.00		0.35	0.140						**0.400**	2.00	0.14	0.65	**0.260**	
2.00		0.25	0.100											
3.00		0.26	0.104						**0.450**	2.00	0.10	0.44	**0.198**	
4.00		0.19	0.076											
5.00		0.20	0.080						**0.650**	2.00	0.08	0.44	**0.286**	
6.00		0.25	0.100											
7.00		0.38	0.152						**0.650**	2.00	0.15	0.60	**0.390**	
8.00		0.35	0.140											
9.00		0.40	0.160						**0.450**	2.00	0.16	0.80	**0.360**	
10.00		0.45	0.180											

FECHA	05/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	10.00
HORA TERMINO	10.20

COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA
ESTE (m.)	319590	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8208553		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	1.4940
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.64
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	2.600

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
067

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: QDA. ANSAMANI Ancho total 1.50 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.15	0.060						**0.250**	0.50	0.06			
1.00		0.15	0.060						**0.250**	0.50	0.06	0.19	**0.047**	
2.00		0.15	0.060						**0.250**	0.50	0.06			

FECHA	05/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	9.00
HORA TERMINO	9.30

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	326031	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8213863		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.0469
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.06
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.250

ANA
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
068

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACION: RIO ICHUÑA SECTOR ANTAJAHUA Ancho total 10.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA . . . . DE . ....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.10												
1.00		0.10	0.040						**0.150**	2.00	0.04	0.20	**0.030**	
2.00		0.10												
3.00		0.20	0.080						**0.150**	2.00	0.08	0.40	**0.060**	
4.00		0.30												
5.00		0.30	0.120						**0.320**	2.00	0.12	0.60	**0.192**	
6.00		0.30												
7.00		0.13	0.052						**0.230**	2.00	0.05	0.42	**0.097**	
8.00		0.12												
9.00		0.10	0.040						**0.150**	2.00	0.04	0.22	**0.033**	
10.00		0.10												

FECHA	05/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	9.30
HORA TERMINO	9.40

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	327564	WGS 84	19 S
NORTE (m)	827564		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.4116
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.33
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	1.000

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
069

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: QDA. AGANI Ancho total 0.40 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ... DE ...

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.05	0.020						**0.050**	0.50	0.02			
1.00		0.05	0.020						**0.040**	0.50	0.02	0.06	**0.003**	
2.00		0.05	0.020						**0.050**	0.50	0.02			

FECHA	05/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	11.30
HORA TERMINO	11.40

COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA
ESTE (m.)	329961	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8206705		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.0025
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.02
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.13

ANA
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
070

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO SAN ANTONIO Ancho total 0.90 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE .. . .

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.14	0.056						**0.260**	0.30	0.06			
1.00		0.08	0.032						**0.200**	0.30	0.03	0.16	**0.032**	
2.00		0.14	0.056						**0.250**	0.30	0.06			

FECHA	06/10/2017
OBSERVADOR	JOSE SIXTO OCHOA TORANZO
HORA INICIO	11.00
HORA TERMINO	11.10

COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA
ESTE (m.)	355666	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8215221		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.0322
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.09
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.28

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
071

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO TAMBO SECTOR QUELGUA Ancho total 13.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.50												
1.00		0.80	0.320						0.600	2.00	0.32	1.40	0.840	
2.00		0.90												
3.00		0.50	0.200						0.650	2.00	0.20	1.90	1.235	
4.00		1.00												
5.00		0.85	0.340						0.700	2.00	0.34	1.75	1.225	
6.00		0.75												
7.00		0.75	0.300						0.540	2.00	0.30	1.59	0.859	
8.00		0.84												
9.00		1.00	0.400						0.550	2.00	0.40	2.34	1.287	
10.00		1.50												
11.00		1.50	0.600						0.640	2.00	0.60	2.00	1.280	
12.00		0.50												
13.00		0.35	0.140						0.550	2.00	0.14	0.50	0.275	

FECHA	09/10/2017
OBSERVADOR	
HORA INICIO	9.30
HORA TERMINO	10.30

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	229105	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8116882		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	7.0006
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	2.30
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	

ANA
AUT. ADM. DEL AGUA
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
072

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO TAMBO SECTOR SANTA ROSA Ancho total 16.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ... . DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.53												
1.00		0.86	0.344						0.600	2.00	0.34	1.39	0.834	
2.00		0.86												
3.00		0.45	0.180						0.550	2.00	0.18	1.89	1.040	
4.00		1.03												
5.00		0.86	0.344						0.650	2.00	0.34	1.78	1.157	
6.00		0.75												
7.00		0.76	0.304						0.530	2.00	0.30	1.59	0.843	
8.00		0.84												
9.00		1.00	0.400						0.560	2.00	0.40	2.34	1.310	
10.00		1.50												
11.00		1.50	0.600						0.520	2.00	0.60	2.00	1.040	
12.00		0.50												
13.00		0.35	0.140						0.440	2.00	0.14	1.25	0.550	
14.00		0.25												
15.00		0.10	0.040						0.340	2.00	0.04	1.55	0.527	
16.00		0.05												

FECHA	09/10/2017
OBSERVADOR	
HORA INICIO	10.45
HORA TERMINO	11.45

COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA
ESTE (m.)	213527	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8115237		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	7.8000
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	2.5[illegible]
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	4.19[illegible]

ANA
ALA TAMBO
FOLIO Nº
043

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO PUCAMAYO Ancho total 0.70 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.10	0.040						**0.200**	0.35	0.04			
1.00		0.20	0.080						**0.160**	0.35	0.08	0.13	**0.020**	
2.00		0.15	0.060						**0.100**	0.35	0.06			

FECHA	10/10/2017
OBSERVADOR	
HORA INICIO	10.00
HORA TERMINO	10.20

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	265879	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8163200		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.0202
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.08
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.260

ANA
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
074

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO PUQUINA SECTOR TOHATA Ancho total 1.20 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ... . DE . ...

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.10	0.040						0.130	0.20	0.04			
1.00		0.10	0.040						0.100	0.20	0.04	0.11	0.011	
2.00		0.12	0.048						0.100	0.20	0.05			
3.00		0.10	0.040						0.100	0.20	0.04	0.13	0.013	
4.00		0.10	0.040						0.100	0.20	0.04			

FECHA	10/10/2017
OBSERVADOR	
HORA INICIO	10.00
HORA TERMINO	10.20

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	265879	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8163200		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.0242
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.08
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.200

ANA | ALA TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO Nº 075

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA — **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO PUCAMAYO VERT. PUQUINA — Ancho total 13.00 m. — Correntómetro : Hélice Global Water FP111 — HOJA ..... DE .. ...

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.15												
1.00		0.25	0.100						**0.110**	2.00	0.10	0.40	**0.044**	
2.00		0.25												
3.00		0.20	0.080						**0.120**	2.00	0.08	0.60	**0.072**	
4.00		0.35												
5.00		0.35	0.140						**0.100**	2.00	0.14	0.65	**0.065**	
6.00		0.30												
7.00		0.25	0.100						**0.140**	2.00	0.10	0.48	**0.067**	
8.00		0.18												
9.00		0.17	0.068						**0.050**	2.00	0.07	0.33	**0.017**	
10.00		0.15												
11.00		0.20	0.080						**0.100**	2.00	0.08	0.45	**0.045**	
12.00		0.30												
13.00		0.15	0.060						**0.030**	2.00	0.06	0.30	**0.009**	

FECHA	10/10/2017
OBSERVADOR	
HORA INICIO	12.30
HORA TERMINO	12.50

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	266694	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8158568		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.3187
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.63
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.650

ANA — FOLIO Nº 076 — AL A TAMBO TO TAMBO

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO VAGABUNDO SECTOR PAMPAS DOLORES Ancho total 6.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA . DE .. ...

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.15												
1.00		0.25	0.120						0.130	2.00	0.12	0.40	0.052	
2.00		0.25												
3.00		0.20	0.100						0.120	2.00	0.10	0.60	0.072	
4.00		0.35												
5.00		0.35	0.150						0.110	2.00	0.15	0.65	0.072	
6.00		0.30												

FECHA	11/10/2017
OBSERVADOR	
HORA INICIO	10.40
HORA TERMINO	11.00

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	282885	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8164574		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.1955
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.37
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.360

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
071

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO VAGABUNDO MEADEROS Ancho total 3.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE .. ...

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.10												
1.00		0.23	0.120						**0.130**	2.00	0.12	0.33	**0.043**	
2.00		0.23												
3.00		0.20	0.100						**0.120**	2.00	0.10	0.23	**0.028**	

FECHA	11/10/2017
OBSERVADOR	
HORA INICIO	11.30
HORA TERMINO	11.35

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	282647	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8162533		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.0705
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.22
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.25

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
078

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO TAMBO PUENTE EL CHORRO Ancho total 8.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE . .

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.10												
1.00		0.23	0.120						**0.063**	2.00	0.12	0.20	**0.013**	
2.00		0.10												
3.00		0.20	0.100						**0.050**	2.00	0.10	0.30	**0.015**	
4.00		0.20												
5.00		0.15	0.100						**0.050**	2.00	0.10	0.35	**0.018**	
6.00		0.15												
7.00		0.10	0.100						**0.060**	2.00	0.10	0.30	**0.018**	
8.00		0.15												

FECHA	11/10/2017
OBSERVADOR	
HORA INICIO	13.00
HORA TERMINO	13.20

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	296231	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8144398		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.0631
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.42
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.24

ANA
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
079

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA — **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO UBINAS — Ancho total 10.00 m. — Correntómetro : Hélice Global Water FP111 — HOJA ... DE ...

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.10												
1.00		0.15	0.120						**0.160**	2.00	0.12	0.20	0.032	
2.00		0.10												
3.00		0.15	0.100						**0.070**	2.00	0.10	0.30	0.021	
4.00		0.20												
5.00		0.15	0.100						**0.080**	2.00	0.10	0.30	0.024	
6.00		0.10												
7.00		0.15	0.100						**0.130**	2.00	0.10	0.28	0.036	
8.00		0.18												
9.00		0.21	0.100						**0.040**	2.00	0.10	0.36	0.014	
10.00		0.18												

FECHA	12/10/2017
OBSERVADOR	
HORA INICIO	9.30
HORA TERMINO	9.40

COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA
ESTE (m.)	305731	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8182098		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	0.1278
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.52
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.480

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
080

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO TAMBO POBLADO CHACCHAHEN Ancho total 18.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA . . . DE .. ...

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.50												
1.00		0.80	0.320						0.550	2.00	0.32	1.16	0.638	
2.00		0.66												
3.00		0.20	0.080						0.550	2.00	0.08	1.51	0.831	
4.00		0.85												
5.00		0.70	0.280						0.650	2.00	0.28	1.50	0.975	
6.00		0.65												
7.00		0.70	0.280						0.550	2.00	0.28	1.30	0.715	
8.00		0.65												
9.00		0.84	0.336						0.580	2.00	0.34	1.50	0.870	
10.00		0.85												
11.00		0.60	0.240						0.530	2.00	0.24	1.35	0.716	
12.00		0.50												
13.00		0.40	0.160						0.450	2.00	0.16	1.04	0.468	
14.00		0.20												
15.00		0.20	0.080						0.370	2.00	0.08	0.80	0.296	
16.00		0.20												
17.00		0.15	0.060						0.380	2.00	0.06	0.53	0.201	
18.00		0.13												

FECHA	12/10/2017
OBSERVADOR	
HORA INICIO	10.20
HORA TERMINO	10.50

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	305747	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8178440		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	5.7[illegible]
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	5.85
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	4.510

ANA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA CAPLINA OCOÑA FOLIO Nº 081

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO TAMBO BOCATOMA EMM Ancho total 17.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA .. DE ..

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.45												
1.00		0.65	0.260						0.550	2.00	0.26	0.95	0.523	
2.00		0.50												
3.00		0.35	0.140						0.700	2.00	0.14	1.20	0.840	
4.00		0.70												
5.00		0.60	0.240						0.750	2.00	0.24	1.25	0.938	
6.00		0.55												
7.00		0.65	0.260						0.650	2.00	0.26	1.25	0.813	
8.00		0.70												
9.00		0.80	0.320						0.750	2.00	0.32	1.50	1.125	
10.00		0.80												
11.00		0.70	0.280						0.800	2.00	0.28	1.45	1.160	
12.00		0.65												
13.00		0.45	0.180						0.600	2.00	0.18	1.15	0.690	
14.00		0.35												
15.00		0.35	0.140						0.350	2.00	0.14	1.08	0.378	
16.00		0.38												
17.00		0.25	0.100						0.300	2.00	0.10	0.45	0.135	

FECHA	13/10/2017
OBSERVADOR	
HORA INICIO	9.50
HORA TERMINO	10.50

COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA
ESTE (m.)	209959	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8112959		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	6.6205
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	1.92
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	5.450

ANA FOLIO Nº 082

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO TAMBO PUENTE PAMPA BLANCA Ancho total 9.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ... ... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.34												
1.00		0.35	0.140						0.250	2.00	0.14	0.78	0.195	
2.00		0.44												
3.00		0.34	0.136						0.320	2.00	0.14	0.96	0.307	
4.00		0.52												
5.00		0.61	0.244						0.460	2.00	0.24	1.06	0.488	
6.00		0.54												
7.00		0.60	0.240						0.350	2.00	0.24	1.19	0.417	
8.00		0.65												
9.00		0.35	0.140						0.300	2.00	0.14	0.65	0.195	

FECHA	13/10/2017
OBSERVADOR	
HORA INICIO	11.00
HORA TERMINO	11.40

COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA
ESTE (m.)	208806	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8118806		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	1.6013
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.90
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	1.680

ANA
FOLIO Nº 083

ANA
Autoridad Nacional del Agua
"TRABAJANDO PARA TOD@S L@S PERUA@NOS"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD ADMISTRATIVA DEL AGUA: CAPLINA OCOÑA **ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA: TAMBO -ALTO TAMBO**

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: RIO TAMBO TOMA SANTA ANA DE QUITIRI Ancho total 12.00 m. Correntómetro : Hélice Global Water FP111 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.15												
1.00		0.25	0.100						0.250	2.00	0.10	0.50	0.125	
2.00		0.35												
3.00		0.35	0.140						0.300	2.00	0.14	0.87	0.261	
4.00		0.52												
5.00		0.60	0.240						0.400	2.00	0.24	1.07	0.428	
6.00		0.55												
7.00		0.44	0.176						0.300	2.00	0.18	1.03	0.309	
8.00		0.48												
9.00		0.36	0.144						0.250	2.00	0.14	0.80	0.200	
10.00		0.32												
11.00		0.32	0.128						0.150	2.00	0.13	0.65	0.098	
12.00		0.33												

FECHA	13/10/2017
OBSERVADOR	
HORA INICIO	11.30
HORA TERMINO	11.50

COORDENADAS UTM		**DATUM**	**ZONA**
ESTE (m.)	204912	WGS 84	19 S
NORTE (m)	8103518		
COTA (m.s.n.m)			

CAUDAL TOTAL	(m^3/seg) :	1.420
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.91
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	1.65

ANA
ALA TAMBO
FOLIO Nº
084

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	085

Nombre perfil:1318QAcos1
Nombre operador: Pedro Sagua M.
10:52:52 11.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 7
Ancho corr.: 94,00 cm
Descarga total: 21,78 lps
Área total: 0,071 m^2
Prof. media: 7,561 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	3,000	1 punto	6,746	-	0,000	0,000	0,000	0,086	0,000	0,000	0,086	0,013	2,963
2	20,00	1 punto	8,901	-	0,000	0,000	0,000	0,359	0,000	0,000	0,359	0,016	6,338
3	40,00	1 punto	7,571	-	0,000	0,000	0,000	0,410	0,000	0,000	0,410	0,015	5,831
4	60,00	1 punto	7,453	-	0,000	0,000	0,000	0,366	0,000	0,000	0,366	0,015	4,364
5	80,00	1 punto	7,198	-	0,000	0,000	0,000	0,229	0,000	0,000	0,229	0,009	2,005
6	93,00	1 punto	6,711	-	0,000	0,000	0,000	0,214	0,000	0,000	0,214	0,002	0,276
7	97,00	0 punto	6,213	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	086

Nombre perfil: 1318QAcos2
Nombre operador: Pedro Sagua M.
12:33:56 11.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 7
Ancho corr.: 97,00 cm
Descarga total: 30,09 lps
Área total: 0,113 m^2
Prof. media: 11,63 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	3,000	1 punto	11,40	-	0,000	0,000	0,000	0,212	0,000	0,000	0,212	0,019	4,990
2	20,00	1 punto	10,80	-	0,000	0,000	0,000	0,317	0,000	0,000	0,317	0,028	8,669
3	40,00	1 punto	16,92	-	0,000	0,000	0,000	0,308	0,000	0,000	0,308	0,031	9,268
4	60,00	1 punto	14,17	-	0,000	0,000	0,000	0,288	0,000	0,000	0,288	0,022	5,416
5	80,00	1 punto	8,084	-	0,000	0,000	0,000	0,199	0,000	0,000	0,199	0,011	1,673
6	97,00	1 punto	5,199	-	0,000	0,000	0,000	0,097	0,000	0,000	0,097	0,002	0,079
7	100,0	0 punto	5,623	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	087

Nombre perfil: 1318RCaca2
Nombre operador: Pedro Sagua M.
13:03:10 11.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 6
Ancho corr.: 195,0 cm
Descarga total: 47,21 lps
Área total: 0,170 m^2
Prof. media: 8,748 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	5,000	1 punto	7,927	-	0,000	0,000	0,000	0,116	0,000	0,000	0,116	0,038	8,932
2	50,00	1 punto	9,172	-	0,000	0,000	0,000	0,348	0,000	0,000	0,348	0,047	14,23
3	100,0	1 punto	9,740	-	0,000	0,000	0,000	0,253	0,000	0,000	0,253	0,045	14,23
4	150,0	1 punto	8,458	-	0,000	0,000	0,000	0,372	0,000	0,000	0,372	0,037	9,688
5	197,0	1 punto	7,510	-	0,000	0,000	0,000	0,144	0,000	0,000	0,144	0,002	0,130
6	200,0	0 punto	4,516	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	088

Nombre perfil: 1318QCota2
Nombre operador: Pedro Sagua M.
12:07:21 11.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 5
Ancho corr.: 47,00 cm
Descarga total: 6,797 lps
Área total: 0,037 m^2
Prof. media: 7,917 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	3,000	1 punto	6,164	-	0,000	0,000	0,000	0,230	0,000	0,000	0,230	0,009	1,593
2	15,00	1 punto	8,542	-	0,000	0,000	0,000	0,131	0,000	0,000	0,131	0,013	2,206
3	30,00	1 punto	8,582	-	0,000	0,000	0,000	0,213	0,000	0,000	0,213	0,013	2,798
4	47,00	1 punto	7,356	-	0,000	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000	0,200	0,002	0,200
5	50,00	0 punto	5,963	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	089

Nombre perfil: 1318RJaco
Nombre operador: Pedro Sagua M.
13:22:10 11.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 5
Ancho corr.: 47,00 cm
Descarga total: 7,817 lps
Área total: 0,030 m^2
Prof. media: 6,401 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	3,000	1 punto	5,433	-	0,000	0,000	0,000	0,088	0,000	0,000	0,088	0,011	2,326
2	20,00	1 punto	7,261	-	0,000	0,000	0,000	0,343	0,000	0,000	0,343	0,007	2,234
3	30,00	1 punto	6,575	-	0,000	0,000	0,000	0,302	0,000	0,000	0,302	0,011	3,027
4	47,00	1 punto	5,952	-	0,000	0,000	0,000	0,266	0,000	0,000	0,266	0,002	0,230
5	50,00	0 punto	5,592	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	090

Nombre perfil:1318RPata2
Nombre operador: Pedro Sagua M.
14:19:03 11.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 8
Ancho corr.: 295,0 cm
Descarga total: 79,76 lps
Área total: 0,353 m^2
Prof. media: 11,96 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	5,000	1 punto	10,32	-	0,000	0,000	0,000	0,213	0,000	0,000	0,213	0,044	12,46
2	50,00	1 punto	9,170	-	0,000	0,000	0,000	0,356	0,000	0,000	0,356	0,057	17,57
3	100,0	1 punto	13,77	-	0,000	0,000	0,000	0,257	0,000	0,000	0,257	0,068	13,14
4	150,0	1 punto	13,40	-	0,000	0,000	0,000	0,130	0,000	0,000	0,130	0,066	11,77
5	200,0	1 punto	12,96	-	0,000	0,000	0,000	0,227	0,000	0,000	0,227	0,067	13,49
6	250,0	1 punto	13,95	-	0,000	0,000	0,000	0,174	0,000	0,000	0,174	0,048	11,04
7	297,0	1 punto	6,688	-	0,000	0,000	0,000	0,281	0,000	0,000	0,281	0,002	0,283
8	300,0	0 punto	6,745	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	091

Nombre perfil: 1318RAnta
Nombre operador: Pedro Sagua M.
10:31:48 12.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 8
Ancho corr.: 295,0 cm
Descarga total: 81,78 lps
Área total: 0,226 m^2
Prof. media: 7,650 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	5,000	1 punto	5,943	-	0,000	0,000	0,000	0,239	0,000	0,000	0,239	0,030	10,32
2	50,00	1 punto	7,505	-	0,000	0,000	0,000	0,443	0,000	0,000	0,443	0,043	18,69
3	100,0	1 punto	9,577	-	0,000	0,000	0,000	0,433	0,000	0,000	0,433	0,048	19,48
4	150,0	1 punto	9,620	-	0,000	0,000	0,000	0,379	0,000	0,000	0,379	0,043	15,74
5	200,0	1 punto	7,534	-	0,000	0,000	0,000	0,355	0,000	0,000	0,355	0,035	11,35
6	250,0	1 punto	6,353	-	0,000	0,000	0,000	0,299	0,000	0,000	0,299	0,025	5,980
7	295,0	1 punto	4,705	-	0,000	0,000	0,000	0,182	0,000	0,000	0,182	0,002	0,203
8	300,0	0 punto	4,258	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	092

Nombre perfil: 1318RHuma
Nombre operador: Pedro Sagua M.
13:05:46 12.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 13
Ancho corr.: 955,0 cm
Descarga total: 2735 lps
Área total: 3,362 m^2
Prof. media: 35,20 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	5,000	1 punto	23,66	-	0,000	0,000	0,000	0,152	0,000	0,000	0,152	0,076	19,26
2	30,00	1 punto	37,35	-	0,000	0,000	0,000	0,353	0,000	0,000	0,353	0,283	104,7
3	100,0	1 punto	43,47	-	0,000	0,000	0,000	0,387	0,000	0,000	0,387	0,372	198,5
4	200,0	1 punto	31,00	-	0,000	0,000	0,000	0,679	0,000	0,000	0,679	0,334	246,7
5	300,0	1 punto	35,79	-	0,000	0,000	0,000	0,798	0,000	0,000	0,798	0,368	331,0
6	400,0	1 punto	37,73	-	0,000	0,000	0,000	1,002	0,000	0,000	1,002	0,381	383,9
7	500,0	1 punto	38,50	-	0,000	0,000	0,000	1,011	0,000	0,000	1,011	0,390	401,1
8	600,0	1 punto	39,51	-	0,000	0,000	0,000	1,045	0,000	0,000	1,045	0,396	407,2
9	700,0	1 punto	39,65	-	0,000	0,000	0,000	1,013	0,000	0,000	1,013	0,391	389,9
10	800,0	1 punto	38,63	-	0,000	0,000	0,000	0,979	0,000	0,000	0,979	0,296	229,6
11	900,0	1 punto	20,68	-	0,000	0,000	0,000	0,569	0,000	0,000	0,569	0,071	23,51
12	955,0	1 punto	5,193	-	0,000	0,000	0,000	0,092	0,000	0,000	0,092	0,003	0,122
13	960,0	0 punto	5,418	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	093

Nombre perfil: 1318RMillo
Nombre operador: Pedro Sagua M.
10:56:40 12.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 12
Ancho corr.: 495,0 cm
Descarga total: 187,9 lps
Área total: 0,428 m^2
Prof. media: 8,646 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	5,000	1 punto	8,851	-	0,000	0,000	0,000	0,307	0,000	0,000	0,307	0,039	15,86
2	50,00	1 punto	8,658	-	0,000	0,000	0,000	0,498	0,000	0,000	0,498	0,045	19,61
3	100,0	1 punto	9,486	-	0,000	0,000	0,000	0,367	0,000	0,000	0,367	0,045	16,65
4	150,0	1 punto	8,612	-	0,000	0,000	0,000	0,369	0,000	0,000	0,369	0,044	16,21
5	200,0	1 punto	8,911	-	0,000	0,000	0,000	0,371	0,000	0,000	0,371	0,043	17,36
6	250,0	1 punto	8,302	-	0,000	0,000	0,000	0,436	0,000	0,000	0,436	0,043	20,18
7	300,0	1 punto	8,848	-	0,000	0,000	0,000	0,505	0,000	0,000	0,505	0,046	24,31
8	350,0	1 punto	9,617	-	0,000	0,000	0,000	0,548	0,000	0,000	0,548	0,044	24,60
9	400,0	1 punto	8,031	-	0,000	0,000	0,000	0,567	0,000	0,000	0,567	0,040	21,62
10	450,0	1 punto	7,830	-	0,000	0,000	0,000	0,523	0,000	0,000	0,523	0,035	11,28
11	495,0	1 punto	7,619	-	0,000	0,000	0,000	0,125	0,000	0,000	0,125	0,003	0,225
12	500,0	0 punto	6,732	0,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	094

Nombre perfil: Rpata3
Nombre operador: Pedro Sagua M.
09:52:27 12.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 7
Ancho corr.: 245,0 cm
Descarga total: 69,87 lps
Área total: 0,430 m^2
Prof. media: 17,57 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	5,000	1 punto	11,30	-	0,000	0,000	0,000	0,038	0,000	0,000	0,038	0,056	2,909
2	50,00	1 punto	13,60	-	0,000	0,000	0,000	0,065	0,000	0,000	0,065	0,078	8,540
3	100,0	1 punto	17,67	-	0,000	0,000	0,000	0,153	0,000	0,000	0,153	0,098	19,79
4	150,0	1 punto	21,60	-	0,000	0,000	0,000	0,250	0,000	0,000	0,250	0,105	24,75
5	200,0	1 punto	20,35	-	0,000	0,000	0,000	0,222	0,000	0,000	0,222	0,085	13,50
6	245,0	1 punto	17,53	-	0,000	0,000	0,000	0,095	0,000	0,000	0,095	0,008	0,383
7	250,0	0 punto	14,69	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	095

Nombre perfil: 1318Rtocc
Nombre operador: Pedro Sagua M.
09:13:52 12.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 11
Ancho corr.: 445,0 cm
Descarga total: 209,9 lps
Área total: 0,793 m^2
Prof. media: 17,82 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	5,000	1 punto	16,79	-	0,000	0,000	0,000	0,122	0,000	0,000	0,122	0,083	15,37
2	50,00	1 punto	20,13	-	0,000	0,000	0,000	0,248	0,000	0,000	0,248	0,097	23,23
3	100,0	1 punto	18,62	-	0,000	0,000	0,000	0,231	0,000	0,000	0,231	0,093	23,84
4	150,0	1 punto	18,71	-	0,000	0,000	0,000	0,280	0,000	0,000	0,280	0,087	26,85
5	200,0	1 punto	15,95	-	0,000	0,000	0,000	0,340	0,000	0,000	0,340	0,079	24,82
6	250,0	1 punto	15,86	-	0,000	0,000	0,000	0,284	0,000	0,000	0,284	0,094	26,89
7	300,0	1 punto	21,95	-	0,000	0,000	0,000	0,284	0,000	0,000	0,284	0,105	29,98
8	350,0	1 punto	19,97	-	0,000	0,000	0,000	0,288	0,000	0,000	0,288	0,087	22,55
9	400,0	1 punto	14,68	-	0,000	0,000	0,000	0,233	0,000	0,000	0,233	0,062	15,56
10	445,0	1 punto	12,80	-	0,000	0,000	0,000	0,270	0,000	0,000	0,270	0,006	0,772
11	450,0	0 punto	10,06	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	096

Nombre perfil: 1318RPuti
Nombre operador: Pedro Sagua Mallea
09:51:54 13.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 7
Ancho corr.: 165,0 cm
Descarga total: 481,4 lps
Área total: 0,724 m^2
Prof. media: 43,89 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	5,000	1 punto	59,25	-	0,000	0,000	0,000	0,846	0,000	0,000	0,846	0,090	72,14
2	20,00	1 punto	60,53	-	0,000	0,000	0,000	0,760	0,000	0,000	0,760	0,160	108,8
3	50,00	1 punto	46,08	-	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,600	0,220	146,6
4	100,0	1 punto	42,04	-	0,000	0,000	0,000	0,730	0,000	0,000	0,730	0,195	113,5
5	150,0	1 punto	35,99	-	0,000	0,000	0,000	0,434	0,000	0,000	0,434	0,052	36,77
6	167,0	1 punto	24,81	-	0,000	0,000	0,000	0,989	0,000	0,000	0,989	0,007	3,654
7	170,0	0 punto	24,45	0,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	097

Nombre perfil: 1318RCaru1
Nombre operador: Pedro Sagua M.
10:21:39 13.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 8
Ancho corr.: 430,0 cm
Descarga total: 372,9 lps
Área total: 0,613 m^2
Prof. media: 14,26 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	5,000	1 punto	7,116	-	0,000	0,000	0,000	0,457	0,000	0,000	0,457	0,025	11,58
2	30,00	1 punto	13,07	-	0,000	0,000	0,000	0,460	0,000	0,000	0,460	0,090	41,09
3	100,0	1 punto	12,78	-	0,000	0,000	0,000	0,448	0,000	0,000	0,448	0,135	66,63
4	200,0	1 punto	14,17	-	0,000	0,000	0,000	0,541	0,000	0,000	0,541	0,157	117,2
5	300,0	1 punto	17,29	-	0,000	0,000	0,000	0,949	0,000	0,000	0,949	0,170	125,1
6	400,0	1 punto	16,72	-	0,000	0,000	0,000	0,522	0,000	0,000	0,522	0,034	11,26
7	430,0	1 punto	5,862	-	0,000	0,000	0,000	0,143	0,000	0,000	0,143	0,001	0,105
8	435,0	0 punto	0,000	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	098

Nombre perfil: 1318RCaru2
Nombre operador: Pedro Sagua M.
11:44:32 13.10.2017

Referencia fase: 100,0 cm

Modelo: MF pro
n/s: 000000300003
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,03

Tipo sensor: Veloc. y profund.
n/s: 132560300465
Arr.: v1,00
Aplicación: v1,02

Filtr.: FPA Parám.: 30 s
Pre-filtro: Activado Rang.: 5
IEM: 60 Hz

Entrada estación: No fijo
Cálculo de flujo: Media secc.
Margen de inicio: -
Nº de estaciones: 8
Ancho corr.: 555,0 cm
Descarga total: 999,0 lps
Área total: 2,019 m^2
Prof. media: 36,38 cm

Resultados medición:

Estación	Ubicación (cm)	Método	Prof. (cm)	Factor margen	Superficie (m/s)	0,2 (m/s)	0,4 (m/s)	0,6 (m/s)	0,8 (m/s)	Cama (m/s)	Veloc. media (m/s)	Área (m^2)	Flujo (lps)
1	5,000	1 punto	83,85	-	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	0,566	0,718	391,9
2	100,0	1 punto	67,43	-	0,000	0,000	0,000	0,525	0,000	0,000	0,525	0,505	262,2
3	200,0	1 punto	33,57	-	0,000	0,000	0,000	0,514	0,000	0,000	0,514	0,323	144,7
4	300,0	1 punto	30,96	-	0,000	0,000	0,000	0,383	0,000	0,000	0,383	0,267	112,6
5	400,0	1 punto	22,52	-	0,000	0,000	0,000	0,459	0,000	0,000	0,459	0,164	73,63
6	500,0	1 punto	10,29	-	0,000	0,000	0,000	0,438	0,000	0,000	0,438	0,039	13,53
7	550,0	1 punto	5,212	-	0,000	0,000	0,000	0,260	0,000	0,000	0,260	0,003	0,339
8	560,0	0 punto	0,000	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANEXO 3

ACTAS DE MONITOREO

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	100

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 15:00 horas del día 03 de Octubre de 2017.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318 RCora	Rio Coralaque 5 Km aprox aguas abajo de puente Coralaque	3486	371920	8174166	
02						
03						
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veroschka Chavez Arce

IV. PARTICIPANTES

.....	.....
Nombre : Veroschka Chavez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA - T - AT	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	101

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las ..... horas del día .....03.....de ..Octubre..... .....de 2017.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Item	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318QMarg2	Quebrada Margaritani aguas abajo de O.M. despues de la confluencia Qda. Aposto	4640	367658	8168239	
02	1318QQueu	Quebrada Queullijahuire antes de la confluencia con Qda. Margaritani				
03	1318QMarg1	Quebrada Margaritani aguas arriba de O.M	4951	373370	8168474	
04	1318QApos	Quebrada Apostoloni aguas arriba de O.M	5047	373932	8167029	
05	1318RQueu	Rio Queullijahuire antes de la confluencia con rio Aruntaya	4415	361479	8164874	
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veroschka Chaves Arce.

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veroschka Chaves Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : Abel Yurivilca Puchoc DNI : 10255886 Institución : AAUNTAMS
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ANA | FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO | 102

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en **el numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las ..... horas del día ..... 04 ..... de ..... Octubre ..... de 2017.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RTit	rio Titire aguas abajo de puente Bello	4346	352245	8169922	
02	1318RPalt	rio Paltatore antes de la confluencia con rio Ichuña	3570	322211	8211598	
03						
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veroschka Chavez Arce

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veroschka Chavez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	103

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las ..... horas del día .....05..... de .....Octubre..... de 2017.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318 RTamb1	rio Tambo aguas abajo del poblado de Yonga	3507	319590	8208553	
02	1318 RTamb 2	rio Tambo aguas abajo del poblado de Lucco	3243	313918	8195053	
03						
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veroschka Chávez Arce

IV. PARTICIPANTES

.....	.....
Nombre : Veroschka Chavez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	104

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 12:00 horas del día 05 de Octubre de 2017.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RIchu	río Ichuña aguas abajo del poblado de Yauraca	3679	327564	8214313	
02	1318QAnsa	Qda. Ansamani antes de la confluencia con rio Ichuña	3711	326031	8213863	
03	1318QAgan	Qda. Agani aguas abajo de la confluencia con Qda Pachacutec	3621	329961	8206705	
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chávez Arce

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruschka Chávez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : Daniel Suasnabar Gines DNI : 41925382 Institución : CHBSJA.
Nombre : Abraham Ventura Mendoza DNI : 42805324 Institución : Vicipresidente de Anexo Pobaya	Nombre : Filomeno Mamani Mamani DNI : 29420346 Institución : Quinohoma Secretario
Nombre : Ludgardo Venegas Sotomayor DNI : 01215784 Institución : Pefros. C.C. Consejo RH.	Nombre : Francisca Cari Cosi DNI : 04725800 Institución : encargada Quinoma
Nombre : Roxana Salas Zárate DNI : 42242743 Institución : BVN	Nombre : Noel Riveros Gómez DNI : 45615139 Institución : BVN
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	105

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las ..... horas del día .....06.....de ....Octubre..... .....de 2017.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RSanA2	río San Antonio aguas abajo del poblado de Junal	4275	355666	8215221	
02						
03						
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Av. Deán Valdivia S/N La Curva - Deán Valdivia - Arequipa
Teléfono: 054-554086
ala-tamaltam@ana.gob.pe
www.ana.gob.pe
www.minagri.gob.pe

Trabajando para todos los peruanos

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chávez Arce

IV. PARTICIPANTES

.....	.....
Nombre : Veruschka Chávez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	106

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las ...12:00... horas del día ...09... de ...Octubre... ...de 2017.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RTamb5	rio Tambo altura del poblado de Quelgua	333	229105	8116882	
02	1318RTamb5A	rio Tambo altura de puente Santa Rosa	151	213527	8115237	
03						
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veroschka Chávez Arca

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veroschka Chávez Arca DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	107

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 13:00 horas del día ..... 10 .....de ...Octubre..... .....de 2017.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RPuca1	Rio Pucamayo aguas arriba de Hidroelectrica Puquina	3230	265879	8163200	
02	1318 RPuqu	Rio Puquina aguas arriba. de puente Tohata	2581	268237	8156767	
03	1318 R Puca 2	Rio Pucamayo aguas abajo del vertimiento Puquina	2757	266694	8158568	
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veroschka Chaves Arce

IV. PARTICIPANTES

Nombre : David Torres Baja DNI : 30844157 Institución : Junta de Usuarios Pequeños La Capilla	Nombre : Veroschka Chaves Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 15:00 horas del día 11 de Octubre de 2017.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RVaga1	rio Vagabundo aguas arriba de la Toma Pampa Dolores	3002	282885	8164574	
02	1318RVaga2	rio Vagabundo aguas abajo del sector los meaderos	2706	282647	8162533	
03	1318RTamb4	rio Tambo aguas arriba de puente chorro	1468	296231	8144398	
04	1318ROmat	rio Omate antes de la confluencia con el rio Tambo	1306	286096	8145279	
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chávez Arce

IV. PARTICIPANTES

.....	.....
Nombre : Veruschka Chávez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	109

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las ..12:00.. horas del día ..12.. de ..Octubre.. de 2017.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RUbin	rio Ubinas antes de la confluencia con rio Tambo	2637	305731	8182098	
02	1318RTamb3	rio Tambo sector de Chacchajen	2486	305747	8178440	
03						
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veroschka Chavez Arce

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veroschka Chávez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	110

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 13:00. horas del día ....13.....de ...Octubre.....de 2017.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Item	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RTamb6	Rio Tambo aguas arriba de la Bocatoma EMM	110	209959	8112959	
02	1318RTamb7	Rio Tambo aguas arriba de puente pampa Blanca	82	208806	8110420	
03	1318RTamb8	Rio Tambo aguas arriba debocatoma Sta Ana de Quiñiri	30	204912	8103518	
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

No se realizo el punto de monitoreo 1318RTamb9 ; debido a no tener agua en el punto, El agua es captada en la bocatoma de Santa Ana de Quiñiri.

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chávez Arce

IV. PARTICIPANTES

.....	.....
Nombre : Veruschka Chavez Arce DNI : 41994554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ANA FOLIO Nº 111 ALTO TAMBO

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338), D.S. Nº 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el **"Plan de Trabajo para el Monitoreo de Calidad del Agua Superficial de la cuenca Tambo (Sub Cuenca Pasto Grande y Microcuenca Carumas), Periodo Estiaje 2017"**; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el **numeral III** contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el **numeral I**, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las 13:30 horas del día 13. de ..... octubre ..... del 2017.

I. PARTICIPANTES

Nº	Nombres y Apellidos	Institución
01	Téc. Pedro Sagua Mallea	ALA-MOQ
02	Blga. Lucy Uchanca C.	ALA-MOQ
03	Ruth Cabana	Practic ALA-MOQ
04	Efrin Richard Condori Chávez	MD Carumas.
05	Oscar Centeno Córdova	FDHAyRH

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Blga. Lucy Uchanca C.

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)	OBSERVACIONES
1318 R Puti	Río Putina, 1 Km antes de confluencia con el río Carumas.	19K	N 8146974 E 316207	río caudaloso ligeramente turbio.
1318 R Caru 1	Río Carumas, 1 Km antes de confluencia con el río Putina.	19K	N E	
1318 R Caru 2	Río Carumas, 7 Km aprox después de confluencia con el río Putina.	19K	N E	
			N E	

			N E	
			N E	
			N E	

IV. OBSERVACIONES:

En el presente día de monitoreo se tuvo la participación de personal de la Municipalidad distrital de Carumas y del Pdte. del Frente de Defensa del M.A. y R.H. de las comunidades campesinas de Carumas, Cuchumbaya y San Cristóbal. Se monitoreó 3 estaciones de monitoreo donde se midieron parámetros de campo en el agua superficial de los ríos Carumas y Putina, y asimismo se tomaron muestras de agua superficial para análisis físico-químicos y microbiológicos.

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

Nombre: Blga. Lucy Uchoria	**Nombre:** Efrin richard Condori chavez
DNI:	**DNI:** 46829019
Institución:	**Institución:** M.D. CARUMAS
Nombre: Pedro Soqua M	**Nombre:** OSCAR M. CENTENO COLQUA
DNI: 04436191	**DNI:** 04419445
Institución: ACD - Moq	**Institución:** FDMRHCPCCS.

ANA
ALA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

FOLIO Nº 13

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338), D.S. Nº 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el **"Plan de Trabajo para el Monitoreo de Calidad del Agua Superficial de la cuenca Tambo (Sub Cuenca Pasto Grande y Microcuenca Carumas), Periodo Estiaje 2017"**; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el **numeral III** contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el **numeral I**, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las 13:00 horas del día 12 de Octubre del 2017.

I. PARTICIPANTES

Nº	Nombres y Apellidos	Institución
01	Sr. Jesús del Pino de la Riva	PERPG
02	Sr. David Mamani Paquita	PERPG
03	Sr. Oscar Martín Centeno Córdova	Presidente del FMARH Comunidades Campesinas (Carumas, Cuch. y San. Cost.)
04	Efrin Richard Condori Chávez	MD Carumas.
05	Téc. Pedro Sagua Mallea	Técnico aforos ALA-MOQ
06	Ruth Cabana Cari	Pract. ALA-MOQ

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

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

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)		OBSERVACIONES
1318RTocc	Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande	19K	8139452	N	
			379851	E	
1318RPata3	Río Patara, estación de aforo Pasto Grande	19K	8147365	N	
			376788	E	
1318RAnta	Río Antajarane, altura carretera.	19K	8151706	N	
			373707	E	
1318RMillo	Río Millejahuira, estación de aforo PG.	19K	8154396	N	
			372119	E	

1318PHuma	Partidor Humalso		N E	
1318CPast	Cand Salida Pasto Grande		N 8150780 E 368791	
			N E	

IV. OBSERVACIONES:

En el presente día de monitoreo se tuvo la participación de personal del PERPG, Municipio del distrito de Carumas y del Frente Defensa del M.A y Rec. Hídricos de las comunidades campesinas de Carumas, Cuch y SC. Se intervinieron 06 estaciones de monitoreo pertenecientes a la Sub Cuenca Pasto Grande, en las cuales se midieron parámetros de campo (T°, pH, C.E., O.D. y caudal). Asimismo se recolectaron muestras de agua superficial en los 06 puntos de monitoreo para análisis de parámetros fisicoquímicos para envío al laboratorio acreditado ALS Corplab.

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

Nombre: Blga. Lucy Uchanico C.	**Nombre:** Jesús del fino de la Cruz
DNI: 00683424	**DNI:** 04743157
Institución: ALA - Moquegua	**Institución:** PERPG
Nombre: Pedro Saqua Mallea	**Nombre:** Ing EFRIN RICHARD CONDORI CHÁVEZ
DNI: 04436196	**DNI:** 46829019
Institución: PLA-MDG	**Institución:** MD CARUMAS

ANA FOLIO Nº
ALA TAMBO
ADLA TAMBO
194

.....

Nombre: David Flores P

DNI: 04426224

Institución: PERPG.

.....

Nombre: OSCAR MARTIN CENTENO CONDORI

DNI: 04419445

Institución: FDM.RH.PCADCLSC.

.....

Nombre: Ruth Adali Cabana Gri

DNI: 71658168

Institución: ALA - MOQUEGUA

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

FOLIO Nº 115

ALTO TAMBO

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338), D.S. Nº 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el **"Plan de Trabajo para el Monitoreo de Calidad del Agua Superficial de la cuenca Tambo (Sub Cuenca Pasto Grande y Microcuenca Carumas), Periodo Estiaje 2017"**; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el **numeral III** contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el **numeral I**, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las 15:00 horas del día 11 de Octubre del 2017.

I. PARTICIPANTES

Nº	Nombres y Apellidos	Institución
01	Sr. Jesús del Pino de la Riva	PERPG
02	Sr. David Mamani Paquita	PERPG
03	Blga. Lucy Uchanico C.	ALA - MOQ
04	Téc. Pedro Sagua Mallea	ALA - MOQ

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Blga. Lucy Uchanico C.
Especialista en Calidad del Agua
ALA Moquegua

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)		OBSERVACIONES
1318QAcos1	Quebrada Acosiri, antes del pasivo minero de Aruntani SAC		N		
			E		
1318QCota2	Quebrada Cotañani, después de pasivo minero de Aruntani SAC		N		
			E		
1318QAcos2	Quebrada Acosiri, después del pasivo minero de Aruntani SAC		N		
			E		
1318RCaca2	Río Cacachara, después de confluencia de Qdas Acosiri y Cotañani.		N		
			E		

1318RJaco	Río Jacosive, antes de confluencia con el río Cocachara	19K	N E	
1318RPata2	Río Patara, después de aguas termales.	19K	N E	
			N E	

IV. OBSERVACIONES:

En el presente día de monitoreo, se intervinieron 06 estaciones de monitoreo ubicadas en la Unidad Santa Rosa, lugar donde se encuentra el pasivo minero de Aruntani SAC. Se midieron parámetros de campo (T°, O.D., C.E., pH y caudal), asimismo se recolectaron muestras de agua superficial para análisis de parámetro físico-químicos y posterior envío al laboratorio acreditado.

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

Nombre: Blga. Lucy Ucharico
DNI: 00683424
Institución: ALA - Moquegua

Nombre: Jesús del Pino de la Riva
DNI: 04743157
Institución: PERPG.

Nombre: Pedro Saqua M
DNI: 04436146
Institución: ALA - MOQ.

Nombre: David Mamani P.
DNI: 04435224
Institución: PERPG

ANA FOLIO Nº
ALTO TAMBO 116

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

.....

Nombre:

DNI:

Institución:

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

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA DE LA CUENCA TAMBO (EMBALSE PASTO GRANDE Y MICROCUENCA CARUMAS) - PERIODO ESTIAJE 2017

N°	Código	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS84), ZONA 19 K		Altitud	Parametros de campo					Observaciones
									Norte	Este		T °C	pH	O.D. mg/L	C.E. uS/cm	Caudal l/s	
1	1318 QAcos1	Qda. Acosiri, aguas arriba del pasivo minero Aruntani	Santa Rosa	Moq. Nieto	Moq. Nieto	Moquegua	11/10/17	10:45	8158 758	389721	4764	15.96	3.47	5.38	444.8	21.78	
2	1318 QCota2	Qda. Cotañani, aguas abajo del pasivo minero Aruntani	"	"	"	"	11/10/17	12:15	8158 249	387218	4723	15.10	4.10	5.17	454.0	6.8	bajo caudal
3	1318 QAcos2	Qda. Acosiri, aguas abajo del pasivo minero Aruntani	"	"	"	"	11/10/17	12:40	8158 328	387462	4733	17.29	2.84	4.54	1,583	33.09	
4	1318 RCaca2	Río Cacachara, antes de confluencia con Jacosive	"	"	"	"	11/10/17	13:08	8156 820	386384	4684	17.08	2.89	5.03	1367	47.21	
5	1318 RJaco	Río Jacosive, antes de confluencia con Cacachara							8156 639	386516	4685	13.55	6.08	5.42	157.6	7.82	bajo caudal
6	1318 RPata2	Río Patara, aguas abajo de aguas termales.							8147 853	380499	4572	11.54	5.01	6.27	4823	79.6	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA DE MOQUEGUA

Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira
Especialista en Calidad de Agua

Técnico Especialista

PARTICIPANTE

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO
1
1
7

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

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA DE LA CUENCA TAMBO (EMBALSE PASTO GRANDE Y MICROCUENCA CARUMAS) - PERIODO ESTIAJE 2017

N°	Código	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS84), ZONA 19 K		Altitud	Parametros de campo					Observaciones
									Norte	Este		T °C	pH	O.D. mg/L	C.E. uS/cm	Caudal l/s	
1	1318 RTocco	Rio Tocco, estación de aforo PG	Pasto Grande	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	12/10/17	9:18	8139 452	3798 51	4548	10.24	7.66	6.67	55.12	209.9	Presencia bofedales
2	1318 RPata3	Rio Patara, estación de aforo PG.	"	"	"	"	12/10/17	9:57	8147 365	3767 88	4541	11.46	4.49	6.15	3543	69.87	aguas color blanquecinas.
3	1318 RSnta	Rio Antajarane, estación de aforo PG.	"	"	"	"	12/10/17	10:30	8151 706	3737 07	4540	14.33	2.98	5.61	1116	81.78	
4	1318 RMillo	Rio Millojahuira, estación de aforo PG.	"	"	"	"	12/10/17	10:57	8154 396	3721 19	4542	14.89	2.94	5.32	942	187.9	aguas color marrón rojizo
5	1318 CPast	Canal de Salida PG	"	"	"	"	12/10/17	11:46	8150 780	3687 91	4531	11.36	3.95	5.86	866.3	2,200	
6	1318 PHumo	Partidor Humalso	"	"	"	"	12/10/17	13:00	8137 358	3347 23	4414	14.67	4.75	5.74	639.4	2735	Presencia bofedales.
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA DE MOQUEGUA

RESPONSABLE
Blg. Lucy Veronica Ucharico Coaquira
Especialista en Calidad de Agua

Técnico Especialista

PARTICIPANTE

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO N°
118

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

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA DE LA CUENCA TAMBO (EMBALSE PASTO GRANDE Y MICROCUENCA CARUMAS) - PERIODO ESTIAJE 2017

N°	Código	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS84), ZONA 19 K		Altitud	Parametros de campo					Observaciones
									Norte	Este		T °C	pH	O.D. mg/L	C.E. uS/cm	Caudal l/s	
1	1318 R Puti	Río Putina, 1 Km antes de confluencia con río Carumas	Huatalaque	Cuchumbaya	Mcal. Nieto	Moquegua	13/10/17	9:30	8146974	316207	2480	22.92	8.40	6.93	1994	481.4	río caudaloso
2	1318 RCaru1	Río Carumas, 1Km antes de confluencia con Putina	Yojo	Carumas	"	"	13/10/17	10:26	8145256	316159	2470	16.41	7.93	6.30	600.4	372.9	
3	1318 RCaru2	Río Carumas, 1 Km después de confluencia con Putina	Yojo	Carumas	"	"	13/10/17	11:32	8146059	315362	2241	20.55	8.28	6.64	1033	999.0	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA DE MOQUEGUA

RESPONSABLE
Blg. Lucy Verónica Echarico Coaquira
Especialista en Calidad de Agua

Técnico Especialista

PARTICIPANTE

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO Nº
119

FOP 048

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	120

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

Nº de Documento _____ Grupo Nº _____

Hoja Nº ___ de ___ Orden de Servicio Nº 14642

Proceso Nº 16415

Sede CERCADO
Av. Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO : Ing. Erika Paredes
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete Nº 355. Urb. Palomar
TELÉFONO : 949875474
E-MAIL : eparedesm@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete Nº 355. Urb Palomar
RUC : 20520711865
CONTACTO : Ing. Erika Paredes
TELÉFONO : 949875474

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad del Agua Sub Cuenca RG y microcuenca Carmen (Cuenca Tambo)
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : Blgo. Lucy Ucharico C.

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	PRESERVANTE													
					1	H_2SO_4	H_2SO_4	Acet. Zn + NaOH	~	~	~	~	HNO_3	~	H_2SO_4			MUESTRA FILTRADA EN CAMPO
					SST	DQO	N-total, P-total	Sulfuros	Sulfatos	Cloruros	Nitratos	Nitritos	Metales totales	Fosfatos	N-amoniacal			PARÁMETRO
1318RTacc	AS	12.10.17	9:10		X		X	X		X		X	X	X				OBSERVACIONES
1318RPata3	AS	12.10.17	9:57		X		X	X		X		X	X	X				
1318RAnta	AS	12.10.17	10:30		X		X	X		X		X	X	X				
1318RHilla	AS	12.10.17	10:57		X		X	X		X		X	X	X				
1318CPast	AS	12.10.17	11:46			X	X		X	X	X	X	X					
1318PHuma	AS	12.10.17	13:00			X	X		X	X	X	X	X					

OBSERVACIONES :

Las aguas superficiales de las estaciones monitoreadas tienen carácter ácido, a excepción del punto 1318RTacc.

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Blgo. Lucy Ucharico C.	Recibido en laboratorio por:
Fecha : 12.10.17	Fecha : Hora (hh:mm) :
Hora (hh:mm) :	Revisado por :

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

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

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

Revision:13

ANA | FOP 048 Nº
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
121

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

Nº de Documento _____ Grupo Nº _____

Hoja Nº ___ de ___ Orden de Servicio Nº 14642

Proceso Nº 16415

Sede CERCADO
Av .Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCBente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO : Inp. Erika Paredes
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete 355. Urb. Palomar
TELÉFONO : 949875474
E-MAIL : eparedesm@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN Calle Diecisiete Nº 355. Urb. Palomar
RUC : 20520711865
CONTACTO : Inp. Erika Paredes
TELÉFONO : 949875474

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad del Agua, cuenca Tambo (Sub Cuenca P6, microcuenca Carumas).
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : Blga. Lucy Ucharico C.

PRESERVANTE		H_2SO_4	-	-	Acet Zn + NaOH	H_2SO_4	H_2SO_4	HNO_3							
MUESTRA FILTRADA EN CAMPO															
PARÁMETRO		SST	N- Amoniacal	Nitratos	Fosfatos	Sulfuros	N- total	P- total	Metales Totales						
ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO											OBSERVACIONES
1318 Q Acos1	AS	11.10.17	10:45		X	X	X	X	X	X	X	X			
1318 Q Cota2	AS	11.10.17	12:15		X	X	X	X	X	X	X	X			
1318 Q Acos2	AS	11.10.17	12:40		X	X	X	X	X	X	X	X			
1318 R Cota 2	AS	11.10.17	13:08		X	X	X	X	X	X	X	X			
1318 R Jaco	AS	11.10.17	13:30		X	X	X	X	X	X	X	X			
1318 R Pata2	AS	11.10.17	14:30		X	X	X	X	X	X	X	X			

OBSERVACIONES :
Las aguas superficiales intervenidas en estas estaciones de monitoreo tienen carácter ácido. (entre 2.84 y 6.03 de pH)

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Blga. Lucy Ucharico C.	Recibido en laboratorio por:
Fecha : 12-10-17	Fecha : Hora (hh:mm) :
Hora (hh:mm) :	Revisado por :

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

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

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

*Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposicion Atmosferica.

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

Revision: 13

FOP 048

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	122

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

Nº de Documento _____ Grupo Nº _____

Hoja Nº ___ de ___ Orden de Servicio Nº 14642

Proceso Nº 16415

Sede CERCADO
Av. Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO : Ing. Erika Paredes
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete N°355. Urb. Palomar
TELÉFONO : 949875474
E-MAIL : eparedesm@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete 355. Urb. Palomar
RUC : 20520711865
CONTACTO : Ing. Erika Paredes
TELÉFONO : 949875474

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad del Agua Sub Cuenca PG y microcuenca Carumas (Cuenca Tambo)
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : Blga. Lucy Ucharico.

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	PRESERVANTE												MUESTRA FILTRADA EN CAMPO	OBSERVACIONES
					-	H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4	-	-	-	HNO_3	-					
					PARÁMETRO													
					DBO5	DQO	Nitrógeno total	Fósforo total	Nitratos	Nitritos	Cloruros	Sulfatos	Metales Totales	Coliformes termotol.				
1318 R Pati	AS	13.10.17	9:30		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
1318 R Caru1	AS	13.10.17	10:26		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
1318 R Caru2	AS	13.10.17	11:32		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Blga. Lucy Ucharico	Recibido en laboratorio por:
Fecha : 13-10-17	Fecha : Hora (hh:mm) :
Hora (hh:mm) :	Revisado por :

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

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

(1) Tipo de Muestra
Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Rio,L=Laguna,Lago,*ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Domestica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,ABB=Agua de Bebida,**AP=Agua Potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AAR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento, AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.
ASUB=Agua Subterráneo,AM=Agua
*Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposicion Atmosferica.
** Agua potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

Revision:13

ANA | FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO | 123
ANA
Autoridad Nacional del Agua

ANEXO 4

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA | FOLIO N° 124
ALA TAMBO ALTO TAMBO
ANA Autoridad Nacional del Agua

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO
RECIBIDO
28 NOV. 2017
Recibido por: .....
Hora: ..... Folios .....
CUT: 171729-17
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

Arequipa, 17 de noviembre de 2017

OFICIO N° 0130-2017-ANA-AAA I C-O/SDGCRH

Señor:
Ing. Roberto Jesús Ticona Calizaya
Administrador
Autoridad Nacional del Agua - Administración Local de Agua Tambo Alto Tambo
Av. Deán Valdivia S/N La Curva - Islay – Arequipa
Presente.-

Asunto : Remite Informes de Ensayo de ALS CORPLAB S.A.C. del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo

Referencia: Memorando N° 1873 – ANA – DGCRH

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para poner a su disposición los Informes de Ensayo: N° 44981/2017, N° 46086/2017, N° 46418/2017, N° 46831/2017, N° 46527/2017, N° 45805/2017, N° 45486/2017, , emitidos por ALS CORPLAB S.A.C., del análisis de parámetros físico químicos y microbiológicos del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo.

En tal sentido, se le solicita que se sirva elaborar el respectivo informe, coordinar su consolidación con la ALA Moquegua y enviar a esta Subdirección para su respectiva aprobación y reporte.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mis más cordiales saludos y estima.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
Ing. Jacqueline Figueroa Zavala
Jefa (e) DIRECTORA DE
Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos

ANA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO - ALTO TAMBO
Pase a: Ing. Lisseth Condori - Coordinar con el Felix Mogrovejo
Asunto: .....
La Curva, 28 de 11 de 2017
V°B°

C.C.
Archivo
ADOV/ilfz
Adj.: 51 Folios

CUT N° 171729 – 2017

Av. Pumacahua 520, Cerro Colorado – Arequipa
Teléfono 054-497585
aaa-caplinaocona@ana.gob.pe
www.ana.gob.pe
www.minagri.gob.pe

Trabajando para todos los peruanos

51

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	125

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

CUT: 171729-2017

MEMORANDO Nº 1873-2017-ANA-DGCRH

PARA : **Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia**
Director de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña

ASUNTO : Remito Reportes de Ensayo de Laboratorio del ámbito de la cuenca del río Tambo (Ámbito ALA Tambo Alto Tambo)

REFERENCIA : a) Carta N° 1746-17/EI-ALS LS PERU
b) Carta N° 1752-17/EI-ALS LS PERU
c) Carta N° 1759-17/EI-ALS LS PERU
d) Carta N° 1869-17/EI-ALS LS PERU
e) Carta N° 1460-17/EI-ALS LS PERU

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
RECIBIDO
24 NOV. 2017
Recibido por:
Hora 11:24 Folios 07
CUT 171729-2017
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

FECHA : San Isidro, 22 NOV. 2017

Me dirijo a usted en relación al documento de la referencia, mediante el cual la empresa ALS LS PERU, remite siete (07) Reportes de Ensayo de Laboratorio, correspondientes a los monitoreos de agua superficial realizados en la cuenca del río Tambo.

- Carta N° 1746-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 171729-2017) conteniendo el Reporte de Ensayo N° 46086/2017.
- Carta N° 1752-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 172637-2017) conteniendo el Reporte de Ensayo N° 46418/2017.
- Carta N° 1759-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 173113-2017) conteniendo el Reporte de Ensayo N° 46831/2017.
- Carta N° 1869-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 183348-2017) conteniendo los Reportes de Ensayo N° 46527/2017, 45805/2017 y 45486/2017.
- Carta N° 1460-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 143961-2017) conteniendo el Reporte de Ensayo N° 44981/2017.

Al respecto, se remite un (01) ejemplar original de cada Reporte de Ensayo y agradeceré disponga usted, la consolidación y elaboración del Informe Técnico correspondiente.

Atentamente,

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Dr. Juan Carlos Castro Vargas
Director
Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos

INFORME DE ENSAYO: 46831/2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 20/10/2017

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

Revisión:09
Fecha de Revisión: 23/05/2016

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

INFORME DE ENSAYO: 46831/2017

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					421961/2017-1.0	421963/2017-1.0
Fecha de Muestreo					12/10/2017	12/10/2017
Hora de Muestreo					09:30:00	10:20:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RUbin	1318RTamb3
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ		
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS						
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2	9
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,200	0,024
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,207	0,639
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	80,09	979,2
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,330	1,773
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,075	0,401
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	389,4	374,7
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,075	0,401
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,735	0,692
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03958	0,05747
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,494	4,409
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0720	0,0857
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	99,01	114,1
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00289	0,00271
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00830	0,01350
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	3,456	0,6796
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	10,62	23,61
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0449	0,8790
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	37,12	28,41
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,21416	0,10771
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00395	0,00398
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	61,74	507,1
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0030	0,0028
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0059	0,0012
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7009	2,532
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0631	0,0103
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0085	0,0029
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0194	0,0241

Observaciones

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

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

INFORME DE ENSAYO: 46831/2017

FDT 001 - 02

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/10/2017
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	17/10/2017
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/10/2017
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/10/2017
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	17/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	14/10/2017
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/10/2017
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	17/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	17/10/2017
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	18/10/2017
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	17/10/2017
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	14/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	14/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	14/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	14/10/2017
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	17/10/2017
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	17/10/2017
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	17/10/2017
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	17/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	14/10/2017
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	17/10/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	94,2	80-120	17/10/2017
Antimonio (Sb)	106,4	80-120	17/10/2017
Arsénico (As)	109,0	80-120	17/10/2017
Bario (Ba)	101,6	80-120	17/10/2017
Berilio (Be)	97,1	80-120	17/10/2017
Boro (B)	86,0	80-120	17/10/2017
Cadmio (Cd)	101,7	80-120	17/10/2017
Calcio (Ca)	95,8	80-120	17/10/2017
Cloruros, Cl-	104,7	80-120	14/10/2017
Cobalto (Co)	91,7	80-120	17/10/2017
Cobre (Cu)	94,5	80-120	17/10/2017
Cromo (Cr)	92,6	80-120	17/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	91,8	80-120	17/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	94,0	80-120	17/10/2017
Estaño (Sn)	97,6	80-120	17/10/2017

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

INFORME DE ENSAYO: 46831/2017

FDT 001 - 02

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Estroncio (Sr)	103,0	80-120	17/10/2017
Fósforo	101,3	80-120	18/10/2017
Fósforo	101,6	80-120	18/10/2017
Hierro (Fe)	94,0	80-120	17/10/2017
Litio (Li)	90,8	80-120	17/10/2017
Magnesio (Mg)	91,5	80-120	17/10/2017
Manganeso (Mn)	97,5	80-120	17/10/2017
Mercurio (Hg)	113,6	80-120	17/10/2017
Molibdeno (Mo)	97,6	80-120	17/10/2017
Niquel (Ni)	94,8	80-120	17/10/2017
Nitratos, (como N)	103,1	80-120	14/10/2017
Nitratos, NO3-	103,1	80-120	14/10/2017
Nitritos, (como N)	102,6	80-120	14/10/2017
Nitritos, NO2-	102,6	80-120	14/10/2017
Nitrógeno Total	101,1	80-120	17/10/2017
Nitrógeno Total	103,6	80-120	17/10/2017
Plata (Ag)	98,4	80-120	17/10/2017
Plomo (Pb)	99,4	80-120	17/10/2017
Potasio (K)	98,8	80-120	17/10/2017
Selenio (Se)	98,6	80-120	17/10/2017
Sodio (Na)	89,7	80-120	17/10/2017
Sulfatos, SO4-2	104,9	80-120	14/10/2017
Talio (Tl)	95,4	80-120	17/10/2017
Titanio (Ti)	102,4	80-120	17/10/2017
Vanadio (V)	94,2	80-120	17/10/2017
Zinc (Zn)	99,0	80-120	17/10/2017

LD = Límite de detección

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
1318RUbin	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	12/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTamb3	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	12/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 46831/2017

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 46831/2017, 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
1318RUbin	421961/2017-1.0	qslqrto&4169124
1318RTamb3	421963/2017-1.0	rslqrto&4369124

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

COMENTARIOS

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

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

ANA | FOLIO
ALTO TAMBO | 131

FOP 048

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

N° de Documento _____ Grupo N° 46831/2017

Hoja N° ___ de ___ Orden de Servicio N° 14379

Proceso N° 15582

Sede CERCADO
Av. Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO : Percy Perez Diaz - Ericka Paredes Moscoso
DIRECCIÓN : Calle 17 #355 Urb El Polomar, San Isidro - Lima
TELÉFONO :
E-MAIL : cparedesm@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Calle 17 #355. Urb. El Polomar San Isidro - Lima
RUC : 20520711865
CONTACTO : Victor Arismendi
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad de Agua superficial cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : ANA - Ing Veruschka Chaves Arce

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

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO: DQO | F. total | N. total | Metales totales | Mercurio total | cloruro | Sulfuro | Nitratos | Nitritos

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
131BRUbio	AS	12/10/17	9:30	421961	
131BRTamb3	AS	12/10/17	10:20	421963	

OBSERVACIONES : Fecha de inicio de monitoreo 02/10/17
Fecha de termino de monitoreo 13/10/17

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por : Ing. Veruschka Chavez Arce
Fecha : 12/10/17
Hora (hh:mm) :

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en laboratorio por: Fernando Acuña Vargas
Asistente de Recepción de Muestras
ALS LS Peru S.A.C.
Fecha : 13/10/17 Hora (hh:mm) : 04:00

Revisado por :

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

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

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

Revision:13
Fecha de Revisión: 19/06/2017

ANA | FOLIO Nº
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
132

INFORME DE ENSAYO: 45805/2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Sara Gonzales Carrasco

Fecha de Emisión: 07/11/2017

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

Blga. Sara Gonzales Carrasco
CBP: 2534
Líder de Microbiología – UEN Perú

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

INFORME DE ENSAYO: 45805/2017

FDT 001 - 02

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 4

Nº ALS LS				412700/2017-1.0
Fecha de Muestreo				06/10/2017
Hora de Muestreo				11:00:00
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales
Identificación				1318RSanA2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS				
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	< 2
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,210
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica				
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	2,739
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,211
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,048
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	488,4
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,048
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS				
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,067
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00411
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,120
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0830
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	300,9
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,02733
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,01456
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00522
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	2,249
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	9,70
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0393
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	71,48
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	19,05
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	37,10
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0249
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0045
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00518
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	2,066
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	9,348
015 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	< 1,8

Observaciones

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

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

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

INFORME DE ENSAYO: 45805/2017

FDT 001 - 02

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Reporte
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	13/10/2017
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	13/10/2017
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2017
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	13/10/2017
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	13/10/2017
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	13/10/2017
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	13/10/2017
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	13/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	11/10/2017
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	13/10/2017
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2017
Coliformes Termotolerantes	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	14/10/2017
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	13/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	14/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	13/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	13/10/2017
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2017
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	13/10/2017
Fósforo	0,010	mg P/L	< 0,010	12/10/2017
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	13/10/2017
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	13/10/2017
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	13/10/2017
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2017
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2017
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	13/10/2017
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	13/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	11/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	11/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	11/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	11/10/2017
Nitrógeno Total	0,024	mg N/L	< 0,024	13/10/2017
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	13/10/2017
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	13/10/2017
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	13/10/2017
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	13/10/2017
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	13/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	11/10/2017
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	13/10/2017
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	13/10/2017
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	13/10/2017
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	13/10/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Aluminio (Al)	96,3	80-120	13/10/2017
Antimonio (Sb)	110,8	80-120	13/10/2017
Arsénico (As)	102,6	80-120	13/10/2017
Bario (Ba)	103,4	80-120	13/10/2017
Berilio (Be)	86,1	80-120	13/10/2017
Boro (B)	88,0	80-120	13/10/2017
Cadmio (Cd)	106,3	80-120	13/10/2017
Calcio (Ca)	100,0	80-120	13/10/2017
Cloruros, Cl-	102,5	80-120	11/10/2017
Cobalto (Co)	101,6	80-120	13/10/2017
Cobre (Cu)	104,5	80-120	13/10/2017
Cromo (Cr)	101,0	80-120	13/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	105,1	80-120	14/10/2017

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

INFORME DE ENSAYO: 45805/2017

FDT 001 - 02

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Demanda Quimica de Oxígeno	90,2	80-120	13/10/2017
Demanda Química de Oxigeno	108,0	80-120	13/10/2017
Estaño (Sn)	103,8	80-120	13/10/2017
Estroncio (Sr)	100,0	80-120	13/10/2017
Fósforo	93,6	80-120	12/10/2017
Fósforo	92,0	80-120	12/10/2017
Hierro (Fe)	100,8	80-120	13/10/2017
Litio (Li)	84,6	80-120	13/10/2017
Magnesio (Mg)	100,7	80-120	13/10/2017
Manganeso (Mn)	102,4	80-120	13/10/2017
Mercurio (Hg)	107,6	80-120	13/10/2017
Molibdeno (Mo)	109,6	80-120	13/10/2017
Niquel (Ni)	102,6	80-120	13/10/2017
Nitratos, (como N)	102,3	80-120	11/10/2017
Nitratos, NO3-	102,4	80-120	11/10/2017
Nitritos, (como N)	103,6	80-120	11/10/2017
Nitritos, NO2-	103,6	80-120	11/10/2017
Nitrógeno Total	106,5	80-120	13/10/2017
Nitrógeno Total	86,3	80-120	13/10/2017
Plata (Ag)	106,0	80-120	13/10/2017
Plomo (Pb)	107,6	80-120	13/10/2017
Potasio (K)	103,2	80-120	13/10/2017
Selenio (Se)	97,0	80-120	13/10/2017
Sodio (Na)	101,4	80-120	13/10/2017
Sulfatos, SO4-2	101,7	80-120	11/10/2017
Talio (Tl)	104,4	80-120	13/10/2017
Titanio (Ti)	107,8	80-120	13/10/2017
Vanadio (V)	101,8	80-120	13/10/2017
Zinc (Zn)	99,8	80-120	13/10/2017

LD = Límite de detección

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
1318RSanA2	Cliente	Aguas Superficiales	07/10/2017	06/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Quimica de Oxigeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed.	Water quality - Determination of total nitrogen

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

INFORME DE ENSAYO: 45805/2017

FDT 001 - 02

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
			2010	after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 45805/2017, 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
1318RSanA2	412700/2017-1.0	ltlqrto&4007214

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

COMENTARIOS

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.

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

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

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

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

FOP 048

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	137

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

Nº de Documento _____ Grupo Nº 45805 /2017

Hoja Nº ____ de ____ Orden de Servicio Nº 14379

Proceso Nº 15582

Sede CERCADO
Av .Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO : Percy Antonio Perez Diaz / Ericka Paredes
DIRECCIÓN : Calle 17 N° 355. Urb. El Palomar - San Isidro - Lima
TELÉFONO :
E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Calle 17 N° 355. Urb. El Palomar. San Isidro Lima
RUC : 20520711865
CONTACTO : Victor Arismendi
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad de Agua Superficial Cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : ANA. Ing. Veruschka Chavez Arce

PRESERVANTE: H_2SO_4 | H_2SO_4 | H_2SO_4 | HNO_3 | HNO_3

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO: DBO5 ✓ | DQO ✓ | Fcal ✓ | N total ✓ | Metales totales ✓ | Mercurio total ✓ | Sulfatos ✓ | Cloruros ✓ | Nitratos ✓ | Nitritos ✓ | Coli. fecales ✓

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
1318RSanA2	AS	06/10/17	11:00	412700	

OBSERVACIONES : Comienzo de monitoreo 02/10/17
dermino de monitoreo 13/10/17

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por : Ing. Veruschka Chavez Arce
Fecha : 06/10/17
Hora (hh:mm) :

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en laboratorio por: DAVID MORALES C.
Fecha : 07/10/17 Hora (hh:mm) : 05:00
Revisado por :

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

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

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

ANA
FOLIO Nº
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
138

INFORME DE ENSAYO: 46527/2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Sara Gonzales Carrasco

Fecha de Emisión: 07/11/2017

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

Blga. Sara Gonzales Carrasco
CBP: 2534
Líder de Microbiología – UEN Perú

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 46527/2017

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					419274/2017-1.0	419275/2017-1.0	419276/2017-1.0
Fecha de Muestreo					11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017
Hora de Muestreo					10:30:00	11:20:00	13:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RVaga1	1318RVaga2	1318RTamb4
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS							
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	8	13	14
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,197	1,69	0,068
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,094	0,075	0,843
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	131,5	2110	726,2
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,185	< 0,009	1,206
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,042	< 0,002	0,273
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	231,0	224,6	408,9
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,042	< 0,006	0,273
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,950	0,734	0,832
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,5656	16,98	0,21071
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	7,492	105,4	7,578
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0192	0,1309	0,0746
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	0,00042	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	67,96	191,9	131,6
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00816	0,00301	0,00231
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01267	0,00489	0,01557
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,564	2,135	0,6295
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	15,03	190,4	21,96
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,3945	7,563	0,9423
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	14,51	30,45	30,64
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,29927	0,47867	0,11548
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00089	0,00547	0,00436
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	74,36	1014	425,2
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0131	0,0046	0,0032
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	0,0007	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00142	0,6199	0,00872
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	0,0010
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,5733	2,796	2,050
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0058	0,0037	0,0155
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00040	0,01553	0,00027
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0018	0,0010	0,0030
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0361	0,0149	0,0241

Av. República de Argentina 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: 46527/2017

Muestras del item: 4

Nº ALS LS					419277/2017-1.0
Fecha de Muestreo					11/10/2017
Hora de Muestreo					14:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318ROmat
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS					
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	1,19
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,449
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	640,5
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,296
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,293
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	417,4
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,293
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,745
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	4,023
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	31,38
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0642
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	162,6
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00121
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00540
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,9959
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	54,97
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	2,087
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	35,10
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,14591
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00300
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	320,8
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0026
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,12903
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,539
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0133
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00340
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0016
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100
015 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	3,3E+1

Observaciones

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

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

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

INFORME DE ENSAYO: 46527/2017

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/10/2017
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	17/10/2017
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/10/2017
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/10/2017
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	17/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	13/10/2017
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/10/2017
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Coliformes Termotolerantes	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	12/10/2017
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	12/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	16/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	16/10/2017
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	18/10/2017
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	17/10/2017
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	13/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	13/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	13/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	13/10/2017
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	17/10/2017
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	17/10/2017
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	17/10/2017
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	17/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	13/10/2017
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	17/10/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	114,4	80-120	17/10/2017
Antimonio (Sb)	119,9	80-120	17/10/2017
Arsénico (As)	118,9	80-120	17/10/2017
Bario (Ba)	116,2	80-120	17/10/2017
Berilio (Be)	110,7	80-120	17/10/2017
Boro (B)	116,0	80-120	17/10/2017
Cadmio (Cd)	118,1	80-120	17/10/2017
Calcio (Ca)	118,4	80-120	17/10/2017
Cloruros, Cl-	103,9	80-120	13/10/2017
Cobalto (Co)	118,0	80-120	17/10/2017
Cobre (Cu)	104,7	80-120	17/10/2017
Cromo (Cr)	116,0	80-120	17/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	109,1	80-120	12/10/2017

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

INFORME DE ENSAYO: 46527/2017

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Demanda Química de Oxigeno	94,6	80-120	16/10/2017
Demanda Química de Oxigeno	92,0	80-120	16/10/2017
Estaño (Sn)	115,1	80-120	17/10/2017
Estroncio (Sr)	118,4	80-120	17/10/2017
Fósforo	101,3	80-120	18/10/2017
Fósforo	101,6	80-120	18/10/2017
Hierro (Fe)	117,3	80-120	17/10/2017
Litio (Li)	113,2	80-120	17/10/2017
Magnesio (Mg)	115,8	80-120	17/10/2017
Manganeso (Mn)	119,3	80-120	17/10/2017
Mercurio (Hg)	96,0	80-120	17/10/2017
Molibdeno (Mo)	102,9	80-120	17/10/2017
Niquel (Ni)	100,6	80-120	17/10/2017
Nitratos, (como N)	104,3	80-120	13/10/2017
Nitratos, NO3-	104,3	80-120	13/10/2017
Nitritos, (como N)	100,7	80-120	13/10/2017
Nitritos, NO2-	100,7	80-120	13/10/2017
Nitrógeno Total	101,1	80-120	17/10/2017
Nitrógeno Total	103,6	80-120	17/10/2017
Plata (Ag)	118,8	80-120	17/10/2017
Plomo (Pb)	100,8	80-120	17/10/2017
Potasio (K)	118,8	80-120	17/10/2017
Selenio (Se)	112,6	80-120	17/10/2017
Sodio (Na)	117,4	80-120	17/10/2017
Sulfatos, SO4-2	98,8	80-120	13/10/2017
Talio (Tl)	117,9	80-120	17/10/2017
Titanio (Ti)	107,0	80-120	17/10/2017
Vanadio (V)	117,6	80-120	17/10/2017
Zinc (Zn)	100,4	80-120	17/10/2017

LD = Límite de detección

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
1318RVaga1	Cliente	Aguas Superficiales	12/10/2017	11/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RVaga2	Cliente	Aguas Superficiales	12/10/2017	11/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTamb4	Cliente	Aguas Superficiales	12/10/2017	11/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318ROmat	Cliente	Aguas Superficiales	12/10/2017	11/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method

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

INFORME DE ENSAYO: 46527/2017

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 46527/2017, 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
1318RVaga1	419274/2017-1.0	nslqrto&4472914
1318RVaga2	419275/2017-1.0	oslqrto&4572914
1318RTamb4	419276/2017-1.0	pslqrto&4672914
1318ROmat	419277/2017-1.0	ntlqrto&4772914

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

COMENTARIOS

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

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

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO N° 144

FOP 048

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

N° de Documento _____ Grupo N° 4 6527 /2017

Hoja N° ___ de ___ Orden de Servicio N° 14379

Proceso N° 15582

Sede CERCADO
Av .Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N° 167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO : Percy Perez Diaz - Erika Paredes Moscosso
DIRECCIÓN : Calle 17 #355 Urb. El Palomar San Isidro - Lima
TELÉFONO :
E-MAIL : eparedesm@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Call 17 #355 Urb El Palomar. San Isidro lima
RUC : 20520711865
CONTACTO : Victor Arismendi
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de calidad de agua superficial cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : ANA - Ing. Veruschka Chaves Arce

	ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	DBO5 /	DBO <	F. total /	N. total /	Metales totales *	Mercurio total /	Cloruros /	Sulfatos /	Nitratos /	Nitritos /	Coli. Fecales /			OBSERVACIONES
						1	H2SO4	H2SO4	H2SO4	H2O7	H2O3	1	1	1	1	1			PRESERVANTE
																			MUESTRA FILTRADA EN CAMPO
																			PARÁMETRO
3	1318RVaga1	AS	11/10/17	10:30	419274		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖				
3	1318RVaga2	AS	11/10/17	11:20	419275		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖				
3	1318RTamb4	AS	11/10/17	13:00	419276		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖				
4	1318ROmat	AS	11/10/17	14:00	419277	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖			

OBSERVACIONES : Fecha inicio monitoreo 02/10/17
Fecha termino monitoreo 13/10/17

Fernando Acuña Vargas
Asistente de Recepción de Muestras
ALS LS Peru S.A.C

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por : Ing. Veruschka Chaves Arce
Fecha : 11/10/17
Hora (hh:mm) :

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en laboratorio por:
Fecha : 12/10/2017 Hora (hh:mm) : 04:30

Revisado por :

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

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

Comentarios :

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

Revision:13
Fecha de Revision: 19/06/2017

ANA | FOLIO N°
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
145

INFORME DE ENSAYO: 46418/2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 20/10/2017

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

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

INFORME DE ENSAYO: 46418/2017

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					418151/2017-1.0
Fecha de Muestreo					10/10/2017
Hora de Muestreo					11:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318RPuqu
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS					
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,082
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	1,52
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	76,29
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	5,695
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	1,286
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	195,2
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	1,286
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,693
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03777
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,166
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0374
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	51,12
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00075
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00297
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,617
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	10,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0931
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	14,86
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,15864
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00214
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	59,26
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,5264
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0039
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0020
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0329

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

INFORME DE ENSAYO: 46418/2017

Muestras del item: 4

Nº ALS LS					418156/2017-1.0
Fecha de Muestreo					10/10/2017
Hora de Muestreo					12:20:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318RPuca2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS					
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	7
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	20
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,648
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	5,08
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	67,21
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	9,802
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	2,214
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	3,584
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	1,092
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	100,2
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	3,306
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,167
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03888
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,767
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0507
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	51,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00035
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00323
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3320
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	9,90
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0511
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	14,68
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05949
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00442
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	49,83
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00035
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,4638
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0100
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0037
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0126
015 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	2,8E+2

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 46418/2017

Muestras del item: 5

Nº ALS LS					418157/2017-1.0
Fecha de Muestreo					10/10/2017
Hora de Muestreo					10:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318RPuca1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS					
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,037
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,411
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	2,103
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,474
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,107
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	37,54
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,107
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,237
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02294
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,152
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0132
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,51
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00040
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00201
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5633
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,79
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0087
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,213
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02398
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00046
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	8,814
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0845
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0048
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0042
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100

Observaciones

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

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

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 46418/2017

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	16/10/2017
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	16/10/2017
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	16/10/2017
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	16/10/2017
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	16/10/2017
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	16/10/2017
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	16/10/2017
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	16/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	11/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	13/10/2017
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	16/10/2017
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	16/10/2017
Coliformes Termotolerantes	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	11/10/2017
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	16/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	12/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	16/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	16/10/2017
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	16/10/2017
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	16/10/2017
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	17/10/2017
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	16/10/2017
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	16/10/2017
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	16/10/2017
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	16/10/2017
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	16/10/2017
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	16/10/2017
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	16/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	11/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	13/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	11/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	13/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	11/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	13/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	11/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	13/10/2017
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	16/10/2017
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	16/10/2017
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	16/10/2017
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	16/10/2017
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	16/10/2017
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	16/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	11/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	13/10/2017
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	16/10/2017
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	16/10/2017
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	16/10/2017
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	16/10/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	106,8	80-120	16/10/2017
Antimonio (Sb)	102,7	80-120	16/10/2017
Arsénico (As)	110,1	80-120	16/10/2017
Bario (Ba)	110,0	80-120	16/10/2017
Berílio (Be)	108,9	80-120	16/10/2017
Boro (B)	102,0	80-120	16/10/2017
Cadmio (Cd)	109,2	80-120	16/10/2017

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

INFORME DE ENSAYO: 46418/2017

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	108,7	80-120	16/10/2017
Cloruros, Cl-	99,5	80-120	11/10/2017
Cloruros, Cl-	103,9	80-120	13/10/2017
Cobalto (Co)	110,1	80-120	16/10/2017
Cobre (Cu)	112,5	80-120	16/10/2017
Cromo (Cr)	109,2	80-120	16/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	109,1	80-120	12/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	94,6	80-120	16/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	92,0	80-120	16/10/2017
Estaño (Sn)	109,0	80-120	16/10/2017
Estroncio (Sr)	111,0	80-120	16/10/2017
Fósforo	105,6	80-120	17/10/2017
Fósforo	96,5	80-120	17/10/2017
Hierro (Fe)	110,0	80-120	16/10/2017
Litio (Li)	107,2	80-120	16/10/2017
Magnesio (Mg)	109,5	80-120	16/10/2017
Manganeso (Mn)	113,1	80-120	16/10/2017
Mercurio (Hg)	119,2	80-120	16/10/2017
Molibdeno (Mo)	115,5	80-120	16/10/2017
Níquel (Ni)	113,4	80-120	16/10/2017
Nitratos, (como N)	99,8	80-120	11/10/2017
Nitratos, (como N)	104,3	80-120	13/10/2017
Nitratos, NO3-	99,8	80-120	11/10/2017
Nitratos, NO3-	104,3	80-120	13/10/2017
Nitritos, (como N)	99,9	80-120	11/10/2017
Nitritos, (como N)	100,7	80-120	13/10/2017
Nitritos, NO2-	99,9	80-120	11/10/2017
Nitritos, NO2-	100,7	80-120	13/10/2017
Nitrógeno Total	106,1	80-120	16/10/2017
Nitrógeno Total	101,1	80-120	16/10/2017
Plata (Ag)	109,9	80-120	16/10/2017
Plomo (Pb)	112,2	80-120	16/10/2017
Potasio (K)	112,5	80-120	16/10/2017
Selenio (Se)	108,8	80-120	16/10/2017
Sodio (Na)	106,6	80-120	16/10/2017
Sulfatos, SO4-2	103,3	80-120	11/10/2017
Sulfatos, SO4-2	98,8	80-120	13/10/2017
Talio (Tl)	108,4	80-120	16/10/2017
Titanio (Ti)	120,0	80-120	16/10/2017
Vanadio (V)	111,0	80-120	16/10/2017
Zinc (Zn)	110,8	80-120	16/10/2017

LD = Limite de detección

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
1318RPuqu	Cliente	Aguas Superficiales	11/10/2017	10/10/2017	—	—	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RPuca2	Cliente	Aguas Superficiales	11/10/2017	10/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RPuca1	Cliente	Aguas Superficiales	11/10/2017	10/10/2017	—	—	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 46418/2017

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 46418/2017, 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
1318RPuqu	418151/2017-1.0	mslqrto&4151814
1318RPuca2	418156/2017-1.0	mtlqrto&4651814
1318RPuca1	418157/2017-1.0	otlqrto&4751814

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

COMENTARIOS

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

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

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	152

FOP 048

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

N° de Documento _____ Grupo N° 46418/2017

Hoja N° ___ de ___ Orden de Servicio N° 14379

Proceso N° 15582

Sede CERCADO
Av. Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO : Ericka paredes
DIRECCIÓN : Call 17 N° 355. Urb. El Palomar San Isidro-Lima
TELÉFONO :
E-MAIL : eparedesm@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Calle 17 N° 355. Urb. El Palomar. San Isidro
RUC : 20520711865
CONTACTO : Victor Arismendi
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de calidad de Agua Superficial cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : ANA. Ing. Veruschka Chaves Arce

PRESERVANTE: H_2SO_4 | H_2SO_4 | H_2SO_4 | HNO_3 | HNO_3 | — | — | — | — | —

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO: DBO5 ✓ | DQO ✓ | C.F. total ✓ | N. total ✓ | Metales totales ✓ | Nitrogeno total ✓ | Sulfatos ✓ | Cianuros ✓ | Nitratos ✓ | Nitritos ✓ | Coli. Fecales | Resistencia Organoclorados

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
1318RPuca1	AS	10/10/17	10:00	418157	
1318RPuqu	AS	10/10/17	11:30	418151	
1318RPuca2	AS	10/10/17	12:20	418156	

OBSERVACIONES : Comienzo de monitoreo 02/10/17
termino de monitoreo 13/10/17

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por : Ing. Veruschka Chaves Arce.
Fecha : 10/10/17
Hora (hh:mm) :

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en laboratorio por: ANA Morales C.
Fecha : 11/10/17 Hora (hh:mm) : 04:10
Revisado por :

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

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

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

INFORME DE ENSAYO: 46086/2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 19/10/2017

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

Blgo. Luis Rodríguez Carranza
CBP: 7856
Sup. Microbiología - 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
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 46086/2017

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

Nº ALS LS					415272/2017-1.0	415279/2017-1.0
Fecha de Muestreo					09/10/2017	09/10/2017
Hora de Muestreo					09:30:00	10:45:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RTamb5	1318RTamb5A
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ		
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS						
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	16	10
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,099	0,016
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,087	0,106
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	708,0	622,3
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	425,5	406,2
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,106	< 0,006
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados						
Aldrin + Dieldrin	16868	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	16868	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)*	18244	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006
4,4'- DDD	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006
4,4'- DDE	13215	ug/L	0,00004	0,00024	< 0,00004	< 0,00004
4,4'- DDT	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006
Aldrin	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005
alfa-BHC	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005
alfa Clordano	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005
beta-BHC	13215	ug/L	0,00003	0,00021	< 0,00003	< 0,00003
delta-BHC	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006
Dieldrin	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005
Endosulfan I	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005
Endosulfan II	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005
Endosulfan Sulfato	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005
Endrin	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004
Endrin Aldehído	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005
Endrin Cetona	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005
Gamma Clordano	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005
Heptacloro	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006
Lindano (gamma-BHC)	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006
Metoxicloro	13215	ug/L	0,00003	0,00024	< 0,00003	< 0,00003
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,557	0,167
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,34977	0,28969
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	6,657	6,323
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0602	0,0567
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	128,9	126,1
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00079	0,00027
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01289	0,00552
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3744	0,1251
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	23,06	21,14

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 46086/2017

Nº ALS LS					415272/2017-1.0	415279/2017-1.0
Fecha de Muestreo					09/10/2017	09/10/2017
Hora de Muestreo					09:30:00	10:45:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RTamb5	1318RTamb5A
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ		
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,9093	0,7929
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	30,54	28,60
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02575	0,01483
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00438	0,00457
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	412,0	360,5
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,01363	0,01220
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0009	0,0010
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	2,036	1,867
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0052	0,0014
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0026	0,0024
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0158	< 0,0100
015 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	7,0E+2	7,9E+1

Observaciones

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

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

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Reporte
4,4'- DDD	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	13/10/2017
4,4'- DDE	0,00004	0,00024	ug/L	< 0,00004	13/10/2017
4,4'- DDT	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	13/10/2017
Aldrin	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	13/10/2017
alfa Clordano	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	13/10/2017
alfa-BHC	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	13/10/2017
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	16/10/2017
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	16/10/2017
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	16/10/2017
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	16/10/2017
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	16/10/2017
beta-BHC	0,00003	0,00021	ug/L	< 0,00003	13/10/2017
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	16/10/2017
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	16/10/2017
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	16/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	12/10/2017
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	16/10/2017
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	16/10/2017
Coliformes Termotolerantes	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	14/10/2017
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	16/10/2017
delta-BHC	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	13/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxígeno (D8O5)	2	5	mg/L	< 2	15/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	15/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	15/10/2017
Dieldrin	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	13/10/2017
Endosulfan I	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	13/10/2017

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

INFORME DE ENSAYO: 46086/2017

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Reporte
Endosulfan II	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	13/10/2017
Endosulfan Sulfato	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	13/10/2017
Endrin	0,00004	0,00020	ug/L	< 0,00004	13/10/2017
Endrin Aldehído	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	13/10/2017
Endrin Cetona	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	13/10/2017
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	16/10/2017
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	16/10/2017
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	17/10/2017
Gamma Clordano	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	13/10/2017
Heptacloro	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	13/10/2017
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	13/10/2017
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	16/10/2017
Lindano (gamma-BHC)	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	13/10/2017
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	16/10/2017
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	16/10/2017
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	16/10/2017
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	16/10/2017
Metoxicloro	0,00003	0,00024	ug/L	< 0,00003	13/10/2017
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	16/10/2017
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	16/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	12/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	12/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	12/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	12/10/2017
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	14/10/2017
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	16/10/2017
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	16/10/2017
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	16/10/2017
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	16/10/2017
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	16/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	12/10/2017
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	16/10/2017
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	16/10/2017
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	16/10/2017
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	16/10/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
4,4'- DDD	101,6	70-130	13/10/2017
4,4'- DDE	92,6	70-130	13/10/2017
4,4'- DDT	105,4	70-130	13/10/2017
Aldrin	97,5	70-130	13/10/2017
alfa Clordano	94,6	70-130	13/10/2017
alfa-BHC	0,00745	---	13/10/2017
Aluminio (Al)	106,6	80-120	16/10/2017
Antimonio (Sb)	107,3	80-120	16/10/2017
Arsénico (As)	110,2	80-120	16/10/2017
Bario (Ba)	110,0	80-120	16/10/2017
Berilio (Be)	105,0	80-120	16/10/2017
beta-BHC	0,00741	---	13/10/2017
Boro (B)	94,0	80-120	16/10/2017
Cadmio (Cd)	109,6	80-120	16/10/2017
Calcio (Ca)	108,3	80-120	16/10/2017
Cloruros, Cl-	98,1	80-120	12/10/2017
Cobalto (Co)	107,4	80-120	16/10/2017
Cobre (Cu)	111,8	80-120	16/10/2017
Cromo (Cr)	106,8	80-120	16/10/2017
delta-BHC	0,00737	---	13/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	108,1	80-120	15/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	97,8	80-120	15/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	110,0	80-120	15/10/2017

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 46086/2017

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Dieldrin	102,8	70-130	13/10/2017
Endosulfan I	96,3	70-130	13/10/2017
Endosulfan II	99,3	70-130	13/10/2017
Endosulfan Sulfato	95,3	70-130	13/10/2017
Endrin	104,5	70-130	13/10/2017
Endrin Aldehido	85,6	70-130	13/10/2017
Endrin Cetona	93,1	70-130	13/10/2017
Estaño (Sn)	107,7	80-120	16/10/2017
Estroncio (Sr)	110,0	80-120	16/10/2017
Fósforo	105,6	80-120	17/10/2017
Fósforo	96,5	80-120	17/10/2017
Gamma Clordano	101,1	70-130	13/10/2017
Heptacloro	100,1	70-130	13/10/2017
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	101,4	70-130	13/10/2017
Hierro (Fe)	107,8	80-120	16/10/2017
Lindano (gamma-BHC)	0,00775	---	13/10/2017
Litio (Li)	104,0	80-120	16/10/2017
Magnesio (Mg)	106,7	80-120	16/10/2017
Manganeso (Mn)	111,0	80-120	16/10/2017
Mercurio (Hg)	115,6	80-120	16/10/2017
Metoxicloro	93,0	70-130	13/10/2017
Molibdeno (Mo)	110,8	80-120	16/10/2017
Niquel (Ni)	108,6	80-120	16/10/2017
Nitratos, (como N)	94,2	80-120	12/10/2017
Nitratos, NO3-	94,2	80-120	12/10/2017
Nitritos, (como N)	96,1	80-120	12/10/2017
Nitritos, NO2-	96,1	80-120	12/10/2017
Nitrógeno Total	114,8	80-120	14/10/2017
Nitrógeno Total	92,5	80-120	14/10/2017
Plata (Ag)	109,6	80-120	16/10/2017
Plomo (Pb)	110,4	80-120	16/10/2017
Potasio (K)	112,5	80-120	16/10/2017
Selenio (Se)	106,0	80-120	16/10/2017
Sodio (Na)	109,7	80-120	16/10/2017
Sulfatos, SO4-2	100,2	80-120	12/10/2017
Talio (Tl)	107,0	80-120	16/10/2017
Titanio (Ti)	112,6	80-120	16/10/2017
Vanadio (V)	108,8	80-120	16/10/2017
Zinc (Zn)	109,0	80-120	16/10/2017

LD = Límite de detección

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
1318RTamb5	Cliente	Aguas Superficiales	10/10/2017	09/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTamb5A	Cliente	Aguas Superficiales	10/10/2017	09/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16868	LME	Aldrin + Dieldrin, heptacloro + heptacloro epóxido	EPA Method 8081 B, Rev 2, 2007 referenciado en ECA Agua (DS N°015-2015-MINAM), diciembre 2015.	Organochlorine Pesticides by Gas Cromatography
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 46086/2017

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
18244	LME	DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)*	EPA Method 8081 B, Rev 2, 2007 referenciado en ECA Agua (DS N°004-2017-MINAM), Junio 2017	Organochlorine Pesticides by Gas Cromatography
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
13215	LME	Pesticidas Organoclorados	EPA METHOD 8081 B, Rev. 2 2007	Organochlorine Pesticides by Gas Cromatography

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 46086/2017, 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
1318RTamb5	415272/2017-1.0	orlqrto&4272514
1318RTamb5A	415279/2017-1.0	orlqrto&4972514

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

COMENTARIOS

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

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

FOP 048

ANA | FOLIO Nº 159
ALA TAMBO
ALTO TAMBO

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

Nº de Documento _____ Grupo Nº 46086/2017

Hoja Nº ___ de ___ Orden de Servicio Nº 14379

Proceso Nº 15582

Sede CERCADO
Av .Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N° 167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO : Ericka Moscoso
DIRECCIÓN : Calle 17 N° 355 Urb. El Paloma - San Borja - Lima
TELÉFONO :
E-MAIL : emoscosop@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Calle 17 N° 355 Urb. El Paloma San Isidro
RUC : 20520711865
CONTACTO : Victor Arismendi
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : ANA. Veruschka Chavez

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO
1318RTambs	AS	09/10/17	9:30	415272
1318RTambSA	AS	09/10/17	10:45	415279

PRESERVANTE

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO: DBO5 ✓; Metales totales ✓; Mercurio total ✓; DQO ✓; Fosforo total ✓; Nitrogeno total ✓; Sulfatos ✓; Cloruros ✓; Nitratos ✓; Nitritos ✓; Coliformes Fecales ✓; Pesticidas Organoclorados ✓

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES : Inicio de Monitoreo 02/10/17
fin de Monitoreo 15/10/17

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por : Ing. Veruschka Chavez Arco
Fecha : 09/10/17
Hora (hh:mm) :

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en laboratorio por: Diap Morales C
Fecha : 10/10/17 Hora (hh:mm) : 03.45
Revisado por :

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

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

(1) Tipo de Muestra
Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Rio,L=Laguna,Lago,*ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Domestica,ART=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua Potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASD=Agua Salobre, ,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento, AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.
*Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposicion Atmosferica.

ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua
** Agua potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

INFORME DE ENSAYO: 44981/2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 13/10/2017

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
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 44981/2017

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 6

Nº ALS LS					405392/2017-1.0	405393/2017-1.0	405394/2017-1.0
Fecha de Muestreo					02/10/2017	03/10/2017	03/10/2017
Hora de Muestreo					15:00:00	09:15:00	10:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RCora	1318QMarg 2	1318QQueu
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS							
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	5	7	3
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,187	1,29	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	1,52	2,28	2,70
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	590,6	2,167	0,545
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,085	1,779	0,182
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,245	0,402	0,041
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	269,7	2381	439,0
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,245	0,402	0,041
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	0,003577	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,872	225,1	37,98
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,14924	0,5176	0,01754
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	6,959	0,138	0,033
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0321	0,0355	0,0735
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	0,00601	0,00149
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	66,20	102,8	29,05
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00140	0,09910	0,00107
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00892	0,5069	0,05182
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	0,0205	0,0024
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,07410	4,385	0,01807
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,6755	141,9	16,69
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,00121	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	20,96	2,66	5,20
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	1,070	0,0178	0,0079
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	13,03	22,44	6,774
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,34091	7,098	1,462
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00295	0,00511	0,00052
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	345,5	22,92	10,38
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0081	0,3671	0,0565
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0192	0,0061
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00114	0,00237	0,00045
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0015	0,0093	0,0014
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,263	0,5190	0,2435
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0036	0,0187	0,0534
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	0,00285	0,00059
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0009	0,0143	0,0045
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0860	4,415	0,3532

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 44981/2017

Nº ALS LS					405395/2017-1.0	405396/2017-1.0	405397/2017-1.0
Fecha de Muestreo					03/10/2017	03/10/2017	03/10/2017
Hora de Muestreo					11:30:00	12:00:00	14:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318QMarg 1	1318QApos	1318RQueu
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS							
Cianuro Wad	11597	mg CN⁻/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Química de Oxigeno	12336	mg O2/L	2	5	2	37	7
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	1,15	0,498	1,81
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	1,793	4,855	3,407
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009	< 0,009	1,644
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002	< 0,002	0,371
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	2060	4317	1431
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	< 0,006	< 0,006	0,371
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	212,7	569,0	122,1
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02035	0,00737	0,04893
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	0,018	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0020	0,0034	0,0068
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00678	0,00653	0,00441
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	91,65	51,90	72,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,07987	0,01109	0,07342
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,48106	0,7943	0,34046
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0117	0,0237	0,0114
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	3,281	0,02183	3,363
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	83,22	349,3	50,77
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	0,00066
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,20	1,91	3,36
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0134	0,0141	0,0149
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	11,13	9,642	13,14
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	10,32	2,377	5,569
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	0,00055
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	8,601	9,089	26,05
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3551	0,5310	0,2511
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0008	0,0008
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0088	0,0041	0,0064
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,6691	0,0602	0,4680
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0015	0,0018	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00222	0,00143	0,00187
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	0,0279	0,0015
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	3,895	1,298	3,450

Observaciones

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

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Reporte
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	10/10/2017
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	10/10/2017
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	10/10/2017

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 44981/2017

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Reporte
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	10/10/2017
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	10/10/2017
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	10/10/2017
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	10/10/2017
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	10/10/2017
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	11/10/2017
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	11/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	05/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	06/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	09/10/2017
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	10/10/2017
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	10/10/2017
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	10/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	06/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	06/10/2017
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	10/10/2017
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	10/10/2017
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	05/10/2017
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	12/10/2017
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	10/10/2017
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	10/10/2017
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	10/10/2017
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	10/10/2017
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	10/10/2017
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	10/10/2017
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	10/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	05/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	06/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	09/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	05/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	06/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	09/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	05/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	06/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	09/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	05/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	06/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	09/10/2017
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	09/10/2017
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	10/10/2017
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	10/10/2017
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	10/10/2017
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	10/10/2017
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	10/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	05/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	06/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	09/10/2017
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	10/10/2017
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	10/10/2017
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	10/10/2017
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	10/10/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Aluminio (Al)	103,7	80-120	10/10/2017
Antimonio (Sb)	105,5	80-120	10/10/2017
Arsénico (As)	106,3	80-120	10/10/2017
Bario (Ba)	103,8	80-120	10/10/2017
Berilio (Be)	102,0	80-120	10/10/2017
Boro (B)	100,0	80-120	10/10/2017
Cadmio (Cd)	103,6	80-120	10/10/2017

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 44981/2017

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Calcio (Ca)	101,8	80-120	10/10/2017
Cianuro Wad	88,0	80-120	11/10/2017
Cianuro Wad	95,0	80-120	11/10/2017
Cianuro Wad	114,2	80-120	11/10/2017
Cianuro Wad	103,0	80-120	11/10/2017
Cloruros, Cl-	107,5	80-120	05/10/2017
Cloruros, Cl-	104,3	80-120	06/10/2017
Cloruros, Cl-	101,0	80-120	09/10/2017
Cobalto (Co)	102,4	80-120	10/10/2017
Cobre (Cu)	106,6	80-120	10/10/2017
Cromo (Cr)	101,8	80-120	10/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	94,4	80-120	06/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	110,0	80-120	06/10/2017
Estaño (Sn)	100,8	80-120	10/10/2017
Estroncio (Sr)	105,6	80-120	10/10/2017
Fósforo	89,9	80-120	05/10/2017
Fósforo	82,7	80-120	05/10/2017
Fósforo	103,3	80-120	12/10/2017
Fósforo	100,3	80-120	12/10/2017
Hierro (Fe)	102,0	80-120	10/10/2017
Litio (Li)	101,2	80-120	10/10/2017
Magnesio (Mg)	102,8	80-120	10/10/2017
Manganeso (Mn)	106,2	80-120	10/10/2017
Mercurio (Hg)	96,0	80-120	10/10/2017
Molibdeno (Mo)	107,8	80-120	10/10/2017
Niquel (Ni)	104,6	80-120	10/10/2017
Nitratos, (como N)	107,6	80-120	05/10/2017
Nitratos, (como N)	93,7	80-120	06/10/2017
Nitratos, (como N)	92,7	80-120	09/10/2017
Nitratos, NO3-	107,6	80-120	05/10/2017
Nitratos, NO3-	93,7	80-120	06/10/2017
Nitratos, NO3-	92,7	80-120	09/10/2017
Nitritos, (como N)	106,6	80-120	05/10/2017
Nitritos, (como N)	94,3	80-120	06/10/2017
Nitritos, (como N)	93,9	80-120	09/10/2017
Nitritos, NO2-	106,6	80-120	05/10/2017
Nitritos, NO2-	94,3	80-120	06/10/2017
Nitritos, NO2-	93,9	80-120	09/10/2017
Nitrógeno Total	101,5	80-120	09/10/2017
Nitrógeno Total	100,0	80-120	09/10/2017
Plata (Ag)	102,7	80-120	10/10/2017
Plomo (Pb)	107,2	80-120	10/10/2017
Potasio (K)	108,5	80-120	10/10/2017
Selenio (Se)	104,2	80-120	10/10/2017
Sodio (Na)	97,2	80-120	10/10/2017
Sulfatos, SO4-2	107,9	80-120	05/10/2017
Sulfatos, SO4-2	106,0	80-120	06/10/2017
Sulfatos, SO4-2	102,5	80-120	09/10/2017
Talio (Tl)	103,7	80-120	10/10/2017
Titanio (Ti)	108,4	80-120	10/10/2017
Vanadio (V)	102,4	80-120	10/10/2017
Zinc (Zn)	102,8	80-120	10/10/2017

LD = Límite de detección

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 44981/2017

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
1318RCora	Cliente	Aguas Superficiales	04/10/2017	02/10/2017	—	—	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QMarg 2	Cliente	Aguas Superficiales	04/10/2017	03/10/2017	—	—	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QQueu	Cliente	Aguas Superficiales	04/10/2017	03/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QMarg 1	Cliente	Aguas Superficiales	04/10/2017	03/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QApos	Cliente	Aguas Superficiales	04/10/2017	03/10/2017	—	—	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RQueu	Cliente	Aguas Superficiales	04/10/2017	03/10/2017	---	—	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12336	LME	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 44981/2017, 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
1318RCora	405392/2017-1.0	ptlqrto&4293504
1318QMarg 2	405393/2017-1.0	qtlqrto&4393504
1318QQueu	405394/2017-1.0	rtlqrto&4493504

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318QMarg 1	405395/2017-1.0	stlqrto&4593504
1318QApos	405396/2017-1.0	ttlqrto&4693504
1318RQueu	405397/2017-1.0	utlqrto&4793504

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

COMENTARIOS

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.

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

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

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

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

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	166

FOP 048

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

Nº de Documento _____ Grupo Nº 44981 /2017

Hoja Nº 1 de 1 Orden de Servicio Nº 14379

Proceso Nº 15582

Sede CERCADO
Av .Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N° 167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO : Melissa Salbatier Portugal
DIRECCIÓN : Call 17. Nro 355. Urb El Palomar Lima - Lima
TELÉFONO : 989771509
E-MAIL : msalbatier @ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Call 17. Nro: 355 Urb. El Palomar-Lima-Lima
RUC : 20520711865
CONTACTO : Melissa Salbatier Portugal
TELÉFONO : 989771509

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad de Agua Superficial Cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : Veruschka Chávez Arce

PRESERVANTE		NaOH					H_2SO_4	H_2SO_4	HNO_3	HNO_3				
MUESTRA FILTRADA EN CAMPO														
PARÁMETRO		CN-wad /	Cloruros /	Sulfatos /	Nitritos /	Nitratos /	DBO /	Fosforo total /	Nitrogeno total /	Metales totales /	Mercurio total /			
ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO										OBSERVACIONES
1318R Cora	AS	02/10/17	15:00	405392										
1318 Q Marg 2	AS	03/10/17	9:15	405393										
1318 Q Queu	AS	03/10/17	10:00	405394										
1318 Q Marg 1	AS	03/10/17	11:30	405395										
1318 Q Apos	AS	03/10/17	12:00	405396										
1318 R Queu	AS	03/10/17	14:00	405397										

OBSERVACIONES :
Inicio de monitoreo 02/10/17;
final de monitoreo 13/10/17

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Ing. Veruschka Chávez Arce	Recibido en laboratorio por: VICTOR NOVOA
Fecha : 03/10/2017	Fecha : 04/10/2017 Hora (hh:mm) : 05:40
Hora (hh:mm) :	Revisado por :

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

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

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

Revision:13

INFORME DE ENSAYO: 45486/2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Sara Gonzales Carrasco

Fecha de Emisión: 07/11/2017

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

Blga. Sara Gonzales Carrasco
CBP: 2534
Líder de Microbiología – UEN Perú

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

INFORME DE ENSAYO: 45486/2017

FDT 001 - 02

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					409845/2017-1.0	409846/2017-1.0	409847/2017-1.0
Fecha de Muestreo					04/10/2017	05/10/2017	05/10/2017
Hora de Muestreo					16:45:00	08:30:00	11:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RPalt	1318QAnsa	1318QAgan
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS							
Demanda Química de Oxigeno	12336	mg O2/L	2	5	7	< 2	< 2
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,575	0,547	0,761
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografia Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	621,1	1,638	0,251
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009	0,034	0,020
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002	0,008	0,005
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	407,8	132,9	6,795
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	< 0,006	0,008	0,005
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	0,028	0,088
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01391	< 0,00003	0,00126
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,707	0,291	0,106
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0680	0,0769	0,0662
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	118,7	45,09	8,67
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	0,00116
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0266	0,0772	0,2610
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	8,48	5,29	1,26
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,3114	0,0216	0,0045
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	32,60	26,70	3,803
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	0,00349	0,04030
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00651	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	385,0	10,20	4,277
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	2,904	0,1552	0,0465
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0017	0,0025
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0031	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100

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

INFORME DE ENSAYO: 45486/2017

FDT 001 - 02

Muestras del item: 4

Nº ALS LS					409848/2017-1.0	409849/2017-1.0	409850/2017-1.0
Fecha de Muestreo					05/10/2017	05/10/2017	05/10/2017
Hora de Muestreo					06:20:00	07:30:00	09:20:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RTamb1	1318RTamb2	1318RIchu
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS							
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	8	6	8
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	1,16	1,24	0,884
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	1191	1270	1587
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,376	1,889	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,311	0,427	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	397,6	398,5	421,0
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,311	0,427	< 0,006
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,067	0,078	0,036
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03773	0,03741	0,02661
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,617	4,626	3,607
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0953	0,1066	0,1315
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	141,4	134,8	141,7
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00157	0,00102	0,00100
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1483	0,1167	0,0253
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	24,44	28,54	25,92
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,9849	1,079	0,9329
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	35,36	34,29	40,93
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03474	0,02662	0,02933
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00448	0,00475	0,00218
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	669,9	715,1	881,5
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	3,340	3,397	3,173
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0034	0,0026	0,0015
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0025	0,0023	0,0018
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0156	< 0,0100	0,0197
015 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	1,1E+1	7,8	3,3E+1

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

INFORME DE ENSAYO: 45486/2017

FDT 001 - 02

Muestras del item: 6

Nº ALS LS					409851/2017-1.0
Fecha de Muestreo					04/10/2017
Hora de Muestreo					10:15:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318RTiti
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS					
Cianuro Wad	11597	mg CN⁻/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	5,87
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	3786
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	2,296
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,519
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	1063
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,519
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,412
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,7977
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	39,47
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0884
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	221,4
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00761
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,05575
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,21923
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,670
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	121,4
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	7,602
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	57,12
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	2,188
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2163
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0400
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00224
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	6,396
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,5166

Observaciones

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

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

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Reporte
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	13/10/2017
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	13/10/2017

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

INFORME DE ENSAYO: 45486/2017

FDT 001 - 02

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Reporte
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	13/10/2017
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	13/10/2017
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	13/10/2017
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	13/10/2017
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	13/10/2017
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	13/10/2017
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	13/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	09/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	09/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	11/10/2017
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	13/10/2017
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	13/10/2017
Coliformes Termotolerantes	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	12/10/2017
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	13/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	11/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	11/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	11/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	11/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	11/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	11/10/2017
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	13/10/2017
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	13/10/2017
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	12/10/2017
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	13/10/2017
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	13/10/2017
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	13/10/2017
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	13/10/2017
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	13/10/2017
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	13/10/2017
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	13/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	09/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	09/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	11/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	09/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	09/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	11/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	09/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	09/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	11/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	09/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	09/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	11/10/2017
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	10/10/2017
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	13/10/2017
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	13/10/2017
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	13/10/2017
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	13/10/2017
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	13/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	09/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	09/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	11/10/2017
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	13/10/2017
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	13/10/2017
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	13/10/2017
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	13/10/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Aluminio (Al)	100,7	80-120	13/10/2017
Antimonio (Sb)	108,1	80-120	13/10/2017
Arsénico (As)	105,5	80-120	13/10/2017

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

INFORME DE ENSAYO: 45486/2017

FDT 001 - 02

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Bario (Ba)	102,6	80-120	13/10/2017
Berilio (Be)	101,6	80-120	13/10/2017
Boro (B)	96,0	80-120	13/10/2017
Cadmio (Cd)	104,9	80-120	13/10/2017
Calcio (Ca)	104,4	80-120	13/10/2017
Cianuro Wad	92,6	80-120	13/10/2017
Cianuro Wad	105,0	80-120	13/10/2017
Cloruros, Cl-	105,4	80-120	09/10/2017
Cloruros, Cl-	106,1	80-120	09/10/2017
Cloruros, Cl-	102,5	80-120	11/10/2017
Cobalto (Co)	102,3	80-120	13/10/2017
Cobre (Cu)	106,2	80-120	13/10/2017
Cromo (Cr)	101,8	80-120	13/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	115,2	80-120	11/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	115,2	80-120	11/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	99,0	80-120	11/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	98,0	80-120	11/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	96,8	80-120	11/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	102,0	80-120	11/10/2017
Estaño (Sn)	102,9	80-120	13/10/2017
Estroncio (Sr)	104,2	80-120	13/10/2017
Fósforo	103,3	80-120	12/10/2017
Fósforo	100,3	80-120	12/10/2017
Hierro (Fe)	103,5	80-120	13/10/2017
Litio (Li)	101,4	80-120	13/10/2017
Magnesio (Mg)	101,1	80-120	13/10/2017
Manganeso (Mn)	103,6	80-120	13/10/2017
Mercurio (Hg)	114,4	80-120	13/10/2017
Molibdeno (Mo)	107,8	80-120	13/10/2017
Niquel (Ni)	104,2	80-120	13/10/2017
Nitratos, (como N)	105,0	80-120	09/10/2017
Nitratos, (como N)	105,8	80-120	09/10/2017
Nitratos, (como N)	102,3	80-120	11/10/2017
Nitratos, NO3-	105,0	80-120	09/10/2017
Nitratos, NO3-	105,8	80-120	09/10/2017
Nitratos, NO3-	102,4	80-120	11/10/2017
Nitritos, (como N)	107,4	80-120	09/10/2017
Nitritos, (como N)	108,2	80-120	09/10/2017
Nitritos, (como N)	103,6	80-120	11/10/2017
Nitritos, NO2-	107,4	80-120	09/10/2017
Nitritos, NO2-	108,2	80-120	09/10/2017
Nitritos, NO2-	103,6	80-120	11/10/2017
Nitrógeno Total	101,4	80-120	10/10/2017
Nitrógeno Total	98,5	80-120	10/10/2017
Plata (Ag)	103,9	80-120	13/10/2017
Plomo (Pb)	104,8	80-120	13/10/2017
Potasio (K)	106,5	80-120	13/10/2017
Selenio (Se)	104,6	80-120	13/10/2017
Sodio (Na)	100,4	80-120	13/10/2017
Sulfatos, SO4-2	105,9	80-120	09/10/2017
Sulfatos, SO4-2	106,9	80-120	09/10/2017
Sulfatos, SO4-2	101,7	80-120	11/10/2017
Talio (Tl)	101,2	80-120	13/10/2017
Titanio (Ti)	107,8	80-120	13/10/2017
Vanadio (V)	103,0	80-120	13/10/2017
Zinc (Zn)	105,4	80-120	13/10/2017

LD = Límite de detección

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

INFORME DE ENSAYO: 45486/2017

FDT 001 - 02

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
1318RPalt	Cliente	Aguas Superficiales	06/10/2017	04/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QAnsa	Cliente	Aguas Superficiales	06/10/2017	05/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QAgan	Cliente	Aguas Superficiales	06/10/2017	05/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTamb1	Cliente	Aguas Superficiales	06/10/2017	05/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTamb2	Cliente	Aguas Superficiales	06/10/2017	05/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RIchu	Cliente	Aguas Superficiales	06/10/2017	05/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTiti	Cliente	Aguas Superficiales	06/10/2017	04/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 45486/2017, 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
1318RPalt	409845/2017-1.0	trlqrto&4548904
1318QAnsa	409846/2017-1.0	urlqrto&4648904
1318QAgan	409847/2017-1.0	lslqrto&4748904
1318RTamb1	409848/2017-1.0	sslqrto&4848904

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RTamb2	409849/2017-1.0	tslqrto&4948904
1318RIchu	409850/2017-1.0	uslqrto&4058904
1318RTiti	409851/2017-1.0	nmtrmuo&4158904

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

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

INFORME DE ENSAYO: 45486/2017

FDT 001 - 02

COMENTARIOS

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

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

FOP 048

ANA | FOLIO Nº
ALA TAMBO / ALTO TAMBO | 175

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

Nº de Documento _____ Grupo Nº 45486/2017

Hoja Nº ____ de ____ Orden de Servicio Nº 14379

Proceso Nº 15582

Sede CERCADO
Av .Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO : Melissa Salbatier Portugal
DIRECCIÓN : Call-17 N° 355. Urb. El Palomar -Lima-Lima
TELÉFONO :
E-MAIL : msalbatier@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Call-17 N°355 Urb. El Palomar. Lima-Lima
RUC : 20520711865
CONTACTO : Melissa Salbatier Portugal
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad de Agua Superficial Cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : ANA - Ing. Veruschka Chávez Arce

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

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO: CN-Wad | DBO5 | DQO | Metales totales // | Mercurio total // | Sulfatos | Cloruros | Nitratos | Nitritos | Nitrogeno total // | Fosforo total // | Coliformes Fecales

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
1318RTitti	AS	04/10/17	10:15	409851	
1318RPalt	AS	04/10/17	16:45	409845	
1318RTamb1	AS	05/10/17	6:20	409848	
1318RTamb2	AS	05/10/17	7:30	409849	
1318QAnsa	AS	05/10/17	8:30	409846	
1318RIchu	AS	05/10/17	9:20	409850	
1318QAgan	AS	05/10/17	11:30	409847	

OBSERVACIONES : Fecha de inicio de Monitoreo 02/10/17
Feha de termino de Monitoreo 13/10/17
Analizar muestras que se encuentren dentro el tiempo de preservación

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)		DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO	
Entregado por :	Ing. Veruschka Chavez Arce	Recibido en laboratorio por:	Dani M
Fecha :		Fecha :	06/10 Hora (hh:mm) : 06:00
Hora (hh:mm) :	17:00	Revisado por :	

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

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

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

ASU/B=Agua Subterránea,AM=Agua

Revision:13
Fecha de Revision: 19/06/2017

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA | FOLIO Nº 176

Autoridad Nacional del Agua

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

MEMORANDO N° 2037 -2017-ANA-AAA I C-O

A : Ing. Roberto Ticona Calizaya
Administrador Local de Agua de Agua de la ALA Tambo Alto Tambo

Asunto : Remisión de informe de Ensayo (pendiente) de ALS CORPLAB S.A.C. del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo

Referencia : a) Memorando N° 2000-2017-ANA – DGCRH
b) Memorando (M) N°216-2017-ANA/AAA I C-O
c) Oficio N° 0130-2017-ANA-AAA I C-O/SDGCRH
d) Memorando N° 1873 – ANA – DGCRH

Fecha : Arequipa, 20 de diciembre de 2017

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención a los documentos de las referencias a y d, para poner a su disposición el Informe de Ensayo N° 47056/2017 (pendiente), emitido por ALS CORPLAB S.A.C., correspondiente al monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo (estiaje) el cual deberá integrar a los reportes enviados anteriormente con el documento de la referencia c.

En tal sentido, se le solicita que se sirva concluir con la elaboración y consolidación del respectivo informe, y enviarlo hasta el 26.12.2017 según lo indicado anteriormente con el documento de la referencia b.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia
DIRECTOR

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
RECEPCION
22 DIC 2017
Recibido por:
Hora: Folios:
CUT: 188296-17
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AAA I CAPLINA - OCOÑA
Ing. Roland Jesús Valencia Marchego
Coordinador del Área Técnica

C.C.
Archivo
ADOV/jlfz
Adj. : 10 Folios

CUT N° 188296 – 2017

Av. Pumacahua 520, Cerro Colorado – Arequipa
Teléfono 054-497585
aaa-caplinaocona@ana.gob.pe
www.ana.gob.pe
www.minagri.gob.pe

Trabajando para todos los peruanos

ANA | FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO | 177

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

CUT: 188296-2017

MEMORANDO Nº 2000-2017-ANA-DGCRH

PARA : **Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia**
Director de la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña

ASUNTO : Remito Reportes de Ensayo de Laboratorio del ámbito de la AAA I Caplina-Ocoña

REFERENCIA :
a) Carta N° 1929-17/EI-ALS LS PERU
b) Carta N° 1932-17/EI-ALS LS PERU
c) Carta N° 1933-17/EI-ALS LS PERU
d) Carta N° 1977-17/EI-ALS LS PERU
e) Carta N° 2019-17/EI-ALS LS PERU
f) Carta N° 2016-17/EI-ALS LS PERU
g) Carta N° 2015-17/EI-ALS LS PERU
h) Carta N° 2021-17/EI-ALS LS PERU
i) Carta N° 2061-17/EI-ALS LS PERU
j) Carta N° 2116-17/EI-ALS LS PERU

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
RECIBIDO
11 DIC. 2017
Recibido por:
Hora: 11:27 Folios:
CUT: 188296-2017
LA RECEPCION NO IMPLICA CONFORMIDAD

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
V°B°
Dr. Juan Carlos Casiño Vargas
Director
Dirección de Gestión de los Recursos Hídricos

FECHA : San Isidro, 05 DIC. 2017

Me dirijo a usted en relación a los documentos de la referencia, mediante los cuales la empresa ALS LS PERU, remite treinta y uno (31) Reportes de Ensayo de Laboratorio, correspondientes a los monitoreos de agua superficial realizados en el ámbito de la AAA I Caplina Ocoña, según el siguiente detalle:

- Carta N° 1929-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 188296-2017) conteniendo el Reporte de Ensayo N° 45813/2017.

- Carta N° 1932-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 188308-2017) conteniendo los Reportes de Ensayo N° 39591/2017, 39885/2017, 40104/2017, 40520/2017, 41244/2017, 41508/2017 y 41509/2017.

- Carta N° 1933-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 188330-2017) conteniendo los Reportes de Ensayo N° 38252/2017, 38253/2017, 38254/2017, 38255/2017, 39154/2017, 39335/2017, 39387/2017, 40089/2017, 40103/2017 y 41493/2017.

- Carta N° 1977-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 190431-2017) conteniendo el Reporte de Ensayo N° 47056/2017.

- Carta N° 2019-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 191739-2017) conteniendo el Reporte de Ensayo N° 51841/2017.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
V°B°
Ing. MARIA ESTHER PALACIOS CORRALINO
Coordinadora GDCRH
Dirección de Gestión de los Recursos Hídricos

- Carta N° 2016-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 191746-2017) conteniendo los Reportes de Ensayo N° 42806/2017, 43011/2017, 43243/2017, 43576/2017 y 43698/2017.

- Carta N° 2015-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 191754-2017) conteniendo los Reportes de Ensayo N° 41956/2017, 41957/2017 y 42301/2017.

- Carta N° 2021-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 192362-2017) conteniendo el Reporte de Ensayo N° 48695/2017.

- Carta N° 2061-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 195119-2017) conteniendo el Reporte de Ensayo N° 47595/2017.

- Carta N° 2116-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 200794-2017) conteniendo el Reporte de Ensayo N° 51901/2017.

Al respecto, se remite un (01) ejemplar original de cada Reporte de Ensayo y agradeceré disponga usted, la consolidación y elaboración del Informe Técnico correspondiente.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
V°B°
Mag. MARITZA ESTHER PALACIOS BARRIENTOS
Coordinadora GOCRH
Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos

Atentamente,

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Dr. Juan Carlos Castro Vargas
Director
Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos

JCCV/ MEPB/ EPM/ H. Chávez

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	178

ANA
Autoridad Nacional del Agua

CENTRAL

HOJA DE ENVIO

CUT Nº 190431 - 2017
Fecha y Hora de Registro 17/11/2017 14:04:57
CREADO: mcastilla

EXP Nº 0000000

EMITENTE

Nombre/Razon Social: ALS LS PERU
Direccion:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Dirección de Calidad de los Recursos Hídricos
17 NOV. 2017
Recibido por: ..... CUT: .....
Hora: .....

ANA	FOLIO Nº
OA- UATD VENTANILLA	3

DOCUMENTO

CARTA 1977-17/ALS LS PERU — Fecha doc. 17/11/2017

Asunto: REMISION DE UN SOBRE CERRADO,CONTENIENDO 02 EJEMPLARES IMPRESOS DEL INFORME DE ENSAYO, DELAS MUESTRAS DE AGUA-CUENCA TAMBO

Folios: 3

DESTINATARIO

DIRECCION DE GESTION DE CALIDAD DE RECURSOS HIDRICOS — CENTRAL / DGCRH

ACCION

1. Acción necesaria e inmediata
2. Acusar recibo y agradecer
3. Asistir en representación (22)
4. Archivar
5. Adjuntar antecedentes y devolver
6. Atender/Contestar directamente
7. Coordinar (22)
8. Conversemos
9. Corregir texto
10. Devolver al interesado
11. Difundir
12. Evaluar/opinar
13. Falta completar información
14. Formular Informe
15. Informar a (22)
16. Para su Firma o V°B°
17. Para atención urgente
18. Por corresponderle
19. Preparar respuesta para firma (22)
20. Proyectar Resolución (22)
21. Su conocimiento
22. .....

PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

No Aplica
Plazo (dias): 0 — Silencio — Negativo

REQUISITOS ☐

Recibido
30.11.17

ANA - DGCRH
GOCRH
Pase a: PERCY
Acción: ATENCION
Fecha: 17/11/17 V°B°
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA V°B° PALMOS MORALES Coordinadora GOCRH Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Dirección de Calidad de los Recursos Hídricos
17 NOV. 2017
Recibido por: ..... CUT: .....
Hora: .....

ANA - DGCRH
GOCRH
Pase a: .....
Acción: .....
Fecha: 17 NOV. 2017 V°B°
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA V°B° Carlos Vargas Director Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	179

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

Lima, 16 de Noviembre del 2017

Carta Nº 1977-17/ EI- ALS LS Perú
Atención;
Sr. Victor Arismendi
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Calle Los Petirrojos Nro. 355. El Palomar
San Isidro - Lima

Asunto: Entrega de Informe de Ensayo

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle que le estamos haciendo entrega de 01 Sobre que incluyen 02 ejemplares impresos del **Informe de Ensayo 47056/2017,** de las muestras de Agua – CUENCA TAMBO.

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

Atentamente;

Quím. Karin Zelada Trigoso
Supervisora Emisión de Informes

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

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
VENTANILLA UNICA
RECEPCIÓN
17 NOV 2017
MCC6
Recibido por:
Hora 14:05 Folios: 2
CUT 190431
LA RECEPCION NO IMPLICA CONFORMIDAD

INFORME DE ENSAYO: 47056/2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 16/11/2017

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

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

INFORME DE ENSAYO: 47056/2017

FDT 001 - 02

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

Nº ALS LS					423626/2017-1.0	423628/2017-1.0	423633/2017-1.0
Fecha de Muestreo					13/10/2017	13/10/2017	13/10/2017
Hora de Muestreo					09:30:00	10:45:00	11:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RTamb6	1318RTamb7	1318RTamb8
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS							
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	4	3	3
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,053	0,044	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,338	0,273	0,219
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	675,2	663,3	671,8
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,406	0,506	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,092	0,114	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	427,5	423,4	430,0
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,092	0,114	< 0,006
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados							
Aldrin + Dieldrin	16868	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	16868	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)*	18244	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
4,4'- DDD	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
4,4'- DDE	13215	ug/L	0,00004	0,00024	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
4,4'- DDT	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Aldrin	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
alfa-BHC	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
alfa Clordano	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
beta-BHC	13215	ug/L	0,00003	0,00021	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
delta-BHC	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Dieldrin	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Endosulfan I	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Endosulfan II	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Endosulfan Sulfato	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Endrin	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Endrin Aldehído	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Endrin Cetona	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Gamma Clordano	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	[illegible]
Heptacloro	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Lindano (gamma-BHC)	13215	ug/L	0,00006	0,00024	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Metoxicloro	13215	ug/L	0,00003	0,00024	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,078	0,074	0,043
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,28340	0,26097	0,20378
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	5,151	5,395	5,673
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0567	0,0576	0,0568
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	125,8	130,8	136,3
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00379	0,00354	0,00369
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0471	0,0507	0,0611

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

INFORME DE ENSAYO: 47056/2017

FDT 001 - 02

Nº ALS LS					423626/2017-1.0	423628/2017-1.0	423633/2017-1.0
Fecha de Muestreo					13/10/2017	13/10/2017	13/10/2017
Hora de Muestreo					09:30:00	10:45:00	11:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RTamb6	1318RTamb7	1318RTamb8
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	21,25	20,99	20,72
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,7915	0,8199	0,7305
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	28,83	29,21	29,67
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00440	0,01036	0,01083
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00440	0,00411	0,00474
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	356,0	358,9	355,2
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0006	0,0009
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,01150	0,01070	0,00813
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0017	0,0018	0,0039
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,839	1,886	1,880
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	< 0,0002	0,0015
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0021	0,0022	0,0021
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100
015 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	—	1,4E+2	1,7E+2	1,1E+2

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
4,4'- DDD	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	17/10/2017
4,4'- DDE	0,00004	0,00024	ug/L	< 0,00004	17/10/2017
4,4'- DDT	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	17/10/2017
Aldrin	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/10/2017
alfa Clordano	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/10/2017
alfa-BHC	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/10/2017
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/10/2017
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	17/10/2017
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
beta-BHC	0,00003	0,00021	ug/L	< 0,00003	17/10/2017
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/10/2017
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/10/2017
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	17/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	15/10/2017
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/10/2017
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Coliformes Termotolerantes	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	14/10/2017
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
delta-BHC	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	17/10/2017
Demanda Bioquimica de Oxigeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	15/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	18/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	18/10/2017
Dieldrin	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/10/2017

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

INFORME DE ENSAYO: 47056/2017

FDT 001 - 02

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Endosulfan I	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/10/2017
Endosulfan II	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/10/2017
Endosulfan Sulfato	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/10/2017
Endrin	0,00004	0,00020	ug/L	< 0,00004	17/10/2017
Endrin Aldehído	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/10/2017
Endrin Cetona	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/10/2017
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	18/10/2017
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	21/10/2017
Gamma Clordano	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/10/2017
Heptacloro	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	17/10/2017
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	17/10/2017
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Lindano (gamma-BHC)	0,00006	0,00024	ug/L	< 0,00006	17/10/2017
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	17/10/2017
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Metoxicloro	0,00003	0,00024	ug/L	< 0,00003	17/10/2017
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	15/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	15/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	15/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	15/10/2017
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	19/10/2017
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	17/10/2017
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	17/10/2017
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	17/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	15/10/2017
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	17/10/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
4,4'- DDD	115,4	70-130	17/10/2017
4,4'- DDE	102,9	70-130	17/10/2017
4,4'- DDT	81,9	70-130	17/10/2017
Aldrin	110,8	70-130	17/10/2017
alfa Clordano	103,3	70-130	17/10/2017
alfa-BHC	0,00852	---	17/10/2017
Aluminio (Al)	101,7	80-120	17/10/2017
Antimonio (Sb)	106,2	80-120	17/10/2017
Arsénico (As)	105,5	80-120	17/10/2017
Bario (Ba)	101,6	80-120	17/10/2017
Berilio (Be)	98,8	80-120	17/10/2017
beta-BHC	0,00880	---	17/10/2017
Boro (B)	102,0	80-120	17/10/2017
Cadmio (Cd)	104,5	80-120	17/10/2017
Calcio (Ca)	99,6	80-120	17/10/2017
Cloruros, Cl-	102,7	80-120	15/10/2017
Cobalto (Co)	103,4	80-120	17/10/2017
Cobre (Cu)	107,2	80-120	17/10/2017
Cromo (Cr)	102,8	80-120	17/10/2017
delta-BHC	0,00835	---	17/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	110,1	80-120	15/10/2017

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

INFORME DE ENSAYO: 47056/2017

FDT 001 - 02

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Demanda Química de Oxígeno	100,2	80-120	18/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	108,0	80-120	18/10/2017
Dieldrin	111,9	70-130	17/10/2017
Endosulfan I	105,6	70-130	17/10/2017
Endosulfan II	112,1	70-130	17/10/2017
Endosulfan Sulfato	104,1	70-130	17/10/2017
Endrin	100,8	70-130	17/10/2017
Endrin Aldehído	96,3	70-130	17/10/2017
Endrin Cetona	98,4	70-130	17/10/2017
Estaño (Sn)	101,6	80-120	17/10/2017
Estroncio (Sr)	105,2	80-120	17/10/2017
Fósforo	101,8	80-120	18/10/2017
Fósforo	92,8	80-120	18/10/2017
Fósforo	108,0	80-120	21/10/2017
Fósforo	93,6	80-120	21/10/2017
Gamma Clordano	110,8	70-130	17/10/2017
Heptacloro	94,6	70-130	17/10/2017
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	109,5	70-130	17/10/2017
Hierro (Fe)	103,0	80-120	17/10/2017
Lindano (gamma-BHC)	0,00831	---	17/10/2017
Litio (Li)	98,0	80-120	17/10/2017
Magnesio (Mg)	100,4	80-120	17/10/2017
Manganeso (Mn)	106,2	80-120	17/10/2017
Mercurio (Hg)	110,0	80-120	17/10/2017
Metoxicloro	89,1	70-130	17/10/2017
Molibdeno (Mo)	103,1	80-120	17/10/2017
Niquel (Ni)	106,0	80-120	17/10/2017
Nitratos, (como N)	101,8	80-120	15/10/2017
Nitratos, NO3-	101,7	80-120	15/10/2017
Nitritos, (como N)	103,4	80-120	15/10/2017
Nitritos, NO2-	103,4	80-120	15/10/2017
Nitrógeno Total	104,5	80-120	19/10/2017
Nitrógeno Total	105,8	80-120	19/10/2017
Plata (Ag)	103,1	80-120	17/10/2017
Plomo (Pb)	104,6	80-120	17/10/2017
Potasio (K)	107,3	80-120	17/10/2017
Selenio (Se)	104,8	80-120	17/10/2017
Sodio (Na)	98,4	80-120	17/10/2017
Sulfatos, SO4-2	102,8	80-120	15/10/2017
Talio (Tl)	101,9	80-120	17/10/2017
Titanio (Ti)	110,8	80-120	17/10/2017
Vanadio (V)	104,2	80-120	17/10/2017
Zinc (Zn)	105,2	80-120	17/10/2017

LD = Límite de detección

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
1318RTamb6	Cliente	Aguas Superficiales	14/10/2017	13/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTamb7	Cliente	Aguas Superficiales	14/10/2017	13/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTamb8	Cliente	Aguas Superficiales	14/10/2017	13/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

INFORME DE ENSAYO: 47056/2017

FDT 001 - 02

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16868	LME	Aldrín + Dieldrin, heptacloro + heptacloro epóxido	EPA Method 8081 B, Rev 2, 2007 referenciado en ECA Agua (DS N°015-2015-MINAM), diciembre 2015.	Organochlorine Pesticides by Gas Cromatography
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
18244	LME	DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)*	EPA Method 8081 B, Rev 2, 2007 referenciado en ECA Agua (DS N°004-2017-MINAM), Junio 2017	Organochlorine Pesticides by Gas Cromatography
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
13215	LME	Pesticidas Organoclorados	EPA METHOD 8081 B, Rev. 2 2007	Organochlorine Pesticides by Gas Cromatography

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 47056/2017, 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
1318RTamb6	423626/2017-1.0	prlqrto&4626324
1318RTamb7	423628/2017-1.0	qrlqrto&4826324
1318RTamb8	423633/2017-1.0	rrlqrto&4336324

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

COMENTARIOS

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.

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

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

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

FOP 048

ALA TAMBO
ALTO TAMBO
186

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

N° de Documento _____ Grupo N° 47056/2017

Hoja N° ____ de ____ Orden de Servicio N° 14379

Proceso N° 15582

Sede CERCADO
Av .Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N° 167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO : Percy Perez Díaz - Erika Paredes Mosqueira
DIRECCIÓN : Calle 17 # 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima
TELÉFONO :
E-MAIL : eparedesm@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Calle 17 # 355. Urb. El Palomar San Isidro Lima
RUC : 20520711865
CONTACTO : Victor Arismendi
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad de Agua Superficial Cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : ANA - Ing. Veruschka Chavez Arce

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	DBO5	DQO	F. total	N. total	Helados totales	Mercurio total	Cloruros	Sulfatos	Nitratos	Nitritos	Coli. Fecales	Pesticidas Organoclorados	OBSERVACIONES
1318RTamb6	AS	13/10/17	9:30	423626	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	
1318RTamb7	AS	13/10/17	10:45	423628	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	
1318RTamb8	AS	13/10/17	11:30	423633	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	

PRESERVANTE		H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4	HNO_3	HNO_3							
MUESTRA FILTRADA EN CAMPO													
PARÁMETRO	DBO5 ✓	DQO ✓	F. total ✓	N. total ✓	Helados totales ✓	Mercurio total ✓	Cloruros ✓	Sulfatos ✓	Nitratos ✓	Nitritos ✓	Coli. Fecales ✓	Pesticidas Organoclorados ✓	

OBSERVACIONES : Fecha inicio de monitoreo 02/10/17
Fecha termino de monitoreo 13/10/17.
Se envia frascos de vidrio control de calidad pesticidas

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por : Ing. Veruschka Chavez Arce
Fecha : 13/10/17
Hora (hh:mm) :

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en laboratorio por: Dan MORALES C.
Fecha : 14-10-17 Hora (hh:mm) : 05:05
Revisado por :

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

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

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

Revision:13

INFORMES DE ENSAYO DE SUB CUENCA PASTO GRANDE AMBITO ALA MOQUEGUA

188

PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego

ANA Autoridad Nacional del Agua

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA DE MOQUEGUA
RECIBIDO
28 NOV 2017
HORA 10:30 FOLIOS
CUT

Arequipa, 17 de noviembre de 2017

OFICIO N° 0132-2017-ANA-AAA I C-O/SDGCRH

Señor:
Ing. Fidel Antonio Zegarra Granda
Administrador
Autoridad Nacional del Agua - Administración Local de Agua Moquegua
Calle Tarapacá N° 535 Cercado, Moquegua
Presente.-

Asunto : Remite Informes de Ensayo de ALS CORPLAB S.A.C. del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo, ámbito ALA Moquegua

Referencia: Memorando N° 1874 – ANA – DGCRH

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para poner a su disposición los Informes de Ensayo: N° 46952/2017, N° 47052/2017 y N° 46955/2017, emitidos por ALS CORPLAB S.A.C., del análisis de parámetros físico químicos y microbiológicos del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo – ámbito ALA Moquegua.

En tal sentido, se le solicita que se sirva realizar la elaboración del respectivo informe, coordinar su consolidación con la ALA Tambo Alto Tambo y enviar a esta Subdirección para su respectiva aprobación y reporte.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mis más cordiales saludos y estima.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCONA
Ing. Jesús Alberto L. Figueroa Zavala
SUB DIRECTOR(A) DE
Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos

ALA - MOQUEGUA
TRAMITE
Fecha 28-11-2017
Derivado a: Ing. Luchano
Para: Su conocimiento
V° B°

C.C.
Archivo
ADOV/jlfz
Adj.: 22 Folios

CUT N° 174804 – 2017

Av. Pumacahua 520, Cerro Colorado – Arequipa
Teléfono 054-497585
aaa-caplinaocona@ana.gob.pe
www.ana.gob.pe
www.minagri.gob.pe

Trabajando para todos los peruanos

189

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Dirección de Gestión de Calidad
de los Recursos Hídricos

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

CUT: 174804-2017

MEMORANDO Nº 1874 –2017-ANA-DGCRH

PARA : **Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia**
Director de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña

ASUNTO : Remito Reportes de Ensayo de Laboratorio del ámbito de la cuenca del río Tambo (Ámbito ALA Moquegua)

REFERENCIA : a) Carta N° 1785-17/EI-ALS LS PERU
b) Carta N° 1876-17/EI-ALS LS PERU

FECHA : San Isidro, 22 NOV. 2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA CAPLINA-OCOÑA
RECIBIDO
24 NOV. 2017
Recibido por:
Hora: 11:27 Folios: 07
174804-2017

Me dirijo a usted en relación al documento de la referencia, mediante el cual la empresa ALS LS PERU, remite tres (03) Reportes de Ensayo de Laboratorio, correspondientes a los monitoreos de agua superficial realizados en la cuenca del río Tambo.

- Carta N° 1785-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 174804-2017) conteniendo los Reportes de Ensayo N° 46952/2017 y 47052/2017.

- Carta N° 1876-17/EI-ALS LS PERU (CUT: 183675-2017) conteniendo el Reporte de Ensayo N° 46955/2017.

Al respecto, se remite un (01) ejemplar original de cada Reporte de Ensayo y agradeceré disponga usted, la consolidación y elaboración del Informe Técnico correspondiente.

Atentamente,

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Dr. Juan Carlos Castro Vargas
Director
Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO N°
190
INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado
Registro N°LE - 029

INFORME DE ENSAYO: 47052/2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO (Sub Cuenca Pasto Grande - Microcuenca Carumas)

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 25/10/2017

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

Blgo. Luis Rodríguez Carranza
CBP: 7856
Sup. Microbiología - 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
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 47052/2017

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					423593/2017-1.1	423619/2017-1.0	423621/2017-1.0
Fecha de Muestreo					13/10/2017	13/10/2017	13/10/2017
Hora de Muestreo					09:30:00	10:26:00	11:32:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RPuti	1318RCaru1	1318RCaru2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS							
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBOS)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2	5	19
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,353	0,067	0,379
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,091	0,984	0,463
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	450,2	40,81	231,9
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009	3,741	1,237
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002	0,845	0,280
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	246,8	165,8	218,8
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,969	0,747	1,196
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,548	0,00912	0,7983
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	8,971	1,088	5,172
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0548	0,0343	0,0505
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	55,90	62,63	66,65
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00203	0,00136	0,00205
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00589	0,00367	0,00647
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,9986	0,3724	1,145
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	31,26	4,94	18,53
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	1,541	0,0786	0,8349
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	9,805	12,31	12,04
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,11886	0,11290	0,14129
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00398	0,00106	0,00325
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	287,4	35,34	165,4
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0034	0,0026	0,0029
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0010	0,0012
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,09272	< 0,00004	0,04778
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0021	0,0023	0,0016
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,00069	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7698	0,3654	0,5926
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0202	0,0195	0,0345
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00098	< 0,00002	0,00059
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0034	0,0047	0,0048
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0209	0,0312	0,0266
015 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	1,4E+2	1,1E+3	1,3E+2

Observaciones

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

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 47052/2017

ANA | FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO | 192

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/10/2017
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	17/10/2017
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/10/2017
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/10/2017
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	17/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	15/10/2017
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/10/2017
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Coliformes Termotolerantes	1,8	0,0	NMP/100 mL	< 1,8	14/10/2017
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	15/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	18/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	18/10/2017
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	18/10/2017
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	17/10/2017
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	15/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	15/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	15/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	15/10/2017
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	19/10/2017
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	17/10/2017
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	17/10/2017
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	17/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	15/10/2017
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	17/10/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	101,7	80-120	17/10/2017
Antimonio (Sb)	106,2	80-120	17/10/2017
Arsénico (As)	105,5	80-120	17/10/2017
Bario (Ba)	101,6	80-120	17/10/2017
Berilio (Be)	98,8	80-120	17/10/2017
Boro (B)	102,0	80-120	17/10/2017
Cadmio (Cd)	104,5	80-120	17/10/2017
Calcio (Ca)	99,6	80-120	17/10/2017
Cloruros, Cl-	102,7	80-120	15/10/2017
Cobalto (Co)	103,4	80-120	17/10/2017
Cobre (Cu)	107,2	80-120	17/10/2017
Cromo (Cr)	102,8	80-120	17/10/2017
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	110,1	80-120	15/10/2017

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 47052/2017

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	193

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Demanda Química de Oxígeno	90,6	80-120	18/10/2017
Demanda Química de Oxigeno	94,0	80-120	18/10/2017
Estaño (Sn)	101,6	80-120	17/10/2017
Estroncio (Sr)	105,2	80-120	17/10/2017
Fósforo	101,8	80-120	18/10/2017
Fósforo	92,8	80-120	18/10/2017
Hierro (Fe)	103,0	80-120	17/10/2017
Litio (Li)	98,0	80-120	17/10/2017
Magnesio (Mg)	100,4	80-120	17/10/2017
Manganeso (Mn)	106,2	80-120	17/10/2017
Mercurio (Hg)	110,0	80-120	17/10/2017
Molibdeno (Mo)	103,1	80-120	17/10/2017
Niquel (Ni)	106,0	80-120	17/10/2017
Nitratos, (como N)	101,8	80-120	15/10/2017
Nitratos, NO3-	101,7	80-120	15/10/2017
Nitritos, (como N)	103,4	80-120	15/10/2017
Nitritos, NO2-	103,4	80-120	15/10/2017
Nitrógeno Total	104,5	80-120	19/10/2017
Nitrógeno Total	105,8	80-120	19/10/2017
Plata (Ag)	103,1	80-120	17/10/2017
Plomo (Pb)	104,6	80-120	17/10/2017
Potasio (K)	107,3	80-120	17/10/2017
Selenio (Se)	104,8	80-120	17/10/2017
Sodio (Na)	98,4	80-120	17/10/2017
Sulfatos, SO4-2	102,8	80-120	15/10/2017
Talio (Tl)	101,9	80-120	17/10/2017
Titanio (Ti)	110,8	80-120	17/10/2017
Vanadio (V)	104,2	80-120	17/10/2017
Zinc (Zn)	105,2	80-120	17/10/2017

LD = Límite de detección

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
1318RPuti	Cliente	Aguas Superficiales	14/10/2017	13/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RCaru1	Cliente	Aguas Superficiales	14/10/2017	13/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RCaru2	Cliente	Aguas Superficiales	14/10/2017	13/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

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

ANA | FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO | 194
EDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 47052/2017

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 47052/2017, 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
1318RPuti	423593/2017-1.1	momnruo&4395324
1318RCaru1	423619/2017-1.0	mmrpluo&4916324
1318RCaru2	423621/2017-1.0	nmrpluo&4126324

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

COMENTARIOS

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

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

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	195

FOP 048

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

Nº de Documento _____ Grupo Nº 417052/2017

Hoja Nº ____ de ____ Orden de Servicio Nº 14642

Proceso Nº 16415

Sede CERCADO
Av. Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO : Ing. Erika Paredes
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete Nº355. Urb. Palomar
TELÉFONO : 949875474
E-MAIL : eparedesm@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete 355. Urb. Palomar
RUC : 20520711865
CONTACTO : Ing. Erika Paredes
TELÉFONO : 949875474

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad del Agua Sub Cuenca PG y microcuenca Carmas
COTIZACIÓN : (Cuenca Tambo)
MUESTREADO POR : Blga. Lucy Ucharico.

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	PRESERVANTE													MUESTRA FILTRADA EN CAMPO	PARÁMETRO	OBSERVACIONES
					-	H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4	-	-	-	-	HNO_3	-							
					DBO	DQO	Nitrógeno total	Fosforo total	Nitratos	Nitritos	Cloruros	Sulfatos	Metales Totales	Coliformes termotol.							
1318 R Pati	AS	13.10.17	9:30	423593	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
1318 R Carn 1	AS	13.10.17	10:26	423619	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
1318 R Carn 2	AS	13.10.17	11:32	423621	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Blga. Lucy Ucharico	Recibido en laboratorio por: ANA MORALES C.
Fecha : 13-10-17	Fecha : 14-10-17 Hora (hh:mm) : 09:00
Hora (hh:mm) :	Revisado por :

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

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

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

*Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposicion Atmosferica.

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

Revision:13

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	196

INFORME DE ENSAYO: 46952/2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO (Sub Cuenca Pasto Grande - Microcuenca Carumas)

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2017

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
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 46952/2017

FDT 001 - 02

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	197

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					422768/2017-1.0	422771/2017-1.0	422772/2017-1.0
Fecha de Muestreo					12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017
Hora de Muestreo					09:18:00	09:57:00	10:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RTocc	1318RPata3	1318RAnta
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS							
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,018	0,081	0,286	0,017
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	< 0,006	0,471	< 0,006
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,229	0,846	0,059
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	4	22	< 2
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,494	1,796	0,191
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,112	0,406	0,043
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,053	15,87	53,73
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02116	0,6846	0,00114
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,370	14,37	0,875
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0055	0,1049	0,0059
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	0,00298	0,00198
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,27	64,37	30,40
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	0,04767	0,00165
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	0,06928	0,09573
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	0,0054
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00114	0,16292	0,12289
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4324	0,7693	11,82
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,46	49,67	3,39
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0143	4,240	0,0166
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,146	19,16	6,630
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03200	2,660	0,6036
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00120	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	6,464	469,5	9,908
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	0,0673	0,0962
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	0,0081	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	0,02998	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0269	1,089	0,2563
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	0,00317	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0037	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	1,554	0,2915

Nº ALS LS					422773/2017-1.0
Fecha de Muestreo					12/10/2017
Hora de Muestreo					10:57:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318RMillo
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS					
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,018	< 0,007
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	0,009

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

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 46952/2017

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	198

Nº ALS LS					422773/2017-1.0
Fecha de Muestreo					12/10/2017
Hora de Muestreo					10:57:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318RMillo
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	< 0,024
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	42,82
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,211
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0079
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00148
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	16,47
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,03162
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0022
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	13,74
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,80
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0085
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	6,028
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,46286
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	7,287
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0434
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1186
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2269

Muestras del item: 2

Nº ALS LS					422774/2017-1.0	422775/2017-1.0
Fecha de Muestreo					12/10/2017	12/10/2017
Hora de Muestreo					11:46:00	13:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318CPast	1318PHuma
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ		
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS						
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	4	< 2
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	0,021
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	1,14	0,878
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	112,8	84,31
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,147	0,567
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,033	0,128
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015

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

ANA | FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO EDT 001 | 199

INFORME DE ENSAYO: 46952/2017

Nº ALS LS					422774/2017-1.0	422775/2017-1.0
Fecha de Muestreo					12/10/2017	12/10/2017
Hora de Muestreo					11:46:00	13:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318CPast	1318PHuma
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ		
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	255,6	194,2
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	7,678	5,994
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00473	0,01523
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,742	1,617
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0558	0,0473
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00105	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	35,58	29,01
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00439	0,00312
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,03385	0,02534
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01552	0,01287
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,088	0,9771
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	13,91	11,33
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,4841	0,3444
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	9,688	7,777
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	2,496	1,872
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	67,78	52,03
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0302	0,0236
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0181	0,0131
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3989	0,3182
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0229
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	0,0024
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,4369	0,3177

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/10/2017
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	17/10/2017
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/10/2017
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/10/2017
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	17/10/2017
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	14/10/2017
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/10/2017
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	18/10/2017
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	18/10/2017
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Fosfatos (como P)	0,004	0,025	mg PO4-3-P/L	< 0,004	14/10/2017

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

INFORME DE ENSAYO: 46952/2017

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Fosfatos, PO4-3	0,012	0,084	mg PO4-3/L	< 0,012	14/10/2017
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	18/10/2017
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	14/10/2017
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	14/10/2017
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	17/10/2017
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	14/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	14/10/2017
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	14/10/2017
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	14/10/2017
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	20/10/2017
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	17/10/2017
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	17/10/2017
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	17/10/2017
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	17/10/2017
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	16/10/2017
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	14/10/2017
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	14/10/2017
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	17/10/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	94,2	80-120	17/10/2017
Antimonio (Sb)	106,4	80-120	17/10/2017
Arsénico (As)	109,0	80-120	17/10/2017
Bario (Ba)	101,6	80-120	17/10/2017
Berílio (Be)	97,1	80-120	17/10/2017
Boro (B)	86,0	80-120	17/10/2017
Cadmio (Cd)	101,7	80-120	17/10/2017
Calcio (Ca)	95,8	80-120	17/10/2017
Cloruros, Cl-	98,4	80-120	14/10/2017
Cobalto (Co)	91,7	80-120	17/10/2017
Cobre (Cu)	94,5	80-120	17/10/2017
Cromo (Cr)	92,6	80-120	17/10/2017
Demanda Química de Oxigeno	90,6	80-120	18/10/2017
Demanda Química de Oxigeno	94,0	80-120	18/10/2017
Estaño (Sn)	97,6	80-120	17/10/2017
Estroncio (Sr)	103,0	80-120	17/10/2017
Fosfatos (como P)	99,9	80-120	14/10/2017
Fosfatos, PO4-3	99,9	80-120	14/10/2017
Fósforo	101,3	80-120	18/10/2017
Fósforo	101,6	80-120	18/10/2017
Fósforo Total	107,9	80-120	14/10/2017
Fósforo Total	98,8	80-120	14/10/2017
Hierro (Fe)	94,0	80-120	17/10/2017
Litio (Li)	90,8	80-120	17/10/2017
Magnesio (Mg)	91,5	80-120	17/10/2017
Manganeso (Mn)	97,5	80-120	17/10/2017
Mercurio (Hg)	113,6	80-120	17/10/2017
Molibdeno (Mo)	97,6	80-120	17/10/2017

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

INFORME DE ENSAYO: 46952/2017

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Niquel (Ni)	94,8	80-120	17/10/2017
Nitratos, (como N)	99,7	80-120	14/10/2017
Nitratos, NO3-	99,7	80-120	14/10/2017
Nitritos, (como N)	97,2	80-120	14/10/2017
Nitritos, NO2-	97,2	80-120	14/10/2017
Nitrógeno Amoniacal	100,4	80-120	20/10/2017
Nitrógeno Amoniacal	104,1	80-120	20/10/2017
Nitrógeno Total	112,4	80-120	17/10/2017
Nitrógeno Total	93,4	80-120	17/10/2017
Plata (Ag)	98,4	80-120	17/10/2017
Plomo (Pb)	99,4	80-120	17/10/2017
Potasio (K)	98,8	80-120	17/10/2017
Selenio (Se)	98,6	80-120	17/10/2017
Sodio (Na)	89,7	80-120	17/10/2017
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	16/10/2017
Sólidos Totales Suspendidos	98,0	80-120	16/10/2017
Sulfatos, SO4-2	100,6	80-120	14/10/2017
Sulfuros	95,5	80-120	14/10/2017
Sulfuros	102,6	80-120	14/10/2017
Sulfuros	106,1	80-120	17/10/2017
Sulfuros	105,7	80-120	17/10/2017
Talio (Tl)	95,4	80-120	17/10/2017
Titanio (Ti)	102,4	80-120	17/10/2017
Vanadio (V)	94,2	80-120	17/10/2017
Zinc (Zn)	99,0	80-120	17/10/2017

LD = Límite de detección

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
1318RTocc	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	12/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RPata3	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	12/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RAnta	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	12/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RMillo	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	12/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318CPast	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	12/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318PHuma	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	12/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12336	LME	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed.	Water Quality - Determination of orthophosphate

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

INFORME DE ENSAYO: 46952/2017

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
			2003	and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-E (Validado), 22nd. Ed. 2012	Gas Dialysis, Automated Methylene Blue Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 46952/2017, 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
1318RTocc	422768/2017-1.0	tuqpluo&4867224
1318RPata3	422771/2017-1.0	uuqpluo&4177224
1318RAnta	422772/2017-1.0	llrpluo&4277224

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RMillo	422773/2017-1.0	mlrpluo&4377224
1318CPast	422774/2017-1.0	tlrpluo&4477224
1318PHuma	422775/2017-1.0	ulrpluo&4577224

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

COMENTARIOS

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

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

FOP 048

ANA | FOLIO Nº
ALA TAMBO / ALTO TAMBO | 203

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

Nº de Documento _____ Grupo Nº 46952/2017

Hoja Nº ___ de ___ Orden de Servicio Nº 14642

Proceso Nº 16415

Sede CERCADO
Av .Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:	
CLIENTE	: AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO	: Ing. Erika Paredes
DIRECCIÓN	: Calle Diecisiete N° 355. Urb. Palomar
TELÉFONO	: 949875474
E-MAIL	: eparedesm@ana.gob.pe
FACTURAR A:	
RAZÓN SOCIAL	: AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN	: Calle Diecisiete N°355. Urb Palomar
RUC	: 20520711865
CONTACTO	: Ing. Erika Paredes
TELÉFONO	: 949875474
DATOS DEL PROYECTO:	
PROYECTO	: Monitoreo de Calidad del Agua Sub Cuenca PG y microcuenca Corumas (cuenca Tambo)
COTIZACIÓN	:
MUESTREADO POR	: Blga. Lucy Ucharico C.

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	SST ✓	DBO	N. Total / P. Total ✓	Sulfuros ✓	Sulfatos	Cloruros	Nitratos ✓ IC	Nitritos	Metales totales ✓	Fosfatos ✓ IC	N-amoniacal ✓			OBSERVACIONES
1318RTacc	AS	12.10.17	9:18	422768	X		X	X			X		X	X	X			
1318RPata3	AS	12.10.17	9:57	422771	X		X	X			X		X	X	X			
1318RAnta	AS	12.10.17	10:30	422772	X		X	X			X		X	X	X			
1318RHilla	AS	12.10.17	10:57	422773	X		X	X			X		X	X	X			
1318 CPast	AS	12.10.17	11:46	422774		X	X		X	X	X	X	X					
1318 PHuma	AS	12.10.17	13:00	422775		X	X		X	X	X	X	X					

PRESERVANTE: 1 | H_2SO_4 | H_2SO_4 | Acet. Zn + NaOH | - | 1 | 2 | 1 | HNO_3 | - | H_2SO_4

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO

OBSERVACIONES :

Las aguas superficiales de las estaciones monitoreadas tienen carácter ácido, a excepción del punto 1318RTacc.

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Blga. Lucy Ucharico C.	Recibido en laboratorio por: Ana Morales C.
Fecha : 12-10-17	Fecha : 13-10-17 Hora (hh:mm) : 13:47
Hora (hh:mm) :	Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :					
En buen estado:	Si		No		Comentarios :
Recipiente apropiado:	Si		No		
Dentro del tiempo de conservación:	Si		No		
Correctamente preservadas :	Si		No		

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

Revision: 13

ANA
ALA TAMBO
ALTO TAMBO
FOLIO N°
204

INFORME DE ENSAYO: 46955/2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO (Sub Cuenca Pasto Grande - Microcuenca Carumas)

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 07/11/2017

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
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 46955/2017

FDT 001 - 02

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	205

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					422777/2017-1.0	422782/2017-1.0	422783/2017-1.0
Fecha de Muestreo					11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017
Hora de Muestreo					10:45:00	12:15:00	12:40:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318QAcos1	1318QCota2	1318QAcos2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS							
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,018	< 0,007	0,237	0,452
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	< 0,006	0,049	0,055
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,025	0,725	0,921
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	< 2	3
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	---	---	---
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	---	---	---
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	---	---	---
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	---	---	---
Fosfatos, PO4-3*	7427	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)*	7427	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO3-*	7427	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,102	2,748	3,589
Nitratos, (como N)*	7427	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,023	0,621	0,811
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	15,35	64,97	82,51
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,00937	0,01735
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0140	0,0138	0,0092
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00135	0,00628	0,00761
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	10,31	39,42	37,26
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	0,12088	0,15581
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,02103	0,23943	0,30403
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	0,0085	0,0110
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00506	0,5609	0,7191
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,961	21,08	30,75
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,17	4,98	5,11
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0050	0,0148	0,0138
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,473	23,03	27,47
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,41506	5,836	6,718
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,892	10,48	11,25
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0206	0,1609	0,2019
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0108	0,0045
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1021	0,3018	0,2283
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0026	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	0,00358	0,00355
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1307	2,305	2,127

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

INFORME DE ENSAYO: 46955/2017

Nº ALS LS					422784/2017-1.0	422785/2017-1.0	422786/2017-1.0
Fecha de Muestreo					11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017
Hora de Muestreo					13:08:00	13:30:00	14:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RCaca2	1318RJaco	1318RPata2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS							
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,018	< 0,007	0,008	0,936
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	< 0,006	< 0,006	0,597
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	< 0,024	< 0,024	1,04
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	< 2	57
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	0,084	---	---	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	---	---	< 0,004
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	---	---	1,904
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	---	---	0,430
Fosfatos, PO4-3*	7427	mg PO4-3/L	0,012	0,084	< 0,012	< 0,012	---
Fosfatos (como P)*	7427	mg PO4-3-P/L	0,004	0,025	< 0,004	< 0,004	---
Nitratos, NO3-*	7427	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009	< 0,009	---
Nitratos, (como N)*	7427	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002	< 0,002	---
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,817	0,052	24,85
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	2,335
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	< 0,002	16,48
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0361	0,0446	0,1310
Berílio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00100	< 0,00002	0,00324
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	36,88	11,65	64,87
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	0,04811
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00606	< 0,00001	0,08207
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	0,0011
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	0,18580
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2213	< 0,0004	1,755
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,52	3,69	57,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0041	0,0039	4,708
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	12,84	1,809	19,64
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,451	0,04846	2,790
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	0,00263
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	7,862	7,408	517,6
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0070	0,0019	0,0683
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	< 0,0002	0,0142
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	0,05741
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3588	0,1238	1,113
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	0,00345
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0334	0,0221	1,497

Observaciones

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

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/10/2017

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

INFORME DE ENSAYO: 46955/2017

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	17/10/2017
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Berílio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/10/2017
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/10/2017
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	17/10/2017
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/10/2017
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Fosfatos (como P)	0,004	0,025	mg PO4-3-P/L	< 0,004	13/10/2017
Fosfatos (como P)	0,004	0,025	mg PO4-3-P/L	< 0,004	13/10/2017
Fosfatos, PO4-3	0,012	0,084	mg PO4-3/L	< 0,012	13/10/2017
Fosfatos, PO4-3	0,012	0,084	mg PO4-3/L	< 0,012	13/10/2017
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	14/10/2017
Fósforo Total	0,007	0,018	mg P/L	< 0,007	14/10/2017
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	17/10/2017
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/10/2017
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	13/10/2017
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	13/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	13/10/2017
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	13/10/2017
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	20/10/2017
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	20/10/2017
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	19/10/2017
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	17/10/2017
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	17/10/2017
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	17/10/2017
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	16/10/2017
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	16/10/2017
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	17/10/2017
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	19/10/2017
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	17/10/2017
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	17/10/2017
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	17/10/2017
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	17/10/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	94,2	80-120	17/10/2017
Antimonio (Sb)	106,4	80-120	17/10/2017
Arsénico (As)	109,0	80-120	17/10/2017
Bario (Ba)	101,6	80-120	17/10/2017
Berílio (Be)	97,1	80-120	17/10/2017
Boro (B)	86,0	80-120	17/10/2017
Cadmio (Cd)	101,7	80-120	17/10/2017
Calcio (Ca)	95,8	80-120	17/10/2017
Cobalto (Co)	91,7	80-120	17/10/2017
Cobre (Cu)	94,5	80-120	17/10/2017
Cromo (Cr)	92,6	80-120	17/10/2017
Estaño (Sn)	97,6	80-120	17/10/2017
Estroncio (Sr)	103,0	80-120	17/10/2017

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

INFORME DE ENSAYO: 46955/2017

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Fosfatos (como P)	100,3	80-120	13/10/2017
Fosfatos (como P)	101,0	80-120	13/10/2017
Fosfatos, PO4-3	100,3	80-120	13/10/2017
Fosfatos, PO4-3	101,1	80-120	13/10/2017
Fósforo Total	107,9	80-120	14/10/2017
Fósforo Total	98,8	80-120	14/10/2017
Hierro (Fe)	94,0	80-120	17/10/2017
Litio (Li)	90,8	80-120	17/10/2017
Magnesio (Mg)	91,5	80-120	17/10/2017
Manganeso (Mn)	97,5	80-120	17/10/2017
Mercurio (Hg)	113,6	80-120	17/10/2017
Molibdeno (Mo)	97,6	80-120	17/10/2017
Niquel (Ni)	94,8	80-120	17/10/2017
Nitratos, (como N)	104,3	80-120	13/10/2017
Nitratos, (como N)	103,2	80-120	13/10/2017
Nitratos, NO3-	104,3	80-120	13/10/2017
Nitratos, NO3-	103,2	80-120	13/10/2017
Nitrógeno Amoniacal	100,4	80-120	20/10/2017
Nitrógeno Amoniacal	104,1	80-120	20/10/2017
Nitrógeno Amoniacal	101,2	80-120	20/10/2017
Nitrógeno Amoniacal	102,3	80-120	20/10/2017
Nitrógeno Total	104,5	80-120	19/10/2017
Nitrógeno Total	105,8	80-120	19/10/2017
Plata (Ag)	98,4	80-120	17/10/2017
Plomo (Pb)	99,4	80-120	17/10/2017
Potasio (K)	98,8	80-120	17/10/2017
Selenio (Se)	98,6	80-120	17/10/2017
Sodio (Na)	89,7	80-120	17/10/2017
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	16/10/2017
Sólidos Totales Suspendidos	98,0	80-120	16/10/2017
Sólidos Totales Suspendidos	100,0	80-120	16/10/2017
Sólidos Totales Suspendidos	94,0	80-120	16/10/2017
Sulfuros	106,1	80-120	17/10/2017
Sulfuros	105,7	80-120	17/10/2017
Sulfuros	102,7	80-120	19/10/2017
Sulfuros	104,1	80-120	19/10/2017
Talio (Tl)	95,4	80-120	17/10/2017
Titanio (Ti)	102,4	80-120	17/10/2017
Vanadio (V)	94,2	80-120	17/10/2017
Zinc (Zn)	99,0	80-120	17/10/2017

LD = Límite de detección

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
1318QAcos1	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	11/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QCota2	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	11/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QAcos2	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	11/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RCaca2	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	11/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RJaco	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	11/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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

INFORME DE ENSAYO: 46955/2017

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
1318RPata2	Cliente	Aguas Superficiales	13/10/2017	11/10/2017	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-E (Validado), 22nd. Ed. 2012	Gas Dialysis, Automated Methylene Blue Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 46955/2017, 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
1318QAcos1	422777/2017-1.0	nlrpluo&4777224
1318QCota2	422782/2017-1.0	olrpluo&4287224
1318QAcos2	422783/2017-1.0	plrpluo&4387224

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RCaca2	422784/2017-1.0	qlrpluo&4487224
1318RJaco	422785/2017-1.0	rlrpluo&4587224
1318RPata2	422786/2017-1.0	slrpluo&4687224

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

COMENTARIOS

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

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

FOP 048

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	210

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

Nº de Documento _____ Grupo Nº 46955/2017

Hoja Nº ___ de ___ Orden de Servicio Nº 14642

Proceso Nº 16415

Sede CERCADO
Av .Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO : Ing. Erika Paredes
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete 355. Urb. Palomar
TELÉFONO : 949875474
E-MAIL : eparedesm@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN : Calle Diecisiete Nº 355. Urb. Palomar
RUC : 20520711865
CONTACTO : Ing. Erika Paredes
TELÉFONO : 949875474

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad del Agua cuenca Tambo (Sub Cuenca P6, microcuencas Carumas).
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : Blga. Lucy Uchanico C.

PRESERVANTE													
	S	H_2SO_4	-	-	Acet Zn + NaOH	H_2SO_4	H_2SO_4	HNO_3					
MUESTRA FILTRADA EN CAMPO													
PARÁMETRO	SST	N - amoniacal	Nitratos	Fosfatos	Sulfuros	N - total	P - total	Metales Totales					
ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO									OBSERVACIONES
1318 Q Acos 1	AS	11.10.17	10:45	422777	X	X	X	X	X	X	X	X	
1318 Q Cota 2	AS	11.10.17	12:15	422782	X	X	X	X	X	X	X	X	
1318 Q Acos 2	AS	11.10.17	12:40	422783	X	X	X	X	X	X	X	X	
1318 R Cota 2	AS	11.10.17	13:08	422784	X	X	X	X	X	X	X	X	
1318 R Jaco	AS	11.10.17	13:30	422785	X	X	X	X	X	X	X	X	
1318 R Pata 2	AS	11.10.17	14:30	422786	X	X	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES :
Las aguas superficiales intervenidas en estas estaciones de monitoreo tienen carácter ácido. (entre 2.84 y 6.08 de pH)

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Blga. Lucy Uchanico C.	Recibido en laboratorio por: DAO MORALES C.
Fecha : 12-10-17	Fecha : 13:47 13/10 Hora (hh:mm) : 13:47
Hora (hh:mm) :	Revisado por :

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

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

(1) Tipo de Muestra
Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,RíoRío,Lo=Laguna,Lago,*ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstico,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua Potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,AL=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre, ,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento, AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderos,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico,
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua

*Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposicion Atmosferica.

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

Revision:13

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA | FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO | 211

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Dean Valdivia, 29 de diciembre del 2017

Oficio N° 1475 - 2017-ANA-ALA-TAMBO – ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
RECIBIDO
04 ENE. 2018
Recibido por:
Hora: 10:30 Folios: 207
CUT: 217260-2017
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

Señor:

ING° ALBERTO DOMINGO OSORIO VALENCIA
Director de la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña

Arequipa.-

Asunto : Se remite Resultados de VII Monitoreo

Me es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo remitirle los resultados del VII Monitoreo Participativo de la calidad de agua en el ámbito de la cuenca Tambo, a folios (200). Para conocimiento y demás fines.

Sin otro particular, es propicia la oportunidad de expresarle mi consideración y estima.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
Ing. Roberto Jesús Ticona Calizaya
CIP 51234
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA

c.c.- Archivo
RJTC./vnca/jsot.

CUT: 217260-2017

Av. Deán Valdivia S/N La Curva - Deán Valdivia - Arequipa
Teléfono: 054-554086
Email: ala-tamaltam@ana.gob.pe
www.ana.gob.pe
www.minagri.gob.pe

Trabajando para todos los peruanos