

INFORME TECNICO N° 0062-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/SMMA



**RESULTADOS DEL XV MONITOREO PARTICIPATIVO
DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA
TAMBO, ESTIAJE 2024**



AREQUIPA 2024



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I CAPLINA OCOÑA

ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA TAMBO ALTO TAMBO

RESULTADOS DEL XV MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

Elaborado por:

Ing. Stephany Milagros Mendoza Aco

Analista II en Calidad de los Recursos Hídricos ALA Tambo Alto Tambo

Revisado por:

Ing. Ángel Gustavo Zevallos Quezada

Administrador Local del Agua Tambo Alto Tambo

Aprobado por:

Ing. Ronal Hamilton Fernández Bravo

Director - Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña

Ing. Jacqueline Lilian Figueroa Zavala

Profesional Responsable en Calidad de los Recursos



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

INDICE GENERAL

1. GENERALIDADES	6
1.1 ANTECEDENTES	6
1.2 MARCO NORMATIVO.....	9
1.3 OBJETIVOS	10
1.3.1 Objetivo General.....	10
1.3.2 Objetivo Específico	10
2. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA TAMBO	10
2.1 ÁMBITO DE DESARROLLO.....	10
2.1.1 Ubicación Política y Geográfica de la Cuenca.....	10
2.2 INFORMACIÓN HIDROGRÁFICA.....	11
2.3 ZONA DE ESTUDIO	12
2.4 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES REALIZADAS EN LA CUENCA TAMBO.....	13
2.4.1 IFC Cuenca Tambo, Ámbito ALA Tambo Alto Tambo.....	13
2.4.2 IFC Cuenca Tambo, Ámbito ALA Moquegua	22
2.5 AUTORIZACIONES DE VERTIMIENTO DE AGUA RESIDUAL TRATADA	26
2.5.1 Autorizaciones otorgadas en el ámbito del ALA Tambo Alto Tambo	26
2.5.2 Autorizaciones otorgadas en el ámbito del ALA Moquegua	26
3. CRITERIOS PARA EL DESARROLLO DEL MONITOREO DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES	27
3.1 RECURSOS HUMANOS Y PARTICIPACIÓN DE ACTORES DE LA CUENCA TAMBO.....	27
3.2 RECURSOS ECONÓMICOS	28
3.3 TOMA DE MUESTRA PUNTUAL	29
3.4 PLANIFICACIÓN DEL MONITOREO	29
3.5 RED DE PUNTOS DE MONITOREO	30
3.6 FRECUENCIA DE MONITOREO	32
3.7 PARÁMETROS ANALIZADOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES	33
3.8 SEGURIDAD EN EL TRABAJO DE CAMPO	34
3.9 PREPARACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPO	34
3.10 MEDICIÓN DE PARÁMETROS DE CAMPO	35
3.11 TOMA DE MUESTRA	35
3.12 RESERVACION, CONSERVACIÓN, TRANSPORTE Y CONTROL DE LA CALIDAD.....	39
3.13 ACTIVIDADES DE POST MUESTREO	40



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

4.	CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA.....	40
4.1	CLASIFICACIÓN DE LA CUENCA TAMBO	40
5.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	41
5.1	CALIDAD DE AGUA	41
6.	RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS	44
6.1	RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA POR UNIDADES HIDROGRÁFICAS	44
6.1.1	Unidad Hidrográfica Alto Tambo.....	45
A.	Río Paltiture	45
6.1.2	Unidad Hidrográfica Ichuña	48
B.	Río San Antonio	48
C.	Quebrada Itapallone.....	49
D.	Río Ichuña.....	49
E.	Quebrada Agani.....	51
F.	Quebrada Ansamani.....	52
6.1.3	Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo.....	57
A.	Río Tambo	57
B.	Represa Chirimayune	59
6.1.4	Unidad Hidrográfica Coralaque	62
A.	Quebrada Margaritani	62
B.	Quebrada Tucarirani	66
C.	Quebrada Apostoloni	69
D.	Río Margaritani.....	71
E.	Quebrada Queullirijahuire.....	74
F.	Río Queullirijahuire.....	75
G.	Río Aruntaya	77
H.	Río Titire.....	80
I.	Río Vizcachas	83
J.	Río Coralaque	84
6.1.4.1	Sub Cuenca Pasto Grande.....	89
A.	Quebrada Acosiri	89
B.	Río Cacachara	89
C.	Río Jacosive.....	90
D.	Río Patara	90
E.	Río Antajarane	90
F.	Río Millojahuira	91
G.	Río Tocco.....	91
6.1.5	Unidad Hidrográfica Medio Tambo	95
A.	Río Ubinas	95
B.	Río Tambo	96
C.	Río Vagabundo	98
D.	Río Omate.....	101
E.	Quebrada Pucamayo	102
F.	Río Chocalaque	104
G.	Quebrada Humajalso	105
H.	Río Putina	106
I.	Río Carumas	106
J.	Río Tambo	107
6.1.6	Unidad Hidrográfica Bajo Tambo.....	112



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

K. Río Tambo.....	112
7. CONCLUSIONES.....	145
8. RECOMENDACIONES.....	154
9. ANEXOS.....	154



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

A : ANGEL GUSTAVO ZEVALLOS QUEZADA
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

ASUNTO : Ejecución del XV Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo– estiaje 2024.

REFERENCIA : MEMORANDO N° 4175-2024-ANA-AAA.CO CUT 153491-2024

FECHA : Cocachacra, 10 de diciembre del 2024.

Por medio de la presente, tengo el agrado de dirigirme a ustedes, a fin de informar sobre el desarrollo de la primera etapa del décimo quinto Monitoreo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo, realizado del 22 al 29 de octubre y del 04 al 08 de noviembre del 2024, en cumplimiento al “Plan de Trabajo para el XV Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial en las Unidades Hidrográficas Coralaque, Ichuña, Medio Alto Tambo y Alto Tambo, de la cuenca Tambo, periodo de estiaje 2024”.

1. GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

- Con PLAN DE TRABAJO N° 0001-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT CUT 153491-2024 la ALA Tambo Alto Tambo presenta el Plan de trabajo para el XV monitoreo participativo de calidad de agua superficial en la Cuenca Tambo estiaje 2024.
- Con MEMORANDO N° 0394-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT de fecha 07.08.2024, el ALA Tambo, remite el Plan de Trabajo para el XV Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial - Época de estiaje en la cuenca Tambo 2024.
- Con MEMORANDO N° 3124-2024-ANA-AAA.CO de fecha 13.08.2024 la AAA solicita servicio de Laboratorio para la ejecución del “Plan de monitoreo de calidad de agua superficial de la Cuenca Tambo, periodo estiaje 2024”.
- Con MEMORANDO MULTIPLE N° 0142-2024-ANA-AAA.CO de fecha 08.08.2024 (CUT 155201-2024), que aprueba el “Plan de monitoreo de calidad de agua superficial de la Cuenca Tambo, periodo estiaje 2024”.
- Con PLAN DE TRABAJO N° 0006-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT TAT CUT 153491-2024 Plan de Trabajo para el XV Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial en las Unidades Hidrográficas Coralaque, Ichuña, Medio Alto Tambo y Alto Tambo, de la cuenca Tambo, periodo de estiaje 2024 (I Etapa).
- Con PLAN DE TRABAJO N° 0007-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT CUT 153491-2024 Plan de Trabajo para el XV Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial en las Unidades hidrográficas Medio Tambo y Bajo Tambo, de la cuenca Tambo, periodo de estiaje 2024 (II Etapa)
- Con CONSTANCIA DE EXPEDIENTE INCORPORADO N° 0002-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/SMMA CUT 153491-2024 se incorpora el PLAN DE TRABAJO N° 0005-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT CUT: 204224-2024 Plan de

Calle Atahualpa Mz. D6
Lote 3- Cocachacra - Islay
- Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : <CLAVE_ACCESO>



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Trabajo para el XV Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial en las Unidades Hidrográficas Coralque (Pasto Grande) y Medio Tambo (Microcuenca Carumas) de la cuenca Tambo, periodo de estiaje 2024 (III Etapa)

- Con MEMORÁNDUM N° 0552-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT CUT 153491-2024 de fecha 10.10.2024 se remite el “Planes de Trabajo para el XV Monitoreo participativo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo, estiaje 2024” a la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña para su respectiva aprobación.
- Con MEMORANDO N° 4175-2024-ANA-AAA.CO de fecha 10.10.2024 CUT 153491-2024, Remite planes de trabajo aprobados para el desarrollo del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo, estiaje 2024, reiterando servicio de laboratorio para su ejecución.
- Mediante Memorando MULTIPLE N° 0188-2024-ANA-AAA.CO de fecha 14.10.2024 Confirma servicio de laboratorio para la ejecución del “Plan de monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo, periodo de estiaje 2024”.
- Con OFICIO MULTIPLE N° 0037-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo convoca al Gobierno Regional de Moquegua, Municipalidad Provincial de General Sánchez Cerro, Municipalidad Distrital de Ichuña, Municipalidad Distrital de Yunga, Municipalidad Distrital de Chojata, Municipalidad Distrital de Ubinas, Municipalidad Distrital de Carumas, Municipalidad Distrital de San Antonio, Municipalidad Distrital de Lloque, Municipalidad del Centro Poblado Santiago de Pachas, Municipalidad del Centro Poblado de Aruntaya, Municipalidad del Centro Poblado de Titire, Subprefectura de Ichuña, Subprefectura de Yunga, para su participación en el “XV Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la cuenca Tambo, estiaje 2024”
- Con CARTA MULTIPLE N° 0169-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo convoca a la Comunidad Campesina Santa Cruz de Oyo Oyo, Comunidad Campesina Crucero, Comunidad Campesina Antajahua, Comunidad Campesina Aruntaya, Comunidad Campesina Santiago de Pachas, para su participación en el “XV Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la cuenca Tambo, estiaje 2024”
- Con OFICIO N° 0320-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo solicita apoyo en la convocatoria para el “XV Monitoreo participación de calidad de agua superficial en la Cuenca Tambo, estiaje 2024”.
- Con CARTA N° 0749-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo invita a la Compañía Minera Buenaventura S.A.A., Unidad Operativa San Gabriel a participar del “XV Monitoreo participación de calidad de agua superficial en la Cuenca Tambo, estiaje 2024”.
- Con CARTA N° 0757-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo convoca la Empresa ARUNTANI S.A.C para su participación en el “XV Monitoreo participación de calidad de agua superficial en la Cuenca Tambo, estiaje 2024”.
- Con OFICIO MULTIPLE N° 0038-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo convoca al Gobierno Regional de Arequipa, Municipalidad Provincial de Islay, Municipalidad Distrital de Cocachacra,

Calle Atahualpa Mz. D6
Lote 3- Cocachacra - Islay
- Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : <CLAVE_ACCESO>



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Municipalidad Distrital de Dean Valdivia, Municipalidad Distrital de Punta de Bombon, Municipalidad Distrital de Mejía, Municipalidad Distrital de Islay, Agencia Agraria de Islay, Subprefectura Provincial de Islay, Subprefectura distrital de Islay, Subprefectura distrital de Cocachacra, Subprefectura distrital de Punta de Bombon, Subprefectura distrital de Dean Valdivia, MINSA Centro de Salud Cocachacra y al Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP Santuario Nacional Lagunas de Mejía para su participación en el “XV Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la cuenca Tambo, estiaje 2024

- Con CARTA MULTIPLE N° 0175-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo convoca a Comunidad Campesina Huarina, Junta de usuarios Sector de riego Omate, Junta de Usuarios del sector Hidraulico Menor de Puquina – La Capilla, Asociación de Pescadores Omate, Asociación de Pescadores Coalaque, para su participación en el “XV Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la cuenca Tambo, estiaje 2024
- Con CARTA MULTIPLE N° 0176-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo convoca a la Junta de Usuarios Irrigación Ensenada Mejia Mollendo, Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor Punta de Bombon, Junta de Usuarios del Valle de Tambo, Asociación de recolectores de Camarón Base Cocachacra, Asociación de productores agropecuarios del Valle de Tambo, para su participación en el “XV Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la cuenca Tambo, estiaje 2024
- Con OFICIO N° 0354-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo solicita permiso para el ingreso a la desembocadura del río Tambo, para el desarrollo del “XV Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la cuenca Tambo, estiaje 2024”
- Con OFICIO N° 0351-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo se solicita al Sub Prefecto Distrital de Mejía el apoyo para la difusión del XV Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la cuenca Tambo, estiaje 2024”.
- Con MEMORANDO N° 0614-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo remite el INFORME TECNICO N° 0122-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, el cual contiene los resultados de la ejecución del XV Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo, I Etapa – Estiaje 2024.
- Con OFICIO MULTIPLE N° 0041-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo invita a las autoridades Gobierno Regional de Moquegua, Municipalidad Provincial General Sanchez Cerro, Municipalidad Distrital de Matalaque, Municipalidad Distrital de Quinistaquillas, Municipalidad Distrital de Carumas, Municipalidad Distrital de La Capillas, Municipalidad Distrital de Ubinas, Municipalidad Distrital de Puquina, a participar de la difusión de resultados del XV Monitoreo Participativo de la calidad de agua superficial de la Cuenca Tambo, estiaje 2024.
- Con CARTA MULTIPLE N° 0189-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo invita a los representantes de la Junta de Usuarios Sector de Riego Omate, Junta de Usuarios del Sector Hidraulico Menor Puquina – La Capilla, Asociación de Pescadores Omate, Asociación de

Calle Atahualpa Mz. D6
Lote 3- Cocachacra - Islay
- Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : <CLAVE_ACCESO>



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Pescadores de Coalaque, Organización Comunal Sabaya y Asociación de Pescadores de Samanto a participar de la difusión de resultados del XV Monitoreo Participativo de la calidad de agua superficial de la Cuenca Tambo, estiaje 2024.

- Con OFICIO MULTIPLE N° 0042-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, la ALA Tambo Alto Tambo invita a la Subprefecta Provincial Omate, Subprefecto Distrital Omate, Subprefecta Distrital de Matalaque, Subprefecta Distrital de Quinistaquillas, Subprefecta Distrital de Coalaque, Subprefecta Distrital de Carumas, Subprefecta Distrital La Capilla, Subprefecta Distrital de Ubinas y Subprefecta Distrital de Puquina a participar de la difusión de resultados del XV Monitoreo Participativo de la calidad de agua superficial de la Cuenca Tambo, estiaje 2024.
- Mediante MEMORANDO N° 0692-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 153491-2024, se eleva el INFORME TECNICO N° 0058-2024-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/SMMA, el cual informa la realización de la difusión de resultados del XV Monitoreo Participativo de la calidad de agua superficial de la Cuenca Tambo, estiaje 2024, y resultados de las actividades de identificación de fuentes contaminantes.

1.2 MARCO NORMATIVO

- ⊗ Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- ⊗ Decreto Legislativo N° 1285, Decreto Legislativo que modifica el artículo 79 de la Ley N° 29338, Ley de Recursos de Hídricos y establece disposiciones para la adecuación progresiva a la autorización de vertimientos y a los instrumentos de gestión ambiental.
- ⊗ Ley N° 30640, Ley que modifica la Ley 29338, Ley de recursos hídricos, mediante el establecimiento de los criterios técnicos para la identificación y delimitación de las cabeceras de cuenca.
- ⊗ Decreto Supremo N°001-2010-AG, “Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos”.
- ⊗ Decreto Supremo N° 005-2013-AG, Decreto supremo que modifica el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG.
- ⊗ Decreto Supremo N° 023-2014-MINAGRI, Decreto supremo que modifica el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG
- ⊗ Decreto Supremo N° 006-2010-AG, Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua.
- ⊗ Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, aprobado por Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI.
- ⊗ Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA Aprobar la clasificación de los cuerpos de agua continentales.
- ⊗ Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos hídricos Superficiales.
- ⊗ Decreto Supremo N°004-2017-MINAM, “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y Disposiciones Complementarias.

Calle Atahualpa Mz. D6
Lote 3- Cocachacra - Islay
- Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : <CLAVE_ACCESO>



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

- ☉ Informar la ejecución del monitoreo de la calidad de agua superficial de la cuenca Tambo a nivel de río principal y tributarios ejecutados en la temporada de estiaje 2024, 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

- ☉ Informar sobre la toma de muestras de agua, medición de parámetros de campo y caudal, en los puntos de monitoreo que conforman la Red de Monitoreo de la Cuenca Tambo, de acuerdo con el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.

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 río Tambo tiene una longitud de 276 Km desde su cabecera hasta la desembocadura del río. 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 río Coralaque (1.91%). El curso del río Tambo es sinuoso en las partes altas de la cuenca, pero, aguas abajo de San Cristóbal, el perfil se suaviza y el río fluye casi directamente al Océano Pacífico.

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 llave e llpa., el área total de la cuenca es de 12 719 km².

El río Tambo tiene sus orígenes en la confluencia de los ríos Paltutur e Ichuña, el principal tributario es el río Coralaque, con una subcuenca de 2388 Km², que incluye los ríos Titire, Chilota, y Viscachas. Aguas más abajo, cerca del poblado de San Cristóbal, se encuentra la confluencia con el río Carumas, otro importante tributario, tal como se muestra a continuación:



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Tabla N° 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 Cristóbal, 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 XV Monitoreo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

2.2 INFORMACIÓN HIDROGRÁFICA

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,

Calle Atahualpa Mz. D6
Lote 3- Cocachacra - Islay
- Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : <CLAVE_ACCESO>





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Chojata, Coralaque, Carumas y por la margen derecha los principales tributarios son los ríos: Paltiture, Tassa, Yarihualla, Torata, Para-Saccllaya, 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 km², 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.

El embalse Pasto Grande pertenece a la Unidad Hidrográfica Coralaque, de la Sub Cuenca del Río Vizcachas, perteneciente al sistema hidrográfico de la vertiente del Pacífico, tuvo su origen en el represamiento del río Vizcachas en el año 1998 y su objetivo principal era mantener la oferta hídrica de la población de Moquegua y Tambo en Arequipa.

Fue ejecutado aprovechando las condiciones geográficas y topográficas, logrando embalsar 194 MMC con una presa de tierra de 80 m de coronamiento y 10.30 m de altura, constituyendo el tercer Embalse de mayor tamaño en el país. Tiene poca profundidad, con una máxima de 8.0 m y una extensión superficial de 45 km².

La Hidrología del Embalse Pasto Grande corresponde al área de drenaje del río Vizcachas, con afluentes todos ellos sobre la cota de 4400 msnm, siendo los siguientes: río Vizcallococo, Millojahuirá, Chapijoco, Queñuani, Antajarane y Hualcane, manantial Chijorani, río Vizcachuni, manantial Ocoroni, río Patara, río Irocollo-Challajavira, Vilacollo, río Tocco, manantial Chapicoco, río Aznune, manantial Japocalla, río Incacaché, río Chuculpine, río Raymonduna.

El caudal de los ríos varía con las precipitaciones en los periodos de lluvias, llegando en conjunto entre 14 a 20 m³/s y disminuyendo en el periodo de estiaje a 0.60 m³/s, con el aporte principalmente de manantiales.

En cuanto a la infiltración de las aguas del embalse al subsuelo, no se dispone de información, sin embargo, por la gran extensión del embalse se estima que la evaporación alcanza a los 38 millones de metros cúbicos por año.

Es importante indicar que se tiene el compromiso de descargar agua almacenadas de la Represa Pasto Grande a la Cuenca del río Tambo, el equivalente al rendimiento hídrico de la cuenca en el periodo de estiaje, cantidad que se descarga desde el canal de trasvase previo al túnel trasandino de Jachacuesta.

Se reportan como afluentes principales, tres ríos que aportan aguas ácidas de origen natural en un aproximado del 80% siendo estos, los ríos Millojahuirá y Antajarane; un 19.62% de origen natural y antrópico del afluente río Patara que recibe aguas ácidas en sus nacientes de sus afluentes provenientes de fuentes termales y de zonas mineras, y un 0.38% de origen natural del río Tocco

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.

Calle Atahualpa Mz. D6
Lote 3- Cocachacra - Islay
- Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : <CLAVE_ACCESO>



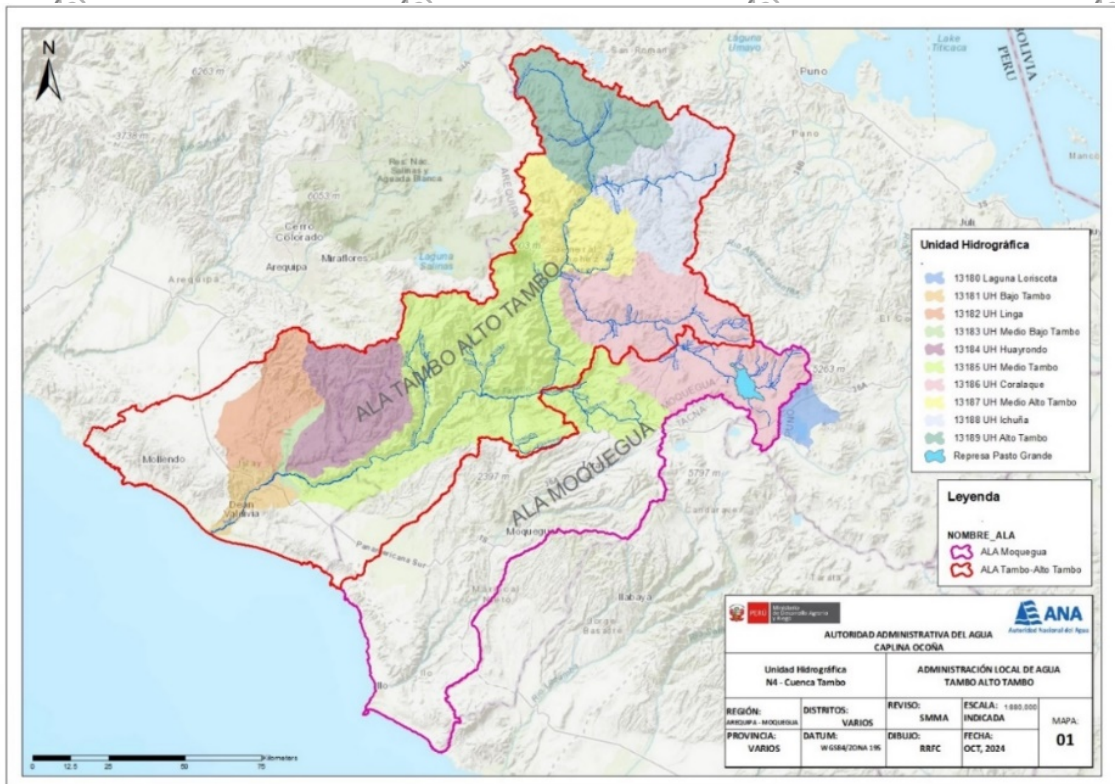


“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

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.

La cuenca es drenada por el río Tambo conocido con este nombre desde la confluencia de los ríos Ichuña y Paltiture a 3.600 msnm; así mismo tiene como tributarios a los ríos Coralaque y Carumas; sin embargo, el ámbito territorial de esta Unidad Hidrográfica nivel 4 abarca 3 regiones; Puno, Moquegua y Arequipa, motivo por el cual la administración de los recursos hídricos que implica, han sido divididos en dos Administraciones Locales de Agua; ALA Tambo Alto Tambo y ALA Moquegua, compartiéndose así la administración de parte de la U.H. N° 4 Coralaque (sistema hidráulico del Embalse Pasto Grande) y parte de la U.H. N° 4 Medio Tambo (Carumas), tal como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 1: Administraciones Locales de Agua bajo el régimen de la Cuenca Tambo



Fuente: Base cartográfica AAA I CO - ANA

2.4 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES REALIZADAS EN LA CUENCA TAMBO

2.4.1 IFC Cuenca Tambo, Ámbito ALA Tambo Alto Tambo

Calle Atahualpa Mz. D6
Lote 3- Cocachacra - Islay
- Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : <CLAVE_ACCESO>





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

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 Hidrográficas Medio Alto Tambo Coralque 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:

Calle Atahualpa Mz. D6
Lote 3- Cocachacra - Islay
- Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : <CLAVE_ACCESO>



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Tabla N° 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	321 586	8 229 177	Botadero de Residuos Sólidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Tolapalca margen derecha río Quemillune	Tolapalca	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Río Quemillune	
2		13189BO2	321 727	8 229 281	Botadero de Residuos Sólidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Tolapalca margen izquierda río Quemillune	Tolapalca	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Río Quemillune	
3	UH- Ichuña	13188FCVS1	355 859	8 215 190	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Juncal	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	0,3	Río San Antonio	
4		13188FCVS2	355 839	8 215 184	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Juncal	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	0,8	Río San Antonio	
5		13188FCVS3	338 746	8 215 627	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Anchallani	Anchallani	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,3	Qda. Anchallani	
6		13188FCVS4	334 152	8 215 625	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Yanahuara 1	Yanahuara 1	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,5	Qda. Yanahuara 1	
7		13188FCVS5	334 239	8 215 709	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Yanahuara 2	Yanahuara 2	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,3	Qda. Yanahuara 2	
8		13188FCVS6	333 401	8 214 116	Vertimiento Municipal	Aguas residuales Municipal del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Río Ichuña	
9		13188FCVS7	333 408	8 214 108	Vertimiento Municipal	Aguas residuales Municipal del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Río Ichuña	
10		13188FCVS8	331 290	8 213 399	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	Río Ichuña	
11		13188BO1	333 544	8 214 179	Botadero de Residuos Sólidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Río Ichuña	
12		13188FCPM1	362 466	8 217 213	Pasivo Minero	Socavón Hardy	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	20,0	Río San Antonio	
13		13188FCPM2	362 736	8 217 192	Pasivo Minero	Socavón Mamacocho	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	4,0	Qda. Mamacocho	
14		13188FCPM3	363 596	8 217 549	Pasivo Minero	Socavón Yanacaca	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	0,5	Río San Antonio	
15		13188FCPM4	362 675	8 218 905	Pasivo Minero	Socavón Jarillon	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	-	Bofedal	
16		UH - Medio Alto Tambo	13187FCVS1	319 765	8 208 744	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Yunga	Yunga	Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,5	Río Tambo
17			13187FCVS2	318 014	8 206 920	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de la Pampilla	Pampilla	Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,5	Río Tambo
18	13187FCVS3		314 131	8 193 731	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Lloque	Lloque	Lloque	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,5	Río Tambo	

Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B0CSA262





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

N°	Unidad hidrográfica	Código	Este	Norte	Fuente Contaminante Identificada	Descripción de la Fuente Contaminante	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Volumen (l/s)	Cuerpo Receptor
19		13187FCVS4	315 400	8 187 841	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Coroise	Coroise	Chojata	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,6	Rio Chojata
20		13187BO1	314 734	8 193 636	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Lloque	Lloque	Lloque	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Qda. Seca
21	UH - Coralaque	13186FCVS1	316 782	8 178 898	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Pachas	Pachas	Chojata	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,3	Qda. Seca
22		13186FCVS2	361 246	8 164 607	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Aruntaya	Aruntaya	San Cristóbal - Calacoa	Mariscal Nieto	Moquegua	0,5	Bofedales
23	UH - Medio Tambo	13185FCVS1	319 997	8 156 569	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Sijuaya	Sijuaya	San Cristóbal - Calacoa	Mariscal Nieto	Moquegua	0,5	Qda. Marcahuaya
24		13185FCVS2	314 002	8 156 578	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Sijuaya	Sijuaya		Mariscal Nieto	Moquegua	-	Qda. Jachasirca
25		13185FCVS3	283 283	8 158 350	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Ronjadero	Ronjadero	Coalaque	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,4	Rio Amarillo
26		13185FCVS4	266 492	8 158 825	Vertimiento Municipal	Aguas residuales Municipal del poblado de Puquina	Puquina	Puquina	General Sánchez Cerro	Moquegua	10	Rio Puquina
27		13185BO1	286 669	8 157 473	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Omate	Omate	Omate	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Qda seca
28		13185FCVA1	222 899	8 119 288	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	218 989	8 119 668	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Buena Vista el Toro	el toro	Cocachacra	Islay	Arequipa	45,00	Rio Tambo
30	UH - Bajo Tambo	13181FCVS1	213 477	8 115 087	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del Restaurante Tambo de Oro	Cocachacra	Cocachacra	Islay	Arequipa	0,2	Rio Tambo
31		13181BO1	213 449	8 115 114	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del restaurante Tambo de Oro	Cerca Fiscal	Cocachacra	Islay	Arequipa	-	Rio tambo
32		13181BO2	211 877	8 114 716	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Fiscal	Fiscal	Cocachacra	Islay	Arequipa	-	Qda. Seca
33		13181FCVA1	217 015	8 116 563	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Santa Rosa Ventilata Ayanquera	Desamparados	Cocachacra	Islay	Arequipa	-	Rio Tambo
34		13181FCVA2	209 938	8 112 851	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión santa Rosa Ventilata Ayanquera	Dren Chucarapi	Cocachacra	Islay	Arequipa	-	Rio Tambo
35		13181FCVA3	208 372	8 107 574	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión santa Rosa Ventilata Ayanquera	Dren el tuco	Cocachacra	Islay	Arequipa	20,00	Rio Tambo
36		13181FCVA4	200 977	8 101 558	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

Calle Atahualpa Mz. D6
Lote 3- Cocachacra - Islay
- Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : <CLAVE_ACCESO>



BICENTENARIO DEL PERU 2021 - 2024



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

N°	Unidad hidrográfica	Código	Este	Norte	Fuente Contaminante Identificada	Descripción de la Fuente Contaminante	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Volumen (l/s)	Cuerpo Receptor
37		13181FCVA5	197 706	8 099 994	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento proveniente de dren agrícola el Ladrón, comisión el Boquerón	Dren Boquerón	Deán Valdivia	Islay	Arequipa		Rio Tambo
38		13181FCVA6	198 184	8 099 524	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento proveniente de dren agrícola el Ladrón	Catas	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Rio Tambo
39	UH - 13195	13195FCVS1	817 615	8 114 514	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	Muelle	Mollendo	Islay	Arequipa	-	Mar
40		13195FCVS2	817 302	8 115 004	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	Aguadita	Mollendo	Islay	Arequipa	25	Mar
41		13195FCVS3	817 219	8 115 109	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	Chungungo	Mollendo	Islay	Arequipa	15	Mar
42		13195FCVS4	817 028	8 115 547	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	La Florida	Mollendo	Islay	Arequipa	14	Mar
43		13195FCVS5	816 719	8 115 680	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	Terrestre	Mollendo	Islay	Arequipa	1	Mar
44		13195FCVS6	809 849	8 117 061	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Islay	Ceticos-Matarani	Islay	Islay	Arequipa	0,5	Mar
45		13195FCVS7	807 521	8 117 284	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Islay	ODEBRECH	Islay	Islay	Arequipa	18	Mar
46	UH - 13191	13191FCVA1	192 289	8 104 418	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión San Juan de Catas	Ensenada	Deán Valdivia	Islay	Arequipa	-	Mar
47		13191FCVA2	190 799	8 106 330	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Mejía	Mejía	Mejía	Islay	Arequipa	-	Mar
48	UH - 13179	13179FCVA1	202 392	8 097 404	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del dren secundario Cano I	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
49		13179FCVA2	202 466	8 097 392	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del dren secundario Cano II	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
50		13179FCVA3	202 673	8 097 230	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del lateral Juan Torres II	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
51		13179FCVA4	202 773	8 097 214	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del lateral I	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
52		13179FCVA5	202 870	8 097 185	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del Dren 2-4	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
53		13179FCVA6	205 103	8 968 520	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

Calle Atahualpa Mz. D6
Lote 3- Cocachacra - Islay
- Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : <CLAVE_ACCESO>



BICENTENARIO DEL PERU 2021 - 2024



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Tabla N° 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		
1	Coralaque	PS-01	373 259	8 168 503	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	371 997	8 166 977	Punto de vertimiento procedente de Planta Merrill Crowe	x						Quebrada Apostoloni	Autorizado con R.D 203-2016-ANA-DGCRH
3		PS-02	371 558	8 167 188	Punto de vertimiento procedente de Tajo de mina	x						Quebrada Apostoloni	Autorizado con R.D 203-2016-ANA-DGCRH
4		PM-01	368 743	8 167 032	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	374 017	8 166 146	PAD3 – PAD de lixiviación, a la margen derecha de la quebrada Apostoloni		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
7		1318FCM3	372 910	8 167 336	Tajo de unidad Minera, en medio de las quebradas Margaritani y Apostoloni		x					Quebradas Margaritani y Apostoloni	Potencial fuente contaminante
8		1318FCM4	371 745	8 167 312	Tubería de salida de póza que capta agua proveniente de Tajo, a la margen derecha quebrada Apostoloni		x					Quebrada Apostoloni	Potencial fuente contaminante
9		1318FCM5	370 491	8 166 881	PAD 2 de lixiviación, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
10		1318FCM6	369 688	8 166 958	PAD 1 de lixiviación, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
11		1318FCM7	369 464	8 166 770	PAD Especial de lixiviación, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
12		1318FCM8	369 380	8 167 170	Cancha de residuos (Planta de Transferencia de Residuos sólidos), a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
13		1318FCM9	369 367	8 167 152	Cancha de volatilización, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
14		1318FCM10	368 936	8 166 771	Poza séptica de planta 1, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
15		1318FCM11	367 503	8 168 585	Poza séptica de campamento (vieja), a la margen derecha de río Queullijahuire		x					Río Queullijahuire	Potencial fuente contaminante
16		1318FCM12	367 509	8 168 621	Poza séptica de campamento nueva (percolador), a la margen derecha de río Queullijahuire		x					Río Queullijahuire	Potencial fuente contaminante
17		1318FCM13	367 120	8 169 160	Botadero de residuos (relleno sanitario), a la margen derecha de río Queullijahuire		x					Río Queullijahuire	Potencial fuente contaminante

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

Calle Atahualpa Mz. D6
 Lote 3- Cocachacra - Islay
 - Arequipa
 T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : <CLAVE_ACCESO>



BICENTENARIO DEL PERU 2021 - 2024



Tabla N° 4: Fuentes contaminantes identificadas en las Unidades Hidrográficas de Ichuña, Coralque y Medio Alto Tambo - Cuenca Tambo - 2017

FUENTES CONTAMINANTES DE LA UNIDAD HIDROGRAFICA ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA										
N	Código	Este	Norte	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Caudal (l/s)	Cuerpo Receptor
1	13188FCVS1	340 809	8 215 152	Aguas residuales domesticas del poblado de Umaliso	Umaliso	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,200	Qda. Anchallani
2	13188FCVS2	334 179	8 215 630	Aguas residuales domesticas del poblado de Yanahuara 1	Yanahuara 1	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,100	Qda. Yanahuara 1
3	13188FCVS3	334 240	8 215 707	Aguas residuales domesticas del poblado de Yanahuara 2	Yanahuara 2	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,400	Qda. Yanahuara 2
4	13188FCVS4	333 995	8 214 297	Aguas residuales domesticas del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
5	13188FCVS5	333 930	8 214 322	Aguas residuales domesticas del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
6	13188FCVS6	331 288	8 213 399	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	331 296	8 213 386	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	327 175	8 214 291	Aguas residuales domesticas del poblado de Antajahua	Antajahua	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
9	13188FCVS9	328 951	8 214 173	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	319 680	8 208 764	Aguas residuales domesticas del poblado de Yunga	Yunga	Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua	2,00	Rio Tambo
11	13187FCVS2	315 400	8 187 841	Aguas residuales domesticas del poblado de Coroise	Coroise	Chojata	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,6	Rio Chojata
FUENTES CONTAMINANTES DE LA UNIDAD HIDROGRAFICA CORALQUE										
12	13186FCVS1	316 798	8 178 899	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	336 318	8 215 095	Geiser	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
AFLORAMIENTO DE AGUAS TERMALES (GUEISER) UNIDAD HIDROGRAFICA MEDIO ALTO TAMBO										
2	13187AT1	321 395	8 210 668	Geiser	Yunga	Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Tambo

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



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Tabla N° 5: Fuentes Contaminantes identificadas en la Unidad Hidrográfica Bajo Tambo y las U.H. 13195 y 13179 de la Intercuenca Tambo - 2018

FORMATO N° 5. IDENTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE FUENTES CONTAMINANTES (PARTE 1)											FORMATO N° 5. IDENTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE FUENTES CONTAMINANTES (PARTE 2)													
I. De la Ubicación y Ambito de la Fuente Contaminante											II. Identificación, clasificación y características de la fuente contaminante													
(1.1) Georreferenciación - UTM WGS 84				(1.2) Autoridad Administrativa del Agua	(1.3) Administración Local de Agua	(1.4) Código Pfafstetter de la Unidad Hidrográfica Mayor o Tramo	(1.5) Nombre del Recurso Hídrico	(1.6) Departamento	(1.7) Provincia	(1.8) Distrito	(1.9) Localidad / Referencia	(2.1) Fecha de la actividad	(2.2) Epoca de Identificación	(2.3) Por el origen de la Fuente Contaminante	(2.4) Por la naturaleza de la Fuente Contaminante	(2.5) Por el tipo de la Fuente Contaminante	(2.6) Actividad productora de la Fuente Contaminante	(2.7) Código de la Fuente Contaminante	(2.8) Ubicación respecto al cuerpo receptor	(2.9) Distancia aproximada (m) de la fuente contaminante al cuerpo hídrico receptor	(2.10) Régimen de Descarga de las Aguas Residuales	(2.11) Caudal aproximado de descarga (l/s)	(2.12) Volumen aproximado en caso de Residuos sólidos (m³)	(2.13) Observaciones
Zona	Este	Norte	Altitud (ms nm)																					
18K	807523	8117285	22	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Islay	Instalaciones de TISUR		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Municipal	Pobladitos de matarani	13195ARMV01	Por encima de la orilla del mar.	22 m de altura	Descarga Continua	23	-	No se determinó si el agua residual recibe un tratamiento previo.
18K	809859	8117027	51	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Islay	Zona Especial de Desarrollo - ZED		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Industrial	Zona Franca Industrial ZED	13195ARIN01	Al Sur Oeste se ubica en mar.	200 m aprox.	Descarga Continua	< 1	-	
18K	816718	8115561	26	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Mollendo	Catarindo		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Urb. Catarindo	13195ARDO01	Al Sur Este se ubica en mar.	200 m aprox.	Descarga Continua	-	-	El agua residual discurre por la quebrada hacia el mar, en medio de la maleza.
18K	816718	8115561	26	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Mollendo	Cerca al Terminal Terrestre		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Urbanizaciones de Mollendo	13195ARDO02	Al sur se ubica el mar.	500 m aprox.	Descarga Continua	-	-	Después del último buzon el agua residual, sale de la tubería y entra en contacto con el suelo, se infiltra y se pierde antes de llegar al mar.
18K	816943	8115542	27	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Mollendo	Urb. La Florida		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Urbanizaciones de Mollendo	13195ARDO03	Por encima de la orilla del mar.	5 m aprox.	Descarga Continua	17	-	
18K	817227	8115119	27	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13196	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Mollendo	Chungungo		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Urbanizaciones de Mollendo	13195ARDO04	Por encima de la orilla del mar.	12 m aprox.	Descarga Continua	32	-	
18K	8117307	8114999	27	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Mollendo	Zona Aguadita		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Urbanizaciones de Mollendo	13195ARDO05	Por encima de la orilla del mar.	26 m aprox.	Descarga Continua	82	-	
18K	817636	8114511	4	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Mollendo	El muelle		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Urbanizaciones de Mollendo - Alto Inclán	13195ARDO06	Al nivel de la orilla del mar.	0 m	Descarga Continua	-	-	Debido al oleaje no se logra ver el caudal vertido
18K	202390	8097414	0	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13179	Mar de La Punta	Arequipa	Islay	La Punta	Pozas de A. R. de la Punta de Bombon		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Poblado de La Punta	13179ARDO07	Al sur se ubica el mar.	300 m aprox.	Descarga Continua	3	-	El agua residual de las pozas salen mediante una tubería que ingresa al Canal Lateral La Cano y se mezclan con excedentes de agua para riego, finalmente son derivados hasta el mar.
18K	205201	8096757	0	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13179	Mar de La Punta	Arequipa	Islay	La Punta	Pampas Nuevas		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Agropecuaria	Pampa Nuevas	13179ARAP01	Al sur se ubica el mar.	0 m	Descarga Continua	280	-	
18K	208853	8110738	84	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	Arequipa	Islay	Cocachacra	Chucarapi		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Poblado de Chucarapi	1318ARDO08	Margen izquierdo	700 m aprox.	Descarga Continua	400	-	El agua residual domestica descargada es 6 l/s y el agua residual agropecuaria la diferencia.
18K	208552	8108561	72	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	Arequipa	Islay	Cocachacra	Pampa Blanca		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Poblado de Pampa Blanca	1318ARDO09	Margen izquierdo	1 km	Descarga Continua	90	-	
18K	222757	8119246	93	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	Arequipa	Islay	Cocachacra	La Asciendita		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Agropecuaria	Predios de La Haciendita	1318ARAP02	Margen izquierdo	-	Descarga Continua	1500	-	
18K	218310	8118119		AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	Arequipa	Islay	Cocachacra	Caraquen		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Agropecuaria	Predios de la Croya Caraquen y la Pascana	1318ARAP03	Margen izquierdo	-	Descarga Continua	400	-	
18K	200031	8101185	5	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	Arequipa	Islay	Dean Valdiv	La Curva		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Agropecuaria	Predios de Dean Valdiva	1318ARAP04	Margen derecho	-	Descarga Continua	3000	-	
18K	197908	8099838	3	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	Arequipa	Islay	Dean Valdiv	El Boqueron		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Agropecuaria	Predios de el Boqueron	1318ARAP05	Margen derecho	-	Descarga Continua	500	-	
18K	208336	8107697	73	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	Arequipa	Islay	Cocachacra	El Tuco		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Agropecuaria	Predios de la Comision Santa Rosa, Rosa Ventilata y Ayanquera	1318ARAP06	Margen izquierdo	-	Descarga Continua	-	-	El dren agropecuario antes de ingresar al río Tambo se dispersa, parte se infiltra, por lo cual no se calculo el caudal de ingreso al río Tambo.
18K	199851	8101666	8	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	Arequipa	Islay	Dean Valdiv	La Curva		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Poblado de La Curva	1318ARDO10	Margen derecho	-	Descarga Continua	90	-	La tubería que se encontro era subterránea no se logro visualizar el caudal y se toma coordenadas referenciales
18K	197850	8101035	1	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	Arequipa	Islay	Dean Valdiv	El Boqueron		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Poblado de La Curva	1318ARDO11	Margen derecho	-	Descarga Continua	90	-	El agua residual domestica ingresa al dren colector del Boqueron, que tiene un gran recorrido antes de ingresar al Río Tambo.

Fuente: Técnico N° 009-2018-ANA-AAA.CO-ALÁ.TAT





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Tabla N° 6: Fuentes contaminantes en la Unidad Hidrográfica Medio Tambo, periodo 2021

ANEXO 7

FORMATO N° 5. IDENTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE FUENTES CONTAMINANTES (PARTE 1)

FORMATO N° 5. IDENTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE FUENTES CONTAMINANTES (PARTE 2)

Table with 2 main parts: I. De la Ubicación y Ambito de la Fuente Contaminante and II. Identificación, clasificación y características de la fuente contaminante. Contains 10 rows of data for various water sources in the Medio Tambo region.

ANEXO 7

FORMATO N° 5. IDENTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE FUENTES CONTAMINANTES (PARTE 1)

FORMATO N° 5. IDENTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE FUENTES CONTAMINANTES (PARTE 2)

Table with 2 main parts: I. De la Ubicación y Ambito de la Fuente Contaminante and II. Identificación, clasificación y características de la fuente contaminante. Contains 1 row of data for a water source in the Ullucán-Omate region.

Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : B0C5A262





2.4.2 IFC Cuenca Tambo, Ámbito ALA Moquegua

Con el Informe Técnico N° 076 -2011-ANA-ALA.MOQ/RMC-ATC de fecha 28.09.2011, se dio a conocer las fuentes contaminantes en el ámbito de la cuenca Moquegua Ilo y cuenca Tambo – Pasto Grande, realizada en el año 2011. (Tabla N° 7). Con el Informe Técnico N° 025-2016-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/ECRH-LVUC de fecha 27.12.2016, se elaboró el Informe de actualización de fuentes contaminantes en el ámbito de la cuenca Moquegua Ilo, periodo 2016. (Tabla N° 8). Con el Informe Técnico N° 017 -2019-ANA-AAA.I.CO/ALA-MOQ –ECRH/RRMC, se elaboró el informe de actualización de fuentes contaminantes en el ámbito de la Unidad Hidrográfica Medio Tambo (Microcuenca Carumas) (Tabla N° 9). Con el Informe Técnico N° 011-2023-ANA-AAA.CO-ALA.M/LVUC de fecha 30.03.23, se elaboró el Informe de actualización de fuentes contaminantes en la Unidad Hidrográfica Coralaque – Sub Cuenca Pasto Grande (Tabla N° 10).

Tabla N° 7: Fuentes Contaminantes identificadas en la UH Coralaque, Sub Cuenca Pasto Grande en el año 2011

N°	Código N°	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84		Cuerpo Receptor
			Este	Norte	
1	Past-1	Efluente de aguas termales	381 601	8 148 280	río Patara
2	Past-2	Efluente de aguas termales	380 891	8 148 296	río Patara
3	Past-3	Botadero de residuos inertes mineros - Unidad Santa Rosa ARUNTANI SAC	323 204	8 132 944	Río Cacachara

Fuente: Informe Técnico N° 076 -2011-ANA-ALA.MOQ/RMC-ATC

Tabla N° 8: Fuentes Contaminantes identificadas en la UH Medio Tambo, microcuenca Carumas en el año 2016

N°	Código N°	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84		Cuerpo Receptor
			Este	Norte	
1	13185FCVD1	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del anexo Somoa	320 424	8 139 118	Río Somoa
2	13185FCVD2	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del anexo Costa Rica	320 288	8 139 176	Río Somoa
3	13185FCVD3	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del anexo Saylapa	321 619	8 139 269	Canal de riego y río Saylapa
4	13185FCVD4	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del poblado Cambrune	320 636	8 139 035	río Cambrune



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

5	13185FCVD5	Aguas residuales poblacionales del Distrito de Carumas	319 400	8 141 081	Qda. Putiflaca
6	13185FCVD6	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del poblado Yojo	316 270	8 145 250	Canal de riego Alto Charajon
7	13185FCVD7	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del poblado Huatalaque	316 655	8 147 245	río Putina
8	13182FCRD1	Disposicion de residuos sólidos domiciliarios provenientes del Distrito de Carumas	322 092	8 131 952	Qda. Chacuaya

Fuente: Informe Técnico N° 025-2016-ANA-AAA.I.GO-ALA.MOQ/ECRH-LVUC



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Tabla N° 9: Fuentes Contaminantes identificadas en la UH Medio Tambo, microcuenca Carumas en el año 2019

N° espacial general	I. De la Ubicación y Ambito de la Fuente Contaminante										II. Identificación, clasificación y características de la fuente contaminante															
	(1.1) Georreferenciación - UTMWGS84				(1.2) Autoridad Administrativa del Agua	(1.3) Administración Local de Agua	(1.4) Código Plafaster de la Unidad Hidrográfica Mayor o Tramo	(1.5) Nombre del Recurso Hídrico	(1.6) Departamento	(1.7) Provincia	(1.8) Distrito	(1.9) Localidad	(2.1) Fecha de la actividad	(2.2) Tipo de Identificación	(2.3) Por el origen de la Fuente Contaminante	(2.4) Por la naturaleza de la Fuente Contaminante	(2.5) Por el tipo de la Fuente Contaminante	(2.6) Actividad productora de la Fuente Contaminante	(2.7) Código de la Fuente Contaminante	(2.8) Ubicación respecto al cuerpo receptor	(2.9) Distancia aproximada (m) de la fuente contaminante al cuerpo hídrico receptor	(2.10) Régimen de Descarga de las Aguas Residuales	(2.11) Caudal aproximado de descarga (l/s)	(2.12) Volumen aproximado en caso de Residuos sólidos (m ³)	(2.13) Observaciones	
	Zona	Este	Norte	Altitud (mnm)																						
1	19K	32282	8143190	3800	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Quebrada SN	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	Cuchumbaya	El Puquio	18/03/2019	Avenida	Antropogénica	Aguas Residuales	Agropecuarias	agropecuarias	13185ARAP1			Intermitente	2			Las aguas provenientes del tipo de agua por arroyo de sustancias agrícolas producen contaminación las zonas de cultivo cercanas. Se indica también que se tubo como que al Sr. Jorge Luis Carillo Teniente
2	19K	322468	8143202	3802	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Quebrada SN	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	Cuchumbaya	Soquesane	18/03/2019	Avenida	Antropogénica	Aguas Residuales	Domestica	poblacional	13185ARDC2			Continua	1		Las pozas de oxidación les falta mantenimiento haciendo que presente filtraciones constantes. Se comba con la guía del Sr. Jorge Luis Carillo, Teniente Gobernador con DN 4380320.	
3	19K	322402	8143337	3887	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Quebrada Chambilla	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	Cuchumbaya	Quebrada Chambilla	18/03/2019	Avenida	Natural	Aguas Naturales	Mixedo- Medicinal (Termal)	Aguas termales	13185ANM3	Margen derecha		Continua	—		Se observe que las aguas de la Quebrada Chambilla discurre al río Soquesane, produciendo contaminación natural. Nos acompañó el sr. Jorge Luis Carillo Teniente Gobernador.	
4	19K	320582	8147189	3135	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Quebrada Ochsane	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	Cuchumbaya		18/03/2019	Avenida	Antropogénica	Aguas Residuales	Domestica	baños termales	13185ANM8	Margen izquierda		Continua	3		La aguas termales se mezclan con las aguas residuales del Centro de recreación de los Baños Termales de Cuchumbaya que descargan a la quebrada Ochsane y agua abajo confluyen al río Cuchumbaya.	
5	19K	316347	8146410	2481	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Rio Putina	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	Cuchumbaya	Quebrada Hugajane	19/03/2019	Avenida	Antropogénica	Aguas Residuales	Agropecuarias	agropecuarias	13185ARAP11			—	20-100		Las aguas residuales agrícolas se mezclan con el agua de lluvia en época de avenida discurre en la quebrada Hugajane desembocando al río Putina.	
6	19K	316846	8147243	2520	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Rio Putina	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	Cuchumbaya	Quebrada Hutalique	19/03/2019	Avenida	Antropogénica	Aguas Residuales	Domestica	poblacional	13185ARDC12	Margen izquierda		Continua	1		Se encuentra 2 pozas de oxidación de las cuales a las 2 pozas les falta mantenimiento las 2 pozas colapsaron llenando las aguas residuales al río Putina. El presidente de la comisión de riego hace conocimiento que	
7	19K	319163	8141149	2895	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Rio Carumas	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	Carumas	Carumas	20/03/2019	Avenida	Antropogénica	Aguas Residuales	Domestica	poblacional	13185ARDC20	—		Continua	3		Las aguas residuales domésticas del areno Soligo llegan a las pozas de oxidación, vierten a la quebrada Tapalque (Lugares de zona) y posteriormente llegan a río Carumas.	
8	19K	322059	8131553	4297	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Pampa Chiliga	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	Carumas	Pampa Chiliga	20/03/2019	Avenida	Antropogénica	Residuos sólidos	Gestion Municipal	poblacional	13185RSCM23	—		Continua	440		Botadero de residuos sólidos de la Municipalidad de Carumas, con un área aproximada de 21.0x0.7. Se observó desechos domésticos, desechos peligrosos hospitalarios y de construcción.	
9	19K	320852	8138304	3188	Caplina Ocoña	Moquegua	1318	Rio Somoa	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	Carumas	Quebrada Capazune	20/03/2019	Avenida	Antropogénica	Aguas Residuales	Agropecuarias	agropecuarias	13185ARAP22			—	2		Las aguas residuales agropecuarias se mezclan con el agua de lluvia en época de avenida llegan a quebrada Capazune llegando al río Somoa.	
10	19K	320312	8139137	3093	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Quebrada Pichichahu	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	Carumas	Quebrada Pichichahu	20/03/2019	Avenida	Antropogénica	Residuos sólidos	Gestion Municipal	poblacional	13185RSCM19	Margen izquierda		continua	—	100		Los residuos sólidos encontrados en la Quebrada Pichichahu son en su mayoría residuos domésticos, desechos por los pobladores de la zona.
11	19K	320422	8139108	3115	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Rio Somoa	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	Carumas	Comunidad Campesina Somoa	20/03/2019	Avenida	Antropogénica	Aguas Residuales	Domestica	poblacional	13185ARDC18	Margen izquierda		Continua	2	—		Las aguas residuales domesticas del poblado de Somoa llegan a la poza de oxidación y de allí son vertidos por tuberías al río Somoa a la margen
12	19K	320566	8131584	3203	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Rio Somoa	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	Carumas	Quebrada Morales	20/03/2019	Avenida	Antropogénica	Aguas Residuales	Agropecuarias	agropecuarias	13185ARAP16	Margen izquierda		Intermitente	—	—		La quebrada Morales se activa en época de avenida arrastrando contaminantes por escorrentía, se mezclan a la alcantarilla del areno de Somoa y se descargan al río Somoa.
13	19K	320287	8139180	3090	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Rio Somoa	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	Carumas	Costa Rica	20/03/2019	Avenida	Antropogénica	Aguas Residuales	Domestica	poblacional	13185ARDC17	Margen izquierda		Continua	3		Las aguas residuales domesticas provenientes del pozo septico del poblado de Costa Rica se descarga por tubería de PVC 6 pulgadas hacia el río Somoa.	
14	19K	320017	8148553	3419	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Quebrada SN	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	San Cristobal	Huastquia	18/03/2019	Avenida	Antropogénica	Aguas Residuales	Domestica	poblacional	13185ARDC5	Margen derecha	600 m	—	—		Las aguas residuales llegan Quebrada SN llega indirectamente al río Putina a partir de abril a diciembre. La red colectora de desagüe Planta de Tratamiento del CP de Calacoa Bellavista, se encuentra operativa, pero falla mantenimiento.	
15	19K	320531	8148217	3462	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Quebrada SN	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	San Cristobal	Huancane	18/03/2019	Avenida	Antropogénica	Residuos sólidos	Gestion Municipal	poblacional	13185RSCM6	Margen izquierda		—	—		Los residuos sólidos de gestión municipal, desechos en pozas septicos operativos	
16	19K	320531	8147871	3174	Caplina Ocoña	Moquegua	13185	Quebrada SN	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	San Cristobal	Hachisco	18/03/2019	Avenida	Antropogénica	Aguas Residuales	Domestica	poblacional	13185ARDC7	Margen derecha		—	4		Se encuentra una tubería PVC de 6" roto haciendo que el agua llegue a la quebrada y confluya con el quebrada Cuchumbaya, se puede observar que falla mantenimiento. La red colectora no concluye su función debido a	

Fuente: Informe Técnico N° 017 -2019-ANA-AAAI.CO/ALA-MOQ –ECRH/RRMC

Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cochachaca - Islay - Arequipa
 T: 054-554086
 www.gob.pe/ana
 www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B0C5A262



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Tabla N° 10: Fuentes Contaminantes identificadas en la Unidad Hidrográfica Coralque – Sub Cuenca Pasto Grande, año 2023

I. De la Ubicación y Ámbito de la Fuente Contaminante										II. Identificación, clasificación y características de la fuente contaminante														
(1.1) Georreferenciación - UTM WGS 84				(1.2) Autoridad Administrativa del Agua	(1.3) Administración Local de Agua	(1.4) Código Pfafstetter de la Unidad Hidrográfica Mayor o Tramo	(1.5) Nombre del Recurso Hídrico	(1.6) Departamento	(1.7) Provincia	(1.8) Distrito	(1.9) Localidad	(2.1) Fecha de la actividad	(2.2) Época de identificación	(2.3) Por el origen de la Fuente Contaminante	(2.4) Por la naturaleza de la Fuente Contaminante	(2.5) Por el tipo de la Fuente Contaminante	(2.6) Actividad productora de la Fuente Contaminante	(2.7) Código de la Fuente Contaminante	(2.8) Ubicación respecto al cuerpo receptor	(2.9) Distancia aproximada (m) de la fuente contaminante al cuerpo hídrico	(2.10) Régimen de Descarga de las Aguas Residuales	(2.11) Caudal aproximado de descarga	(2.12) Volumen aproximado en caso de Residuos sólidos (m³)	(2.13) Observaciones
Zona	Este	Norte	Altitud (msnm)																					
19 K	388525	8159762	4874	Caplina - Ocoña	Moquegua	1318	Rio Cacachara	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Cacachara	15.03.2023	Avenida	Fuente Contaminante Antropogénico	Aguas Residuales	Agua Residual Minero Metalúrgica	Pasivos ambientales mineros (PAM)	1318 AR MM 01	Margen Izquierda (ri)	2 193 m aprox	Descarga Intermitente	0		Se encontró una poza de geomembrana con agua estancada y 03 tanques de plásticos unidos entre sí mediante tubería que se usaba para el tratamiento de aguas acidas.
19 K	389091	8159158	4800	Caplina - Ocoña	Moquegua	1318	Quebrada Acosiri y Cotañani	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Cacachara	15.03.2023	Avenida	Fuente Contaminante Antropogénico	Residuos Sólidos	Residuos sólidos peligros de Gestión No Municipal/Residuos Mineros	Pasivos ambientales mineros (PAM)	1318 RS GP 02	Margen Izquierda (ri)	561 m aprox			156 600 m³ aprox	Se encontró un Botadero de Residuos inertes mineros, el cual contiene minerales de bajo rendimiento económico, se observó del lado norte del pasivo ambiental se encontró una poza de coleccion para el sistema de tratamiento de aguas acidas.
19 K	380689	8147934	4586	Caplina - Ocoña	Moquegua	1318	Rio Patara	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Pastogrande - Acora	15.03.2023	Avenida	Fuente Contaminante Natural	Fuentes Naturales Líquidos	Aguas Termales	Aguas Minero Medicinales	1318 AN AT 03	Margen Derecha (ri)	6.15 m aprox	Descarga continúa	5		Se observó la presencia de aguas termales, las cuales presentan una coloración pluma lechosa clara, con presencia de micro y macro algas de color verde, también se observó la presencia de moscas y aguas estancadas con presencia de espuma, se pudo ver una poza hecha de piedra abandonada.
19 K	367662	8155958	4545	Caplina - Ocoña	Moquegua	1318	Embalse Pasto Grande	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Pastogrande - Acora	16.03.2023	Avenida	Fuente Contaminante Natural	Fuentes Naturales Líquidos	Aguas de Drenaje Pluvial	Aguas con alto contenido de metales propios de la zona	1318 AN AP 04	Margen Derecha (ri)	340 m aprox	Descarga continúa	13		El agua del Cauce del río presentan una coloración pardó rojiza clara traslúcida, con presencia de micro y macro algas. El color del agua es propia de la zona por el alto contenido de minerales.
19 K	373286	8153123	4545	Caplina - Ocoña	Moquegua	1318	Embalse Pasto Grande	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Pastogrande - Acora	16.03.2023	Avenida	Fuente Contaminante Natural	Fuentes Naturales Líquidos	Aguas de Drenaje Pluvial	Aguas con alto contenido de metales propios de la zona	1318 AN AP 05	Margen Derecha (ri)	821 m aprox	Descarga Intermitente			El agua del Cauce del río presentan una coloración pardó rojiza clara traslúcida. El color del agua es propia de la zona por el alto contenido de minerales.
19 K	379852	8139507	4555	Caplina - Ocoña	Moquegua	1318	Embalse Pasto Grande	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	pastogrande - Juli	16.03.2023	Avenida	Fuente Contaminante Natural	Fuentes Naturales Líquidos	Aguas Residuales Industriales	Criadero de Alevines de Trucha	1318 AN IN 06	Margen Izquierda (ri)	2430 m aprox	Descarga continúa	252		el cauce del Río presenta una ligera turbidez con presencia de micro y macro algas dentro del cauce del río Tocco. Con presencia de vida acuática (Trucha), se observó aguas más arriba criaderos de alevines de trucha.
19 K	378195	8137200	4567	Caplina - Ocoña	Moquegua	1318	Río Tocco	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Pastogrande - Juli	16.03.2023	Avenida	Fuente Contaminante Antropogénico	Aguas Residuales	Aguas Residuales Industriales	Criadero de Alevines de Trucha	1318 AR IN 07	Margen Izquierda (ri)	2630 m aprox	Descarga continúa	110		El agua residual proveniente de este criadero de Alevines pertenece a la Empresa Coraqua Fish Hatchery, la producción es semi-industrializada, también se observó que descargas a río Tocco.
19 K	379709	8134560	4588	Caplina - Ocoña	Moquegua	1318	Río Tocco	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	pastogrande - Acora	16.03.2023	Avenida	Fuente Contaminante Continuada	Aguas Residuales	Aguas Residuales Industriales	Criadero de truchas.	1318 AR IN 08	Margen Izquierda (ri)	4 160 m aprox	Descarga continúa	170		Aguas más arriba se encuentran criaderos de truchas, no se pudo ingresar debido a que la población de aguas arriba, pertenecen a otro departamento (Tacna).
19 K	349187	8155924	4329	Caplina - Ocoña	Moquegua	1318	Río Chilota	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Chilota	17.03.2023	Avenida	Fuente Contaminante Antropogénico	Substancias descargadas "in situ"	Lavado de Material no metálico	Extracción y lavado de arena de Río.	1318 IS LN 09	Margen Derecha (ri)	6.80 m prox			1 720 m³ aprox	Cantera de extracción de material no metálico (Arena del río chilota), no se encuentra operando hace 4 meses, se encontró montículos de arena, cerca al río. El agua del cauce del río Chilota presentaba una coloración amarillo con tonalidades color naranja, sin turbidez aparente, con presencia de espuma.
19 K	364776	8158934	4506	Caplina - Ocoña	Moquegua	1318	Río Chincune	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Chincune	17.03.2023	Avenida	Fuente Contaminante Antropogénico	Aguas Residuales	Aguas Residuales Industriales	Criadero de Alevines de Trucha	1318 AR IN 10	Margen Derecha (ri)	1360 m aprox	Descarga continúa	12.2		se encontró un criadero de alevines de truchas, la producción es continua, y lo alimentan con ración alimento balanceado para truchas, el agua del que se abastecen es de marañón Apatane, se cuenta con licencia de autorización de uso de agua.
19 K	364060	8160125	4477	Caplina - Ocoña	Moquegua	1318	Río Chilota	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Atundaya	17.03.2023	Avenida	Fuente Contaminante Antropogénico	Substancias descargadas "in situ"	Crianza de Camélido sudamericano	Pastoreo de Camélido sudamericano	1318 IS CC 11	Margen Derecha (ri)	2350 m aprox	Descarga continúa	196		Se encontró que la población cercana suelen pastar camélidos sudamericanos, se encontró el agua sin turbidez aparente y con la presencia de micro y macro algas.
19 K	355499	8153471	4411	Caplina - Ocoña	Moquegua	1318	Presa Vizcachas	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Huachunta	17.03.2023	Avenida	Fuente Contaminante Antropogénico	Aguas Residuales	Aguas Residuales Domésticas	Aguas provenientes de comedor, cocina, baños, dormitorios, entre otros. Aguas residuales provenientes las actividades dentro d campamento	1318 AR DO 12	Margen Derecha (ri)	315 m aprox	Descarga continúa			El agua que se generan de las actividades Básicas que se realizan en campamento son almacenadas en un bladder, para posteriormente ser trasladadas a la planta de tratamiento de aguas residuales con las que cuentan en el campamento de Vizcachas. Aguas residuales provenientes de Baños, comedor, cocina, duchas, entre otras actividades.
19 K	355354	8159262	4397	Caplina - Ocoña	Moquegua	1318	Presa Vizcachas	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Vizcachas	17.03.2023	Avenida	Fuente Contaminante Antropogénico	Aguas Residuales	Aguas Residuales Domésticas	aguas provenientes de comedor, baños, duchas, entre otros de las actividades que se realiza dentro de campamento	1318 AR DO13	Margen Derecha (PRESA Vizcachas)	130 m aprox	Descarga Intermitente	0.35		Se cuenta con Sistema de Tratamiento el consiste en la llegada de las aguas residuales a un reactor biológico donde se degrada por bacterias biológicas y pasa al sedimentador donde es clarificado y pasa a la cama de desinfección y luego es almacenada en los bladder y posteriormente es dispuesto para riego de vías. los lodos que se generan son llevados por la empresa Seche Grupo .

Fuente: Informe Técnico N° 017-2019-ANA-AAI.CO/ALA-MOQ –ECRH/RRMC
 Calle Atahualpa Mz. D6 Lote
 3- Cocachaca - Islay -
 Arequipa
 T: 054-554086
 www.gob.pe/ana
 www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B0C5A262





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

2.5 AUTORIZACIONES DE VERTIMIENTO DE AGUA RESIDUAL TRATADA

2.5.1 Autorizaciones otorgadas en el ámbito del ALA Tambo Alto Tambo

En el ámbito de la ALA Tambo Alto Tambo se cuenta con cuatro (04) vertimientos autorizados por la Autoridad Nacional del Agua.

Tabla N° 11: Autorizaciones de vertimiento en la cuenca Tambo

N°	Administrado	Unidad	Tipo de Vertimiento	Régimen de Descarga / Estado	N° Resolución Directoral	Coordenadas UTM (19k) WGS 84	
						Este	Norte
1	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	Punto de vertimiento de agua residual doméstica tratada de la PTARD del campamento Agani	Domestico	Continuo	Resolución Directoral N° 190-2024-ANA-DCERH	330 256	8 206 370
2	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	Punto de vertimiento de agua residual industrial de la PTARI	Industrial	Continuo	Resolución Directoral N° 108-2024-ANA-DCERH	329 622	8 208 955
3	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	Campamento Agani, Proyecto Minero Chucapaca	Domestico	Intermitente / Proyectoado	Resolución Directoral N° 126-2023-ANA-DCERH	329 610	8 208 915
4	Pesquera Diamante S.A.	Planta de Producción de Harina y Acetite de Pescado, Planta Mollendo	Industrial	Intermitente / Operación en Pesca	0172-2021-ANA-DGCRH	17°01 58,34	72°04 76,84

Fuente: Registro Administrativo de Vertimientos y Reúso de Agua Residual Tratada – RAVR y Sistema de Monitoreo de Calidad de Agua (SIMCAL-2024)

2.5.2 Autorizaciones otorgadas en el ámbito del ALA Moquegua

En el ámbito de la ALA Moquegua, se cuenta con ocho (08) vertimientos autorizados por la Autoridad Nacional del Agua.



Tabla N° 12: Autorizaciones de vertimiento en la cuenca Moquegua Ilo

N°	Empresa	Unidad Operativa	Tipo de vertimiento	N° de Resolución Directoral	Cuerpo Receptor
1	Agroindustrial del Perú S.A.C.	Centro de Acopio de Moquegua	Industrial	R.D.-0146-2024-ANA-DCERH	Mar de Ilo
2	Pesquera Hayduk S.A.	Planta de Producción de Harina y Aceite de Pescado – Planta Ilo	Industrial	R.D.-0101-2024-ANA-DGCRH	Mar de Ilo
3	Austral Group S.A.A..	Planta de producción de harina y aceite de pescado	Industrial	R.D.-0085-2024-ANA-DCERH	Mar de Ilo
4	Engie Energía S.A. Ilo 21	Planta desalinizada para la central termoeléctrica Ilo 21	Industrial	R.D.-0084-2024-ANA-DCERH	Mar de Ilo
5	Congelados Peruana del Pacífico		Industrial	R.D. 133-2022-ANA-DCERH	Mar de Ilo
6	Southern Perú Copper Corporation	Unidad de Producción de Cobre Ilo	Industrial	R.D.-117-2022-ANA-DGCRH	Mar de Ilo

Fuente: Registro Administrativo de Vertimientos y Reúso de Agua Residual Tratada – RAVR y Sistema de Monitoreo de Calidad de Agua (SIMCAL-2024)

3. CRITERIOS PARA EL DESARROLLO DEL MONITOREO DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES

A continuación, se detalla los criterios generales que se consideraron para el desarrollo de monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales, que considera logística mínima necesaria, planificación, ejecución y aseguramiento de la calidad del muestreo. A continuación, se detalla aspectos del monitoreo realizado:

Tabla N° 13: Datos del monitoreo realizado

Participativo	Si	X	No
Número de monitoreo	Quinceavo (15)		
Fecha de monitoreo	Del 22 al 29 de octubre		
	Del 04 al 08 de noviembre ejecutado por ALA TAMBO ALTO TAMBO		
Periodo de monitoreo	Estiaje		

3.1 RECURSOS HUMANOS Y PARTICIPACIÓN DE ACTORES DE LA CUENCA TAMBO

El monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales deber ser realizado por un equipo de personas con conocimiento sobre la toma de muestras, preservación, transporte y lo normado en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, así como la zona de muestreo y los lugares de acceso.

Para el desarrollo del XV Monitoreo se consideraron dos frentes de trabajo, cada equipo consto de un especialista en calidad de recursos hídricos para la toma de muestra y manejo de equipos multiparámetros, un técnico de campo para el



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

aforo, así como soporte técnico y un conductor para el traslado del personal y equipos.

Tabla N° 14: Equipo encargado del XV Monitoreo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

Autoridad Nacional del Agua	
Institución	Representante
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo	Ing Roxana Fernández Cayo Téc Sixto Ochoa Toranzo
Administración Local de Agua Moquegua	Ing. Alberto Jimenez Orihuela Téc. Pedro Sagua Mallea

Fuente: Actas del XV Monitoreo de calidad de agua superficial en la Cuenca Tambo

Tabla N° 15: Participantes del XV Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

Participación de Actores:	
Institución	Representante
Compañía de Minas Buenaventura	Jean Pier Calcina Casasola
ARUNTANI S.A.C.	Yuri Murillo Hero
Municipalidad de Ichuña	Saul A. Chambilla Ventura
Usuario Ansamani	Alvaro Bautista Quispe
Quiroma	Sabrina Cosi Chambilla
Usuario Ansamani	Tomaso Quispe Mendoza
Municipalidad de Ichuña	Erica Cari Mendoza
Municipalidad de Ichuña	Claudia Isabel Roque Ramos
Anexo Pobaya	Paulina Cari Bautista
Usuario Ansamani	Reyna Cari Roque
Municipalidad de Ichuña	Clara Isabel Roque Ramos
Comunidad de Crucero	Jhony Mamani Bautista
Comunidad de Crucero	Eliás Roque Maldonado
Comunidad Crucero Itapalloni	Alvaro Crucero Chambilla
Municipalidad Distrital de Puquina	Jeitson Zegarra Tejada
Municipalidad Distrital de Puquina	Reiner Diaz P.
Municipalidad Distrital de Islay	Anibal Guevara Ramos
Municipalidad Distrital de Cocachacra	Edwin Villena Gutierrez
Subprefecto Distrital de Mejía	Jorge Angel Rojas Guerra
Subprefecto Distrital de Islay-Matarani	Noelia Oroche Sutta
Subprefecto Distrital de Cocachacra	Angelica Naupa Machaca

Fuente: Actas del XV Monitoreo participativo de calidad de agua superficial en la cuenca Tambo

3.2 RECURSOS ECONÓMICOS

Para el desarrollo de actividades de monitoreo la Autoridad Nacional del Agua Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos a través de la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña gestiona y proporciona el presupuesto económico necesario para: Traslado de equipo técnico (combustible y peajes), viáticos del equipo técnico, envío de muestras por Courier, análisis de muestras de cada parámetro evaluado y materiales de limpieza y escritorio.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

3.3 TOMA DE MUESTRA PUNTUAL

Se realizó el levantamiento de muestras puntuales y representativas en 41 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 material 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 WTW MULTI 3630 IDS. 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 los laboratorios acreditado AGQ LABS PERU S.A.C. y SGS del PERÚ S.A.C. para indicar los parámetros a analizar.
- Se consideró el transporte adecuado, para el posterior envío de muestras de agua superficial hacia los laboratorios AGQ LABS PERU S.A.C. y SGS del PERÚ S.A.C. ubicados en la ciudad de Lima, para ello se realizó el envío por courier local desde diferentes puntos como fueron Arequipa, Moquegua (Ichuña) y Puno.

3.4 PLANIFICACIÓN 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 XV Monitoreo de la calidad del agua de la cuenca del río Tambo, estiaje 2024, mediante las siguientes acciones:

- Aprobación del “Plan de trabajo para el XV Monitoreo 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.

3.5 RED DE PUNTOS DE MONITOREO

La Red de Monitoreo de calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo, se conformó por 51 puntos de monitoreo, según detalle presentado en La Tabla siguientes:

Tabla N° 16: Red de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo Ámbito de la Administración Local de Agua - Tambo Alto Tambo

Unidad Hidrográfica	N°	Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84, 19k		
				ESTE	NORTE	Altitud
Unidad Hidrográfica Ichuña	1	RSant2	Río San Antonio, aguas abajo del centro poblado Juncal	355661	8215215	4247
	2	QItap1	Río Itapallone, antes de la confluencia con el río Crucero.	340838	8214958	3831
	3	Rlchu2	Río Ichuña, después de las pozas de estabilización de Ichuña.	332862	8213849	3746
	4	Rlchu3	Río Ichuña, 380 m aproximadamente aguas arriba del centro poblado Antajahua.	327304	8214241	3678
	5	QAnsa1	Quebrada Ansamani, antes de la confluencia con el río Ichuña	326030	8213872	3694
	6	QAgan1	Quebrada Agani después de la confluencia con la quebrada Pachacútec.	329956	8206680	4618
Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo	7	RTamb1	Río Tambo, aguas abajo del sistema de tratamiento de agua residual del poblado Yunga.	319621	8208625	3504
	8	RTamb2	Río Tambo, aguas abajo del centro poblado Lucco y antes del centro poblado de LLoque.	313809	8195127	3246
	9	RUmal1	Río Umalso, a la salida del embalse Chirimayuni.	328790	8189894	4320
Unidad Hidrográfica Alto Tambo	10	RPalt1	Río Palture, antes de la confluencia con el río Ichuña	322110	8211609	3559
Unidad Hidrográfica Medio Tambo	11	RUbin1	Río Ubinas, antes de la confluencia con el río Tambo	305721	8182109	2633
	12	RTamb10	Río Tambo, antes de la confluencia con el río Ubinas.	306686	8181838	2580
	13	RTamb3	Río Tambo, altura del centro poblado Chachagen.	305739	8178475	2482



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

	14	RTamb4	Río Tambo, aguas arriba del puente Chorro	296338	8144299	1470
	15	ROmat1	Río Omate, antes de la confluencia con el río Tambo.	286090	8145254	1301
	16	RVaga1	Río Vagabundo, antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque.	282902	8164395	3007
	17	RVaga2	Río Vagabundo, aguas debajo de las aguas termales.	282654	8162514	2700
	18	QPuca1	Quebrada Pucamayo, aguas arriba de la minicentral hidroeléctrica de Puquina.	265900	8163279	3223
	19	QPuca2	Quebrada Pucamayo, aguas abajo del vertimiento de Puquina.	266690	8158568	2762
	20	RChoc2	Río Chocalaque, aguas abajo de la confluencia con el río Chocalaque y la quebrada Pucamayo y aguas arriba del puente camino a centro poblado Tohata.	268240	8156765	2586
	21	RTamb5	Río Tambo, sector de Quelgua y/o Carrizal.	230326	8115618	341
Unidad Hidrográfica Bajo Tambo	22	RTamb14	Río Tambo, a la altura del puente Santa Rosa aguas arriba del centro poblado El Fiscal o San Pablo.	213520	8115263	145
	23	RTamb6	Río Tambo, a 60 m. aprox. aguas arriba de la toma Enseñada Mejía Mollendo.	209975	8112973	110
	24	RTamb16	Río Tambo, aprox 50 m aguas abajo del vertimiento del sector Chucarapi	208453	8108286	63
	25	RTamb9	Río Tambo, a aproximadamente 600 m antes del ingreso del río Tambo al mar en línea recta, y antes del ingreso del drenaje agrícola.	197640	8100043	8
Unidad Hidrográfica Coralaque	26	QMarg1	Quebrada Margaritani, aguas arriba de las operaciones mineras.	373364	8168477	4949
	27	QMarg4	Quebrada Margaritani, a aprox 100 m antes de la confluencia con la Quebrada Apostoloni.	371028	8167557	4798
	28	QTuca1	Quebrada Tucarirani, Ubicado tras la unión de los dos manantiales Tucarirani, ubicados al este Tajo Tucari.	373821	8166999	5027
	29	QApos2	Quebrada Apostoloni, aguas abajo de la unión Apostoloni Norte y Sur, parte baja del Tajo, antes de afloramientos naturales y antes de la confluencia con Qda Margaritani.	371314	8167425	4799
	30	RMarg1	Río Margaritani, aguas abajo de las operaciones mineras Tucari - ARUNTANI, antes de la confluencia con la Quebrada Queullirijahuri	367674	8168250	4641
	31	QQueu1	Quebrada Queullirijahuri, antes de la confluencia con quebrada Margaritani dentro de la unidad minera Tucari - ARUNTANI.	367819	8168299	4639



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

32	RQueu1	Río Queullijahuire, antes de la confluencia con el río Aruntaya.	361529	8164805	4408
33	RArun1	Río Aruntaya, cerca al poblado Aruntaya y carretera hacia el pueblo de Titire antes de la confluencia con Río Queullirijahuiri y tras la confluencia con aguas que irrigan un bofedal y se encausan en la Quebrada Azufrine.	361617	8164421	4414
34	RArun2	Río Aruntaya, a 100 m aguas arriba del puente camino a Titire, antes de la confluencia con el río Pacchani y después de la contribución de la zona geotermal Baños.	354896	8171698	4352
35	RTiti1	Río Titire, a 500 m aproximadamente aguas abajo del puente Bello.	352269	8169893	4348
36	RVizc1	Río Vizcachas, a 140 m aproximadamente aguas abajo del puente después de la confluencia del río Chilota.	349736	8161304	4286
37	RCora2	Río Coralque, a 5 km aguas arriba del centro poblado Pachas.	317911	8174164	3492

Fuente: Plan de Trabajo para el XV Monitoreo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

Tabla N° 17: Red de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo Ámbito de la Administración Local de Agua - Tambo Alto Tambo

Unidad Hidrográfica	N°	Código	Descripción
UH CORALAUQUE (PASTO GRANDE)	1	RCaca3	Río Cacachara, aguas arriba del Pasivo de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C.
	2	RCaca4	Río Cacachara, aguas abajo del Pasivo de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C, antes de la confluencia con la Quebrada Acosiri.
	3	QAcos3	Quebrada Acosiri, aguas arriba del Pasivo de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C..
	4	QAcos2	Quebrada Acosiri, aguas abajo del pasivo de la Unidad Minera Santa Rosa y antes de la confluencia con el río Cacachara.
	5	RCaca2	Río Cacachara, antes de la confluencia con el Río Jacosive.
	6	RJaco1	Río Jacosive, antes de la confluencia con el río Cacachara
	7	RPata3	Río Patara, a 50 m. aguas arriba de la estación de aforo Pasto Grande
	8	RTocc1	Río Tocco, a 30 m. aguas arriba de la estación de aforo Pasto Grande.
	9	RAnta1	Río Antajarane, a la altura de la estación de aforo Pasto Grande.
	10	RMill1	Río Millojahuiri, estación de aforo Pasto Grande.
UH MEDIO TAMBO (MICROCUEVA CARUMAS)	11	QHuma1	Quebrada Humajalso, a 60 m. aprox. aguas arriba del "Partidor Umalzo.
	12	RPuti1	Río Putina, 1 km aproximadamente aguas arriba de la confluencia con el río Carumas.
	13	RCaru1	Río Carumas, 1 Km aproximadamente aguas arriba de la confluencia con el río Putina.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

	14	RCaru2	Río Carumas, 1 km. aproximadamente aguas abajo de la confluencia con el Río Putina.
--	----	--------	---

Fuente: Plan de Trabajo para el XV Monitoreo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

3.6 FRECUENCIA DE MONITOREO

La frecuencia de un monitoreo se establece para mediar cambios sustanciales en la calidad del recurso hídrico que ocurre por la estacionalidad de la Cuenca, para hacer el seguimiento periódico a las variaciones de los parámetros fisicoquímicos, orgánicos, microbiológicos ligados a la variación del caudal del cuerpo de agua; en el caso de la Cuenca Tambo se han realizado evaluaciones en época de avenida y de estiaje.

En tal sentido, el presente monitoreo se realizó del 22 al 29 de octubre y 04 al 08 de noviembre 2024, época de estiaje.

3.7 PARÁMETROS ANALIZADOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES

Según el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales la elección de parámetros mínimos a evaluar debe estar acorde de la categoría asignada al recurso hídrico por la ANA y los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua vigentes.

A. Agua superficial

Los parámetros evaluados, número de muestras y tipo de frasco a utilizar se indican en la tabla siguiente:

Tabla N° 18: Parámetros registrados en campo en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo

N°	Parámetros Muestreados	Equipos y/o insumos utilizados
1	pH	Se midieron con el Equipo Multiparámetro: WTW MULTI 3630 IDS previamente calibrados
2	Temperatura	
3	Conductividad	
4	Oxígeno Disuelto	
5	Caudal	Se realizó por el método del correntómetro (Global Water Instruments y cinta métrica).
6	Turbiedad	Se midieron con el Equipo Turbidímetro Hach portátil 2100Q
7	ORP	Multiparámetro Portátil SONDA ORP

*Condicional a aspectos organolépticos visibles atípicos

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

Tabla N° 19: Parámetros muestreados e insumos utilizados en el Monitoreo de



Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo

N°	Parámetro	Laboratorio certificado por INACAL
1	Nitrógeno Total	SGS DEL PERU SAC
2	Metales Totales por ICP – MS (*)	
3	Cianuro Wad	
4	Aceites y Grasas	
5	Pesticidas Organoclorados Organofosforados	
6	Aniones por cromatografía iónica (nitratos, nitritos, sulfatos, cloruros, fluoruros)	AGQ LABS PERÚ
7	Alcalinidad, Bicarbonatos	
8	Demanda bioquímica de Oxígeno (DBO 5)	
9	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	
10	Coliformes Termotolerantes	
11	Escherichia coli	
12	Huevos de helmintos	
(*) Incluye: Aluminio, arsénico, bario, boro, berilio, bismuto, calcio, cadmio, cromo, cobre, cobalto, hierro, potasio, litio, magnesio, manganeso, molibdeno, sodio, níquel, fosforo, plomo, antimonio, selenio, estroncio, zinc, mercurio, estaño.		

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

3.8 SEGURIDAD EN EL TRABAJO DE CAMPO

La toma de muestras para los diferentes parámetros se realizó en el cuerpo de agua y en el caso de la medición de parámetros de campo se realizó en una jarra de 1 L dado que los cuerpos de agua presentaban turbulencia y esto no permitía la estabilización del equipo WTW MULTI 3630 IDS.

Durante el monitoreo se utilizó la indumentaria adecuada, para el levantamiento de las muestras de agua y la preservación de estas.

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 WTW MULTI 3630 IDS se realizó diariamente.

3.9 PREPARACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPO

Con el objetivo de cubrir todos los elementos indispensables para llevar a cabo 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 XV Monitoreo 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 WTW



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

MULTI 3630 IDS 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 color ámbar, 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 Gamín Plus, Multiparámetro WTW MULTI 3630 IDS (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.

3.10 MEDICION DE PARÁMETROS DE CAMPO

Se registró en campo los valores de los parámetros: pH, oxígeno disuelto, temperatura y conductividad eléctrica con el equipo Multiparámetro MARCA WTW MULTI 3630 IDS Potencial de iones hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD), temperatura, conductividad eléctrica (C.E.) y la medición del caudal por el método del correntómetro; para lo cual se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Calibración periódica del equipo Multiparámetro WTW MULTI 3630 IDS con las soluciones buffer de pH 4, buffer de pH 7 y buffer de pH 10, para el electrodo del pH asimismo el electrodo de Conductividad Eléctrica deberá ser calibrado 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.
- La medición de parámetros de campo se realiza directamente en el río o tomando un volumen adecuado de agua en un balde limpio, evitando hacer remoción de sedimentos.

3.11 TOMA DE MUESTRA

Antes de iniciar el muestreo el personal debe contar con el equipo de protección personal (guantes descartables, mascarillas y gafas protectoras). Asimismo, deberá tener claramente definida la toma de muestra, considerando topográficas del cauce de río, su amplitud, el nivel del caudal, su profundidad, accesibilidad y evitar la posible contaminación con sedimentos del fondo o de la orilla del cauce.

Para el caso de quebradas o río de bajo caudal, tributarios el personal responsable hace uso de botas musleras tipo pescador de jebe antes de la toma de muestra, se ubicó en un punto medio de la corriente, donde sea homogénea, para evitar aguas estancadas y poco profundas. Para el caso de ríos caudalosos



se aplicó la misma técnica; sin embargo, el personal ingreso por la orilla hasta el punto más seguro en él se cumplan las condiciones antes mencionadas.

Posterior a la ubicación adecuada y segura se retira la tapa y contratapa del recipiente sin tocar la superficie interna del frasco. Antes de coleccionar las muestras los frascos se deben enjuagar como mínimo 02 veces, a excepción de los frascos para el análisis de parámetros orgánicos o microbiológicos, en el cual se deberá tener las siguientes consideraciones:

- Para los parámetros orgánicos (aceites y grasas, hidrocarburos de petróleo, etc.) la toma de muestra se realiza en la superficie del río.
- Considerar un espacio de alrededor 1% aproximadamente de la capacidad del envase para aquellos parámetros que requieran preservación.
- Para muestras microbiológicas dejar un espacio del 10% del volumen del recipiente para asegurar un adecuado suministro de oxígeno para las bacterias.
- Para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), el frasco debe llenarse lentamente en su totalidad para evitar la formación de burbujas.
- Evitar coleccionar suciedad, películas de la superficie o sedimentos del fondo.

En el desarrollo del XV Monitoreo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo se tomaron muestras de agua superficial para la evaluación de los parámetros químicos y microbiológicos, los cuales se enviaron a laboratorios SGS DEL PERU SAC / AGQ LABS PERÚ, acreditados por INACAL

A. Itinerario de trabajo, para Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo ejecutado

En la Tabla siguiente, se desarrolla la distribución de los trabajos diarios ejecutados por la ALA Tambo Alto Tambo en el presente monitoreo considerando la lejanía de cada punto de monitoreo y el tiempo máximo de almacenamiento de ciertos parámetros a muestrear además se menciona el lugar de inicio de trabajos o punto de encuentro con los actores invitados para presenciar el levantamiento de parámetros de campo y la toma de muestra.

Tabla N° 20: Itinerario ALA Tambo Alto Tambo

Fecha	N°	Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84, 19k		
				ESTE	NORTE	Altitud
22/10/2024	1	RSant2	Río San Antonio, aguas abajo del centro poblado Juncal	355661	8215215	4247
23/10/2024	2	Qltap1	Río Itapallone, antes de la confluencia con el río Crucero.	340838	8214958	3831
	3	Rlchu2	Río Ichuña, después de las pozas de estabilización de Ichuña.	332862	8213849	3746



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Fecha	N°	Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84, 19k		
				ESTE	NORTE	Altitud
	4	RIchu3	Río Ichuña, 380 m aproximadamente aguas arriba del centro poblado Antajahua.	327304	8214241	3678
24/10/2024	5	QAnsa1	Quebrada Ansamani, antes de la confluencia con el río Ichuña	326030	8213872	3694
	6	QAgan1	Quebrada Agani después de la confluencia con la quebrada Pachacútec.	329956	8206680	4618
25/10/2024	10	RPalt1	Río Palture, antes de la confluencia con el río Ichuña	322110	8211609	3559
	7	RTamb1	Río Tambo, aguas abajo del sistema de tratamiento de agua residual del poblado Yunga.	319621	8208625	3504
	8	RTamb2	Río Tambo, aguas abajo del centro poblado Lucco y antes del centro poblado de LLoque.	313809	8195127	3246
	9	RUmal1	Río Umalso, a la salida del embalse Chirimayuni.	328790	8189894	4320
27/10/2024	11	QMarg1	Quebrada Margaritani, aguas arriba de las operaciones mineras.	373364	8168477	4949
	12	QMarg4	Quebrada Margaritani, a aprox 100 m antes de la confluencia con la Quebrada Apostoloni.	371028	8167557	4798
	13	QTuca1	Quebrada Tucarirani, Ubicado tras la unión de los dos manantiales Tucarirani, ubicados al este Tajo Tucari.	373821	8166999	5027
	14	QApos2	Quebrada Apostoloni, aguas abajo de la unión Apostoloni Norte y Sur, parte baja del Tajo, antes de afloramientos naturales y antes de la confluencia con Qda Margaritani.	371314	8167425	4799
28/10/2024	15	RMarg1	Río Margaritani, aguas abajo de las operaciones mineras Tucari - ARUNTANI, antes de la confluencia con la Quebrada Queullirijahuri	367674	8168250	4641
	16	QQueu1	Quebrada Queullirijahuri, antes de la confluencia con quebrada Margaritani dentro de la unidad minera Tucari - ARUNTANI.	367819	8168299	4639
	17	RQueu1	Río Queullijahure, antes de la confluencia con el río Aruntaya.	361529	8164805	4408
	18	RArun1	Río Aruntaya, cerca al poblado Aruntaya y carretera hacia el pueblo de Titire antes de la confluencia con Río Queullirijahuri y tras la confluencia con aguas que irrigan un bofedal y se	361617	8164421	4414





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Fecha	N°	Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84, 19k		
				ESTE	NORTE	Altitud
			encausan en la Quebrada Azufrine.			
	19	RArun2	Río Aruntaya, a 100 m aguas arriba del puente camino a Titire, antes de la confluencia con el río Pacchani y después de la contribución de la zona geotermal Baños.	354896	8171698	4352
29/10/2024	20	RTiti1	Río Titire, a 500 m aproximadamente aguas abajo del puente Bello.	352269	8169893	4348
	21	RVizc1	Río Vizcachas, a 140 m aproximadamente aguas abajo del puente después de la confluencia del río Chilota.	349736	8161304	4286
	22	RCora2	Río Coralaque, a 5 km aguas arriba del centro poblado Pachas.	317911	8174164	3492
4/11/2024	23	RUbin1	Río Ubinas, antes de la confluencia con el río Tambo	305721	8182109	2633
	24	RTamb10	Río Tambo, antes de la confluencia con el río Ubinas.	306686	8181838	2580
5/11/2024	25	RTamb3	Río Tambo, altura del centro poblado Chachagen.	305739	8178475	2482
	26	RTamb4	Río Tambo, aguas arriba del puente Chorro	296338	8144299	1470
	27	ROmat1	Río Omate, antes de la confluencia con el río Tambo.	286090	8145254	1301
6/11/2024	28	RVaga1	Río Vagabundo, antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque.	282902	8164395	3007
	29	RVaga2	Río Vagabundo, aguas debajo de las aguas termales.	282654	8162514	2700
	30	QPuca1	Quebrada Pucamayo, aguas arriba de la minicentral hidroeléctrica de Puquina.	265900	8163279	3223
	31	QPuca2	Quebrada Pucamayo, aguas abajo del vertimiento de Puquina.	266690	8158568	2762
	32	RChoc2	Río Chocalaque, aguas abajo de la confluencia con el río Chocalaque y la quebrada Pucamayo y aguas arriba del puente camino a centro poblado Tohata.	268240	8156765	2586
7/11/2024	33	RTamb5	Río Tambo, sector de Quelgua y/o Carrizal.	230326	8115618	341
	34	RTamb14	Río Tambo, a la altura del puente Santa Rosa aguas arriba del centro poblado El Fiscal o San Pablo.	213520	8115263	145
	35	RTamb6	Río Tambo, a 60 m. aprox. aguas arriba de la toma Ensenada Mejía Mollendo.	209975	8112973	110





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Fecha	N°	Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84, 19k		
				ESTE	NORTE	Altitud
8/11/2024	36	RTamb16	Río Tambo, aprox 50 m aguas abajo del vertimiento del sector Chucarapi	208453	8108286	63
	37	RTamb9	Río Tambo, a aproximadamente 600 m antes del ingreso del río Tambo al mar en línea recta, y antes del ingreso del drenaje agrícola.	197640	8100043	8

Fuente: Actas y Registro de datos de campo del XV Monitoreo de calidad de agua en la cuenca Tambo

3.12 RESERVACION, CONSERVACIÓN, TRANSPORTE 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 XV Monitoreo 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 MULTI 3630 IDS 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, perseverantes, 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.

Tabla N° 21: Parámetros registrados en campo en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo

N°	Parámetros Muestreados	Equipos y/o insumos utilizados
1	pH	Se midieron con el Equipo





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

N°	Parámetros Muestreados	Equipos y/o insumos utilizados
2	Temperatura	Multiparámetro: WTW MULTI 3630 IDS previamente calibrados
3	Conductividad	
4	Oxígeno Disuelto	
5	ORP	
5	Caudal	Se realizó por el método del correntómetro (Global Water Instruments y cinta métrica).
6	Turbiedad	Se midieron con el Equipo Turbidímetro Hach portátil 2100Q

Fuente: “Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales”
 *Condiciona a aspectos organolépticos visibles atípicos

Tabla N° 22: Parámetros muestreados e insumos utilizados en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo

N°	Parámetro
1	Huevos de Helmintos
2	Aceites y Grasas
3	Pesticidas Organoclorados
	Pesticidas Organofosforados
4	Aniones por Cromatografía Iónica (nitratos, nitritos)
5	Fluoruros
6	Sulfatos
7	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO 5)
8	Coliformes Termotolerantes
9	Echerichea coli 1,8
10	Metales Totales por ICP – MS (*)
11	Cianuro Wad
12	Demanda Química de Oxígeno (DQO)
13	Fosforo Total (Skalar)
14	Nitrógeno Total (Skalar)
15	Amoníaco-N
16	Sólidos totales disueltos
17	Sólidos suspendidos totales
(*) Incluye: Aluminio, arsénico, bario, boro, berilio, bismuto, calcio, cadmio, cromo, cobre, cobalto, hierro, potasio, litio, magnesio, manganeso, molibdeno, sodio, níquel, fosforo, plomo, antimonio, selenio, estroncio, zinc, mercurio, estaño.	

Fuente: “Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales” / Laboratorios SGS DEL PERU SAC / AGQ Labs Perú

3.13 ACTIVIDADES DE POST MUESTREO

A. Laboratorio

La Autoridad Nacional del Agua contrató los servicios del Laboratorio **SGS DEL PERU SAC**; laboratorio acreditado por INACAL, según Registro N° LE-002, quienes se han responsabilizado del análisis de las muestras de agua superficial procedentes de la Cuenca Tambo.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

La Autoridad Nacional del Agua contrató los servicios del Laboratorio **AGQ LABS PERÚ**; laboratorio acreditado por INACAL, según Registro N° LE-072, quienes se han responsabilizado del análisis de las muestras de agua superficial procedentes de la Cuenca Tambo.

4. CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA

4.1 CLASIFICACIÓN DE LA CUENCA TAMBO

Según la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA del 13 de febrero del 2018; los ríos Tambo, Coralque, Ichuña, Paltiture, Carumas, Quebrada Linga y Huayrondo se clasifican como **Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales**, además 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. Y en el ámbito de la Sub Cuenca Pasto Grande, la quebrada Acosiri y los ríos Jacosive, Cacachara, Patara, Millojahuirra, Antajarane y Tocco, tributarios del embalse Pasto Grande (cuenca Tambo), serán evaluados con la Categoría 4. Conservación del Ambiente Acuático, Subcategoría E2, Rios Costa y Sierra.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

5.1 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 instrumentos de gestión ambiental.

Tabla N° 23: Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) – Categoría 3:



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

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 Oxígeno	mg/L		15	15
Demanda Química de Oxígeno	mg/L		40	40
Detergentes (SAAM)	mg/L		0,2	0,5
Fenoles	mg/L		0,002	0,01
Fluoruros	mg/L		1	**
Nitratos (NO ₃ -N) + Nitritos (NO ₂ -N)	mg/L		100	100
Nitritos (NO ₂ -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
ORGÁNICO				
Bifenilos Policlorados (PCB)	ug/l		0,04	0,045
PLAGUICIDAS				
Parathion	ug/l		35	35
Organoclorados				
Aldrin	ug/l		0,004	0,7



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Parámetro	Unidades	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
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 epóxido	ug/l		0,001	0,03
Lindano	ug/l		4	4
CARBAMATO:				
Aldicarb	ug/l		1	11
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS				
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 N° 24: 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 Oxígeno	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





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Parámetro	Unidades	E1: Lagunas y lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistema Marino - Costero	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
Temperatura	Celsius	3	3	3	2	2
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
Niquel	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 Petróleo 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 subcategoría.

Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales salvo que se indique lo contrario.

A3: variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual del área evaluada.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

6. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS

Los análisis de las muestras de aguas superficiales fueron procesados por laboratorios AGQ LABS PERU S.A.C. y SGS del PERÚ S.A.C. 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.

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

6.1.1 Unidad Hidrográfica Alto Tambo

A. Río Paltiture

El río Paltiture representa la ramificación del margen derecho que ingresa, para dar origen al río Tambo, nace del distrito de Cabanillas, San Román, Puno de la unión de los ríos Fundición, Tincopalca y Quemillones; pertenece a la Unidad Hidrográfica Alto Tambo; y en ella se ha identificado 1 punto de monitoreo en el río Paltiture codificado como: RPalt1, Río Paltiture, antes de la confluencia con el río Ichuña, presentó un caudal de 317 L/s.

Los resultados del punto de monitoreo **RPalt1** (Tabla N° 25), río Paltiture antes de la confluencia con el río Ichuña, indica niveles de oxígeno disuelto, conductividad eléctrica que cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. Sin embargo, se tienen algunos parámetros que transgreden el ECA, según el siguiente detalle:

- El valor de **pH** medido en campo fue de 9.039. Este valor **transgrede en 0.06 unidades** el límite máximo de pH permitido para la categoría 3, subcategoría D1 (Agua para riego de vegetales). Asimismo, este mismo valor de pH **transgrede en 0.08** con los límites establecidos para la subcategoría D2 (Agua para bebida de animales) según el Estándar de Calidad Ambiental (ECA)
- El valor de la concentración de **Cloruros** es de 647 mg/L, el cual **transgrede** en 0,29 veces el valor de 500 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, para ambas subcategorías, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Boro** es de 1.814 mg/L, el cual **transgrede** en 0.81 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 subcategoría D1 Riego de Vegetales; sin embargo, **cumple** con lo establecido por la subcategoría D2 Bebida de Animales (5 mg/L).

Durante el monitoreo, se observó que el fondo del cauce del cuerpo de agua presentaba algas en descomposición a lo largo de su recorrido.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



Foto N° 01 y 02: Punto de monitoreo RPalt1 Río Paltiture, antes de la confluencia con el río Ichuña

Tabla N° 25: Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Alto

N°	Parámetro	Punto			UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM			
		Fecha			RPalt1	Categoría a 3 - D1	Categoría a 3 - D1	Categoría a 3 - D2	
		Hora			25/10/2024	08:07	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
		Informe de Ensayo	LD	LC	A-24/163795 MA243484 8	---	---	---	
1	Caudal	L/s	---	---	317	---	---	---	
2	T	(°C)	---	---	10.2	Δ3	Δ3	Δ3	
3	pH	u pH	---	---	9.039	6.5-8.5	6.5-8.4	---	
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	---	---	6.39	>=4	>5	---	
5	C.E.	μS/cm	---	---	2160	2,500.00	5,000.00	---	
6	Turbidez	NTU	---	---	0.60	---	---	---	
7	ORP	mV	---	---	289.6	---	---	---	
8	Aceites y Grasas	mg/L	0.2	0.4	---	5 mg/L	10 mg/L	---	
9	S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	0.02	0.02	---	0.2 mg/L	0.5 mg/L	---	
10	Alcalinidad	mg CaCO3/L	4.00	4.00	186	---	---	---	
11	Bicarbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	186	518 mg/L	---	---	
12	Carbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	<4.00	---	---	---	
13	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	0.0040	0.010	<0.010	---	---	---	
14	Nitrógeno Total	mg N/L	0.040	0.10	0.15	---	---	---	
15	Fósforo Total	mg P/L	0.005	0.010	0.026	---	---	---	
16	Cianuro Wad	mg/L	0.0003	0.0008	---	0.1 mg CN ⁻ /L	0.1 mg CN ⁻ /L	---	
17	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	1.1	1.1	<1.1	15 mg/L	15 mg/L	---	
18	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	8.00	8.00	<8.00	40 mg O2/L	40 mg O2/L	---	



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

N°	Parámetro	Punto			UH Alto	DS N°004-2017-MINAM		
		Fecha			ambo	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		Hora			RPalt1			
		Informe de Ensayo	LD	LC	25/10/2024	08:07	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido
19	Fenoles	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	0.002 mg/L		0.01 mg/L
20	Cloruros. Cl-	mg/L	0.5	0.5	647	500 mg/L		---
21	Fluoruros F-	mg/L	0.03	0.03	0.25	1 mg/L		---
22	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	0.5200	0.5200	<0.5200	---	---	---
23	Nitratos NO3	mg NO3/L	2.300	2.300	<2.300	---	---	---
24	Nitrito N-NO2	mg N-NO2-/L	0.0004	0.0004	<0.0004	10 mg/L		10 mg/L
25	Nitritos	mg/L	0.012	0.012	<0.0012	---		---
26	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	---	---	0.5204	100 mg/L		100 mg/L
27	Sulfatos. SO4-2	mg/L	5.00	5.00	351	1000 mg SO4-2/L		1000 mg SO4-2/L
28	Sólidos totales disueltos	mg/L	15.0	15.0	1876	---	---	---
29	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	2.00	2.00	<2.00	---	---	---
30	Plata (Ag)	mg/L	0.00003	0.000010	<0.000010	---	---	---
31	Aluminio (Al)	mg/L	0.001	0.003	<0.003	5 mg/L		5 mg/L
32	Arsénico (As)	mg/L	0.00003	0.00010	0.01504	0.1 mg/L		0.2 mg/L
33	Boro (B)	mg/L	0.002	0.006	1.814	1 mg/L		5 mg/L
34	Bario (Ba)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0642	0.7 mg/L		**
35	Berilio (Be)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	0.1 mg/L		0.1 mg/L
36	Bismuto (Bi)	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	---	---	---
37	Calcio (Ca)	mg/L	0.003	0.009	140.84	---	---	---
38	Cadmio (Cd)	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	0.01 mg/L		0.05 mg/L
39	Cobalto (Co)	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	0.05 mg/L		1 mg/L
40	Cromo (Cr)	mg/L	0.0001	0.0003	<0.00003	0.1 mg/L		1 mg/L
41	Cobre (Cu)	mg/L	0.00003	0.00009	0.00160	0.2 mg/L		0.5 mg/L
42	Hierro (Fe)	mg/L	0.0004	0.0013	0.1078	5 mg/L		**
43	Mercurio (Hg)	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	0.001 mg/L		0.01 mg/L
44	Potasio (K)	mg/L	0.04	0.13	8.95	---	---	---
45	Litio (Li)	mg/L	0.0001	0.0003	0.2873	2.5 mg/L		2.5 mg/L
46	Magnesio (Mg)	mg/L	0.001	0.003	35.575	**	**	250 mg/L
47	Manganeso (Mn)	mg/L	0.00003	0.00010	0.00202	0.2 mg/L		0.2 mg/L
48	Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00002	0.00006	0.00577	---	---	---
49	Sodio (Na)	mg/L	0.006	0.019	472.943	---	---	---
50	Níquel (Ni)	mg/L	0.0002	0.0006	0.001	0.2 mg/L		1 mg/L





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

N°	Parámetro	Punto			UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM		
		Fecha			RPalt1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		Hora			25/10/2024	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
		Informe de Ensayo	LD	LC	08:07			
51	Plomo (Pb)	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	0.05 mg/L	0.05 mg/L	
52	Antimonio (Sb)	mg/L	0.00004	0.00013	<0.00013	---	---	
53	Selenio (Se)	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	0.02 mg/L	0.05 mg/L	
54	Silicio (Si)	mg/L	0.04	0.13	10.12	---	---	
55	Estaño (Sn)	mg/L	0.00003	0.00010	<0.0010	---	---	
56	Estroncio (Sr)	mg/L	0.0002	0.0006	3.1616	---	---	
57	Titanio (Ti)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0027	---	---	
58	Talio (Tl)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	---	---	
59	Uranio (U)	mg/L	0.000003	0.000010	0.001064	---	---	
60	Vanadio (V)	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0058	---	---	
61	Zinc (Zn)	mg/L	0.0008	0.0026	<0.00045	2 mg/L	24 mg/L	
62	Coliformes Termotolerantes (fecales)	NMP/100 mL	1.8	1.8	---	1000 NMP/100 mL	2000 NMP/100 mL	
63	Escherichia coli	NMP/100 mL	1.8	1.8	---	1000 NMP/100 mL	**	
64	Huevos de Helmintos	Huevos/L	1.00	1.00	---	1 Huevos/L	1 Huevos/L	

	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoría D1 para el Riego de Vegetales		Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales
--- Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo		** El parámetro no aplica para esta subcategoría	

6.1.2 Unidad Hidrográfica Ichuña B. Río San Antonio

Las nacientes de la Unidad Hidrográfica Ichuña son las Quebradas Chuichipujo y Puinoapujo, las cuales forman el río San Antonio, donde se ha ubicado un punto de monitoreo codificado como RSant2, Río San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo RSant2 se muestran en la Tabla N° 26, se realizó la medición de parámetros de campo como es pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; de todos ellos se verificó que el pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. Sin embargo, se tienen algunos parámetros inorgánicos y orgánicos que transgreden el ECA, según el siguiente detalle:





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 13.493 mg/L el cual **transgrede** en 66.47 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 **Zinc** es de 2,444 mg/L el cual **transgrede** en 0.22 veces el valor de 2 mg/L para la Categoría 3, subcategoría D1 riego de vegetales y **cumple** con lo establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D2 establecida de 24 mg/L en el ECA para agua Categoría 3-Bebida de animales (24 mg/L).

Durante el monitoreo, se identificó que el cuerpo de agua presenta una formación de algas, junto con la acumulación de sales y sedimentos adheridos a las rocas (visualmente se aprecia marcas blancas en rocas). Además, se observó presencia de algas en proceso de descomposición.



Foto N° 03 y 04: Punto de monitoreo RSant2 Río San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal

C. Quebrada Itapallone

En la quebrada Itapallone se ha identificado un punto de monitoreo codificado como Qltap1, Río Itapallone, antes de la confluencia con el río Crucero.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo Qltap1, (Tabla N° 26), Se realizó la medición de parámetros de campo como es pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; de todos ellos se verificó que la conductividad eléctrica y oxígeno disuelto, cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, en cambio se pudo evidenciar que el parámetro pH transgrede el ECA como se detalla a continuación:

- El valor de **pH** medido en campo fue de 8.689. Este valor **transgrede** en 0.02 unidades el límite máximo de pH permitido para la categoría 3, subcategoría D1 (Agua para riego de vegetales). Asimismo, este mismo valor de pH **transgrede** en **0.03** con los límites establecidos para la subcategoría D2 (Agua para bebida de animales) según el Estándar de Calidad Ambiental (ECA).



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Durante el monitoreo se pudo observar que se tiene presencia en pequeñas cantidades de algas, en algunas partes del borde del río, no se observó presencia de sedimentos en el cauce del río.



Foto N° 05 y 06: Punto de monitoreo Qltap1, Río Itapallone, antes de la confluencia con el río Crucero

D. Río Ichuña

El río Ichuña representa la ramificación del margen izquierdo que se une con el río Paltiture para dar origen al río Tambo en este río secundario se han identificado dos puntos de monitoreo detallados a continuación:

Rlchu2 Río Ichuña, después de las pozas de estabilización de Ichuña.

Rlchu3 Río Ichuña, 380 m aproximadamente aguas arriba del centro poblado Antajahua.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo Rlchu2 y Rlchu3, (Tabla N° 26), se realizó la medición de parámetros de campo como es pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; de todos ellos se verifico que el pH y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, a excepción de la conductividad eléctrica que transgrede ambas subcategorías, así mismo, se tienen algunos parámetros inorgánicos que transgreden el ECA, según el siguiente detalle:

- El valor obtenido in situ de **pH** en los puntos Rlchu2 y Rlchu3 fue de 8.89 y 8.78 respectivamente. Este valor **transgrede** en 0.05 y 0.03 unidades respectivamente para Rlchu2 y Rlchu3 el límite máximo de pH permitido para la categoría 3, subcategoría D1 (Agua para riego de vegetales). Asimismo, este mismo valor de pH **transgrede en 0.03** y 0.05 unidades respectivamente para Rlchu2 y Rlchu3 el límite máximo de pH permitido para la categoría 3, subcategoría D2 (Agua para bebida de animales) según el Estándar de Calidad Ambiental (ECA).
- El valor obtenido in situ de **Conductividad Eléctrica** en los puntos Rlchu2 y Rlchu3 son de 5 530 uS/cm y 5 350 uS/cm respectivamente, los cuales **transgreden** en 1,21 y 1,14 veces el valor de 2 500 uS/cm



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

establecido en el ECA Agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales; estos mismos valores también **transgreden** con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales en 0,11 y 0,07 veces el valor de 5 000 uS/cm.

- El valor de las concentraciones de **Cloruros** en los puntos RIchu2 y RIchu3 son de 1 735 mg/L y 1 548 mg/L respectivamente, los cuales **transgreden** en 1.47 y 2.10 veces el valor de 500 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales este parámetro no aplica para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Boro** en los puntos RIchu2 y RIchu3 son de 3,868 mg/L y 3,834 mg/L respectivamente, los cuales **transgreden** en 2,87 y 2,83 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 subcategoría D1 Riego de Vegetales; sin embargo, **cumple** con lo establecido por la subcategoría D2 Bebida de Animales (5 mg/L).

El río Ichuña presenta algas en el fondo del cauce; ante ello es importante mencionar que dicho cuerpo de agua presenta aportes naturales de agua termales mineralizadas, motivo por el cual presenta nivel de conductividad eléctrica que transgrede el ECA Agua Cat 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales; además tiene fuentes contaminantes antropogénicas¹.



Foto N° 07 y 08: RICHU2, Río Ichuña, después de las pozas de estabilización de Ichuña.

¹ La Municipalidad Distrital de Ichuña ha presentado el proyecto de Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales de la localidad de Ichuña. Declarando así con registro 1264 el punto de vertimiento V-PY-541-1 hacia el río Ichuña, en coordenadas UTM WGS 84 8214109E 333316N.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



23 oct. 2024 12:26:06 p. m.
19K 327316 8214242
General Sanchez Cerro 18530
Perú
Altitud: 3711.6m
Velocidad: 0.0km/h
Número de índice: 689

Foto N° 09: Parte de las pozas de estabilización del poblado de Ichuña



23 oct. 2024 1:24:57 p. m.
19K 327304 8214247
Altitud: 3719.2m
Velocidad: 0.0km/h
Número de índice: 740

Foto N° 10: Punto de monitoreo RIchu3, después de las pozas de estabilización de Ichuña

E. Quebrada Agani

En la quebrada Agani se ha identificado un punto de monitoreo codificado como QAgan1, Quebrada Agani después de la confluencia con la quebrada Pachacútec, donde los parámetros de campo Conductividad Eléctrica, pH y Oxígeno Disuelto cumplen con el ECA Agua Cat 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo QAgan1 (Tabla N° 26), se realizó la medición de parámetros de campo como es temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; de todos ellos se verificó que el pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. A excepción del pH que ligeramente transgrede la sub categoría D2 Bebida de Animales, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 0.288 mg/L el cual, **transgrede** en 0.44 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.

Durante el monitoreo se observó presencia de algunos sedimentos en el fondo del cauce.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



Foto N° 11 y 12: Punto de monitoreo QAgan1, Quebrada Agani después de la confluencia con la quebrada Pachacútec.

F. Quebrada Ansamani

En la quebrada Ansamani se ha identificado un punto de monitoreo codificado como QAnsa1, antes de la confluencia con el río Ichuña, donde los parámetros de campo Conductividad Eléctrica y Oxígeno Disuelto cumplen con el ECA Agua Cat 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales, a excepción del pH.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo QAnsa1 (Tabla N° 26), se realizó la medición de parámetros de campo como es temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; de todos ellos se verifico que el pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. A excepción del pH que ligeramente transgrede la sub categoría D2 Bebida de Animales, según el siguiente detalle:

- El valor obtenido in situ de **pH** en el punto QAnsa1 8.86, este valor **transgrede** en 0.04 unidades el límite máximo de pH permitido para la categoría 3, subcategoría D1 (Agua para riego de vegetales). Asimismo, este mismo valor de pH **transgrede** en 0.06 unidades el límite máximo de pH permitido para la categoría 3, subcategoría D2 (Agua para bebida de animales) según el Estándar de Calidad Ambiental (ECA).

Durante el monitoreo no se observó presencia de sedimentos y/o sólidos en suspensión, la muestra de agua no presenta una coloración atípica.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



Foto N° 13 y 14: Punto de monitoreo QAnsa1 Qda. Ansamani, antes de la confluencia con el río Ichuña



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Tabla N° 26: Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Ichuña

N°	Parámetro	Punto			UH Ichuña						DS N°004-2017-MINAM		
		Fecha			RSant2	Qltap1	Rlchu2	Rlchu3	QAgan1	QAnsa1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		Hora			22/10/2024	23/10/2024	23/10/2024	23/10/2024	24/10/2024	24/10/2024	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
		Informe de Ensayo	LD	LC	14:18	09:06	11:01	12:27	11:41	15:37			
1	Caudal	L/s	---	---	80	3	67	61	1	12	---	---	---
2	T	(°C)	---	---	13.2	12.9	17.2	18.6	16.1	14.7	Δ3	Δ3	Δ3
3	pH	u pH	---	---	8.12	8.689	8.89	8.78	7.86	8.86	6.5-8.5		6.5-8.4
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	---	---	7.73	7.30	7.73	7.86	5.94	6.43	>=4		>5
5	C.E.	μS/cm	---	---	738	2410	5530	5350	108	436	2,500.00		5,000.00
6	Turbidez	NTU	---	---	15.60	2.69	1.23	0.68	14.10	0.78	---	---	---
7	ORP	mV	---	---	252.9	317.2	301.9	267.4	328.7	321.9	---	---	---
8	Aceites y Grasas	mg/L	0.2	0.4	<0.4	---	---	---	---	---	5 mg/L		10 mg/L
9	S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	---	---	0.2 mg/L		0.5 mg/L
10	Alcalinidad	mg CaCO3/L	4.00	4.00	48.2	114	209	192	54.1	139	---	---	---
11	Bicarbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	48.2	114	209	188	54.1	109	518 mg/L		---
12	Carbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	---	< 4,00	< 4,00	< 4,00	---	---	---	---	---
13	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	0.0040	0.010	0.425	0.071	<0.010	<0.010	0.023	<0.010	---	---	---
14	Nitrógeno Total	mg N/L	0.040	0.10	0.68	0.19	0.19	0.32	0.50	0.38	---	---	---
15	Fósforo Total	mg P/L	0.005	0.010	0.04	0.045	0.054	0.053	<0.010	<0.010	---	---	---
16	Cianuro Wad	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008	---	---	<0.0008	<0.0008	0.1 mg CN ⁻ /L		0.1 mg CN ⁻ /L
17	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	1.1	1.1	1.6	<1.1	1.6	< 1,1	<1.1	<1.1	15 mg/L		15 mg/L
18	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	8.00	8.00	< 8,00	< 8,00	< 8,00	< 8,00	< 8,00	< 8,00	40 mg O2/L		40 mg O2/L

Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cochachaca - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B0C5A262





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

N°	Parámetro	Punto			UH Ichuña						DS N°004-2017-MINAM		
					RSant2	QItap1	Rlchu2	Rlchu3	QAgan1	QAnsa1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		Fecha			22/10/2024	23/10/2024	23/10/2024	23/10/2024	24/10/2024	24/10/2024	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
		Hora			14:18	09:06	11:01	12:27	11:41	15:37			
Informe de Ensayo		LD	LC	A-24/161341 MA2434442	A-24/163579 MA2434624	A-24/163580 MA2434624	A-24/163501 MA2434624	A-24/162801 MA2434802	A-24/162802 MA2434802				
19	Fenoles	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.002 mg/L	0.01 mg/L	
20	Cloruros. Cl-	mg/L	0.5	0.5	2.6	0.98	1735	1548	<0.5	2	500 mg/L	---	
21	Fluoruros F-	mg/L	0.03	0.03	0.15	0.12	0.15	0.13	---	---	1 mg/L	---	
22	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	0.5200	0.5200	<0.11	<0.5200	<0.5200	<0.5200	<0.11	<0.11	---	---	
23	Nitratos NO3	mg NO3/L	2.300	2.300	<2.300	<2.300	<2.300	<2.300	<0.20	<0.20	---	---	
24	Nitrito N-NO2	mg N-NO2- /L	0.0004	0.0004	<0.05	0.0259	<0.0004	<0.0004	0.062	0.059	10 mg/L	10 mg/L	
25	Nitritos	mg/L	0.012	0.012	0.0582	0.0851	<0.0012	<0.0012	---	---	---	---	
26	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	---	---	0.16	0.5459	0.5204	0.5204	0.172	0.169	100 mg/L	100 mg/L	
27	Sulfatos. SO4-2	mg/L	5.00	5.00	439	44.5	377	326	2.00	141	1000 mg SO4-2/L	1000 mg SO4-2/L	
28	Sólidos totales disuelto	mg/L	15.0	15.0	---	212	4460	4268	77.00	321.00	---	---	
29	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	2.00	2.00	---	3.00	4.30	2.70	15.00	<2.00	---	---	
30	Plata (Ag)	mg/L	0.000003	0.000010	0.001231	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	---	---	
31	Aluminio (Al)	mg/L	0.001	0.003	0.041	0.268	<0.003	<0.003	0.347	<0.003	5 mg/L	5 mg/L	
32	Arsénico (As)	mg/L	0.00003	0.00010	0.00192	0.00421	0.04964	0.03932	0.004	<0.000010	0.1 mg/L	0.2 mg/L	
33	Boro (B)	mg/L	0.002	0.006	<0.006	0.042	3.868	3.834	0.057	0.309	1 mg/L	5 mg/L	
34	Bario (Ba)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0219	0.04	0.0973	0.1055	0.0587	0.0799	0.7 mg/L	**	
35	Berilio (Be)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.1 mg/L	0.1 mg/L	
36	Bismuto (Bi)	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	---	---	
37	Calcio (Ca)	mg/L	0.003	0.009	163.277	24.485	151.878	143.784	11.224	53.104	---	---	

Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B0C5A262





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

N°	Parámetro	Punto			UH Ichuña						DS N°004-2017-MINAM		
					RSant2	Qltap1	Rlchu2	Rlchu3	QAgan1	QAnsa1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		Fecha			22/10/2024	23/10/2024	23/10/2024	23/10/2024	24/10/2024	24/10/2024	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
		Hora			14:18	09:06	11:01	12:27	11:41	15:37			
Informe de Ensayo		LD	LC	A-24/161341 MA2434442	A-24/163579 MA2434624	A-24/163580 MA2434624	A-24/163501 MA2434624	A-24/162801 MA2434802	A-24/162802 MA2434802				
38	Cadmio (Cd)	mg/L	0.00001	0.00003	0.00727	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.01 mg/L	0.05 mg/L	
39	Cobalto (Co)	mg/L	0.00001	0.00003	0.009	0.000	<0.00003	<0.00003	0.000	<0.00003	0.05 mg/L	1 mg/L	
40	Cromo (Cr)	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.00003	<0.00003	0.1 mg/L	1 mg/L	
41	Cobre (Cu)	mg/L	0.00003	0.00009	0.00244	<0.00009	<0.00009	<0.00009	0.00203	<0.00009	0.2 mg/L	0.5 mg/L	
42	Hierro (Fe)	mg/L	0.0004	0.0013	1.8412	0.0252	0.0770	0.0932	1.0972	0.0498	5 mg/L	**	
43	Mercurio (Hg)	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	0.001 mg/L	0.01 mg/L	
44	Potasio (K)	mg/L	0.04	0.13	4.56	3.00	30.90	28.92	1.81	5.79	---	---	
45	Litio (Li)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0142	0.008	1.007	0.987	0.0043	0.0236	2.5 mg/L	2.5 mg/L	
46	Magnesio (Mg)	mg/L	0.001	0.003	36.097	20.886	43.85	38.531	3.841	29.237	**	**	
47	Manganeso (Mn)	mg/L	0.00003	0.00010	13.49358	0.02001	0.00954	0.0023	0.28891	0.00293	0.2 mg/L	0.2 mg/L	
48	Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006	0.00174	0.00182	<0.00006	0.00027	---	---	
49	Sodio (Na)	mg/L	0.006	0.019	19.872	8.401	1242.000	1038.064	7.942	12.19	---	---	
50	Níquel (Ni)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0102	<0.0006	0.0026	0.0013	<0.0006	<0.0006	0.2 mg/L	1 mg/L	
51	Plomo (Pb)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0016	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.05 mg/L	0.05 mg/L	
52	Antimonio (Sb)	mg/L	0.00004	0.00013	0.00209	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	---	---	
53	Selenio (Se)	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.02 mg/L	0.05 mg/L	
54	Silicio (Si)	mg/L	0.04	0.13	10.60	12.98	12.33	10.63	8.69	5.18	---	---	
55	Estaño (Sn)	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	---	---	
56	Estroncio (Sr)	mg/L	0.0002	0.0006	1.0378	0.2399	3.8755	3.6879	0.0531	0.1673	---	---	
57	Titanio (Ti)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0017	0.0028	0.0032	0.0029	0.0068	0.0017	---	---	
58	Talio (Tl)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006	0.0007	<0.00006	<0.00006	<0.00006	---	---	
59	Uranio (U)	mg/L	0.000003	0.000010	0.000145	0.000518	0.000664	0.000682	<0.000010	0.000462	---	---	
60	Vanadio (V)	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003	0.002	0.0136	0.0158	<0.0003	<0.0003	---	---	
61	Zinc (Zn)	mg/L	0.0008	0.0026	2.4446	0.0107	0.0052	<0.0026	<0.0026	<0.0026	2 mg/L	24 mg/L	





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

N°	Parámetro	Punto		UH Ichuña							DS N°004-2017-MINAM		
				RSant2	Qltap1	Rlchu2	Rlchu3	QAgan1	QAnsa1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
		Fecha		22/10/2024	23/10/2024	23/10/2024	23/10/2024	24/10/2024	24/10/2024	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales	
		Hora		14:18	09:06	11:01	12:27	11:41	15:37				
Informe de Ensayo		LD	LC	A-24/161341 MA2434442	A-24/163579 MA2434624	A-24/163580 MA2434624	A-24/163501 MA2434624	A-24/162801 MA2434802	A-24/162802 MA2434802				
62	Coliformes Termotolerantes (fecales)	NMP/100 mL	1.8	1.8	<1.8	---	<1.8	<1.8	---	---	1000 NMP/100mL	2000 NMP/100mL	1000 NMP/100mL
63	Escherichia coli	NMP/100 mL	1.8	1.8	<1.8	---	<1.8	<1.8	---	---	1000 NMP/100mL	**	**
64	Huevos de Helmintos	Huevos/L	1.00	1.00	< 1,00	---	< 1,00	< 1,00	---	---	1 Huevos/L	1 Huevos/L	**

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoría D1 para el Riego de Vegetales	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales	Valor que cumple con Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 - D1 Bebida de animales, pero excede ECA Cat. 3 - D2 riego de vegetales
/// Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo		** El parámetro no aplica para esta subcategoría

Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
 T: 054-554086
 www.gob.pe/ana
 www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B0C5A262





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

6.1.3 Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo

Tras la unión del río Patiture y el río Ichuña entre los distritos de Ichuña, Yunga y Ubinas, toma la denominación de río Tambo, río principal, el cual ha sido seccionado según la metodología Otto Pfafstetter en Medio Alto Tambo, Medio Tambo, Medio Bajo Tambo y Bajo Tambo según su trayecto hasta la desembocadura en el mar.

A continuación, procedemos a realizar la evaluación del tramo correspondiente a la Unidad Hidrográfica Menor Medio Alto Tambo.

A. Río Tambo

En el río Tambo se identificó 02 puntos de monitoreo detallados a continuación:

RTamb1 Río Tambo, aguas abajo del sistema de tratamiento de agua residual del poblado Yunga.

RTamb2 Río Tambo, aguas abajo del centro poblado Lucco.

Se ha llevado a cabo el monitoreo en los puntos RTamb1 y RTamb2, evaluando parámetros de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y ORP, los resultados obtenidos fueron sistematizados en la Tabla N° 27.

De acuerdo con los análisis realizados, se verificó que los valores de pH y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, específicamente en la Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de Vegetales) y D2 (Bebida de Animales). Sin embargo, en cuanto a la conductividad eléctrica, se observó que los puntos de monitoreo RTamb1 y RTamb2 superan los límites establecidos por los estándares ambientales para la subcategoría D1 (Riego de Vegetales). Esta transgresión se atribuye a la influencia de aguas termales que ingresan en diferentes puntos del río Ichuña.

Algunos de los parámetros inorgánicos evaluados transgreden el ECA, los cuales se detallan a continuación:

- El valor obtenido in situ de **pH** en los puntos RTamb1 y RTamb2 fue de 8.802 y 9.014 respectivamente. Este valor **transgrede** en 0.04 y 0.06 unidades respectivamente para RTamb1 y RTamb2 el límite máximo de pH permitido para la categoría 3, subcategoría D1 (Agua para riego de vegetales). Asimismo, este mismo valor de pH **transgrede** en 0.05 y 0.07 unidades respectivamente para RTamb1 y RTamb2 el límite máximo de pH permitido para la categoría 3, subcategoría D2 (Agua para bebida de animales) según el Estándar de Calidad Ambiental (ECA).
- El valor obtenido in situ de **Conductividad Eléctrica** en los puntos RTamb1 y RTamb2 son de 4 110 uS/cm y 4 280 uS/cm respectivamente, los cuales **transgreden** en 0,64 y 0,71 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA Agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales; estos mismos valores **cumplen** con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales de 5 000 uS/cm.
- El valor de la concentración de **Cloruros** en los puntos RTamb1 y RTamb2 son de 1 292 mg/L y 1 223 mg/L respectivamente, el cual **transgreden** en 1,58 y 1,45 veces el valor de 500 mg/L establecido en el ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales este parámetro no aplica para la subcategoría D2 Bebida de animales.



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

- Los valores de las concentraciones de **Boro** en los puntos RTamb1 y RTamb2 son de 4.128 mg/L y 4.716 mg/L respectivamente, los cuales **transgreden** en 3.13 veces y 3.72 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales; estos mismos valores **cumplen** con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales de 5 mg/L.

Durante el monitoreo del punto RTamb1 se observó presencia de gran cantidad de algas en el fondo del cauce, en algunas zonas se observó algas en descomposición, aguas arriba del punto de monitoreo se tiene del sistema de tratamiento de agua residual del poblado Yunga.



Foto N° 15 y 16: Punto de monitoreo RTamb1, Río Tambo, aguas abajo del sistema de tratamiento de agua residual del poblado Yunga.

Durante el monitoreo del punto RTamb2 se observó presencia de sedimentos en el fondo del cauce, esto podría asociarse a las actividades de extracción de material que se tiene en la zona (cantera de agregado).



Foto N° 17 y 18: Punto de monitoreo RTamb2 Río Tambo, aguas abajo del centro poblado Lucco



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

B. Represa Chirimayune

De acuerdo a la red de monitoreo también se cuenta con un punto de monitoreo a la salida de la Represa Chirimayune, codificada como **RUmal1**, Río Umalso, a la salida del embalse Chirimayuni; ubicado en el distrito de Lloque, Moquegua, que representa una reserva de agua para el distrito de Chojata con fines agrícolas.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo RUmal1, (Tabla N° 27), se realizó la medición de parámetros de campo como es pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; de todos ellos se verifico que la conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, sin embargo se tienen algunos parámetros que transgreden como se muestra a continuación:

- El valor de **pH** medido en campo fue de 8.48. Este valor **transgrede** en 0,01 unidades el límite máximo de pH permitido para la categoría 3, subcategoría D2 (Agua para bebida de animales) según el Estándar de Calidad Ambiental (ECA). Sin embargo, este mismo valor de pH **cumple** con los límites establecidos para la subcategoría D1 (Agua para riego de vegetales).

En este punto de Monitoreo se observó la presencia de algas a lo largo de todo el cauce de la salida del embalse Chirimayuni.



Foto N° 19 y 20: Punto de monitoreo RUmal1, Río Umalso, a la salida del embalse Chirimayuni.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Tabla N° 27: Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo

N°	Parámetro	Punto			UH Medio Alto Tambo			DS N°004-2017-MINAM		
		Fecha			RTamb1	RTamb2	RUmal1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		Hora			25/10/2024	25/10/2024	25/10/2024			
		Informe de Ensayo	LD	LC	09:42	11:57	15:36	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
1	Caudal	L/s	---	---	863	175	149	---	---	---
2	T	(°C)	---	---	15.0	17.0	9.2	Δ3	Δ3	Δ3
3	pH	u pH	---	---	8.802	9.014	8.48	6.5-8.5		6.5-8.4
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	---	---	7.76	8.02	6.95	>=4		>5
5	C.E.	μS/cm	---	---	4110	4280	277	2,500.00		5,000.00
6	Turbidez	NTU	---	---	0.99	1.62	4.40	---	---	---
7	ORP	mV	---	---	281.6	275.5	314.1	---	---	---
8	Aceites y Grasas	mg/L	0.2	0.4	<0.4	---	---	5 mg/L		10 mg/L
9	S.A.A.M. (Detergentes)	mg/L	0.02	0.02	<0.02	---	---	0.2 mg/L		0.5 mg/L
10	Alcalinidad	mg CaCO3/L	4.00	4.00	225	199	111	---	---	---
11	Bicarbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	225	199	111	518 mg/L		---
12	Carbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	<4.00	<4.00	<4.00	---	---	---
13	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	0.0040	0.010	0.257	0.123	<0.010	---	---	---
14	Nitrógeno Total	mg N/L	0.040	0.10	0.75	0.68	0.23	---	---	---
15	Fósforo Total	mg P/L	0.005	0.010	<0.010	<0.010	<0.010	---	---	---
16	Cianuro Wad	mg/L	0.0003	0.0008	---	---	---	0.1 mg CN ⁻ /L		0.1 mg CN ⁻ /L
17	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	1.1	1.1	<1,1	<1,1	<1,1	15 mg/L		15 mg/L
18	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	8.00	8.00	<8,00	<8,00	<8,00	40 mg O2/L		40 mg O2/L
19	Fenoles	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.002 mg/L		0.01 mg/L
20	Cloruros. Cl-	mg/L	0.5	0.5	1292	1223	4.60	500 mg/L		---
21	Fluoruros F-	mg/L	0.03	0.03	0.21	0.22	0.13	1 mg/L		---
22	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	0.5200	0.5200	<0.5200	<0.5200	<0.5200	---	---	---
23	Nitratos NO3	mg NO3/L	2.300	2.300	<2.300	<2.300	<2.300	---	---	---
24	Nitrito N-NO2	mg N-NO2-/L	0.0004	0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	10 mg/L		10 mg/L





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

N°	Parámetro	Punto			UH Medio Alto Tambo			DS N°004-2017-MINAM		
					RTamb1	RTamb2	RUmal1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		Fecha			25/10/2024	25/10/2024	25/10/2024			
		Hora			09:42	11:57	15:36			
Informe de Ensayo	LD	LC	A-24/163796 MA2434848	A-24/163801 MA2434848	A-24/163814 MA2434848	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales		
25	Nitritos	mg/L	0.012	0.012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	---	---	
26	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	---	---	0.5204	0.5204	0.5204	100 mg/L	100 mg/L	
27	Sulfatos. SO4-2	mg/L	5.00	5.00	321	301	60.2	1000 mg SO4-2/L	1000 mg SO4-2/L	
28	Sólidos totales disuelto	mg/L	15.0	15.0	3078	3150	235	---	---	
29	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	2.00	2.00	3.00	3.70	20.00	---	---	
30	Plata (Ag)	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	---	---	
31	Aluminio (Al)	mg/L	0.001	0.003	<0.003	0.022	0.040	5 mg/L	5 mg/L	
32	Arsénico (As)	mg/L	0.00003	0.00010	0.04562	0.04394	0.01018	0.1 mg/L	0.2 mg/L	
33	Boro (B)	mg/L	0.002	0.006	4.128	4.716	0.172	1 mg/L	5 mg/L	
34	Bario (Ba)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0915	0.1027	0.0407	0.7 mg/L	**	
35	Berilio (Be)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.1 mg/L	0.1 mg/L	
36	Bismuto (Bi)	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	---	---	
37	Calcio (Ca)	mg/L	0.003	0.009	156.927	141.998	46.738	---	---	
38	Cadmio (Cd)	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.01 mg/L	0.05 mg/L	
39	Cobalto (Co)	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	0.00007	0.000	0.05 mg/L	1 mg/L	
40	Cromo (Cr)	mg/L	0.0001	0.0003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.1 mg/L	1 mg/L	
41	Cobre (Cu)	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	0.00117	0.00108	0.2 mg/L	0.5 mg/L	
42	Hierro (Fe)	mg/L	0.0004	0.0013	0.1313	0.1481	0.0737	5 mg/L	**	
43	Mercurio (Hg)	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	0.001 mg/L	0.01 mg/L	
44	Potasio (K)	mg/L	0.04	0.13	26.05	29.07	2.59	---	---	
45	Litio (Li)	mg/L	0.0001	0.0003	1.0545	1.0617	0.0242	2.5 mg/L	2.5 mg/L	
46	Magnesio (Mg)	mg/L	0.001	0.003	36.364	34.716	7.302	**	**	
47	Manganeso (Mn)	mg/L	0.00003	0.00010	0.00609	0.02443	0.12513	0.2 mg/L	0.2 mg/L	





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

N°	Parámetro	Punto			UH Medio Alto Tambo			DS N°004-2017-MINAM		
		Fecha			RTamb1	RTamb2	RUmal1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		Hora			25/10/2024	25/10/2024	25/10/2024			
		Informe de Ensayo	LD	LC	09:42	11:57	15:36	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
48	Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00002	0.00006	0.00431	0.00423	0.00222	---	---	---
49	Sodio (Na)	mg/L	0.006	0.019	840.086	879.732	18.179	---	---	---
50	Níquel (Ni)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0013	0.0016	<0.0006	0.2 mg/L		1 mg/L
51	Plomo (Pb)	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.05 mg/L		0.05 mg/L
52	Antimonio (Sb)	mg/L	0.00004	0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	---	---	---
53	Selenio (Se)	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.02 mg/L		0.05 mg/L
54	Silicio (Si)	mg/L	0.04	0.13	8.70	8.40	7.60	---	---	---
55	Estaño (Sn)	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	---	---	---
56	Estroncio (Sr)	mg/L	0.0002	0.0006	3.6956	3.5546	0.8798	---	---	---
57	Titanio (Ti)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0027	0.0041	0.0025	---	---	---
58	Talio (Tl)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	---	---	---
59	Uranio (U)	mg/L	0.000003	0.000010	0.000875	0.000921	0.000596	---	---	---
60	Vanadio (V)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0123	0.0126	<0.0003	---	---	---
61	Zinc (Zn)	mg/L	0.0008	0.0026	<0.00045	<0.00045	<0.00045	2 mg/L		24 mg/L
62	Coliformes Termotolerantes (fecales)	NMP/100 mL	1.8	1.8	---	---	---	1000 NMP/100 mL	2000 NMP/100 mL	1000 NMP/100 mL
63	Escherichia coli	NMP/100 mL	1.8	1.8	---	---	---	1000 NMP/100 mL	**	**
64	Huevos de Helmintos	Huevos/L	1.00	1.00	---	---	---	1 Huevos/L	1 Huevos/L	**

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoría D1 para el Riego de Vegetales	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales	Valor que cumple con Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 - D1 Bebida de animales, pero excede ECA Cat. 3 - D2 riego de vegetales
---	---	** El parámetro no aplica para esta subcategoría



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

6.1.4 Unidad Hidrográfica Coralaque

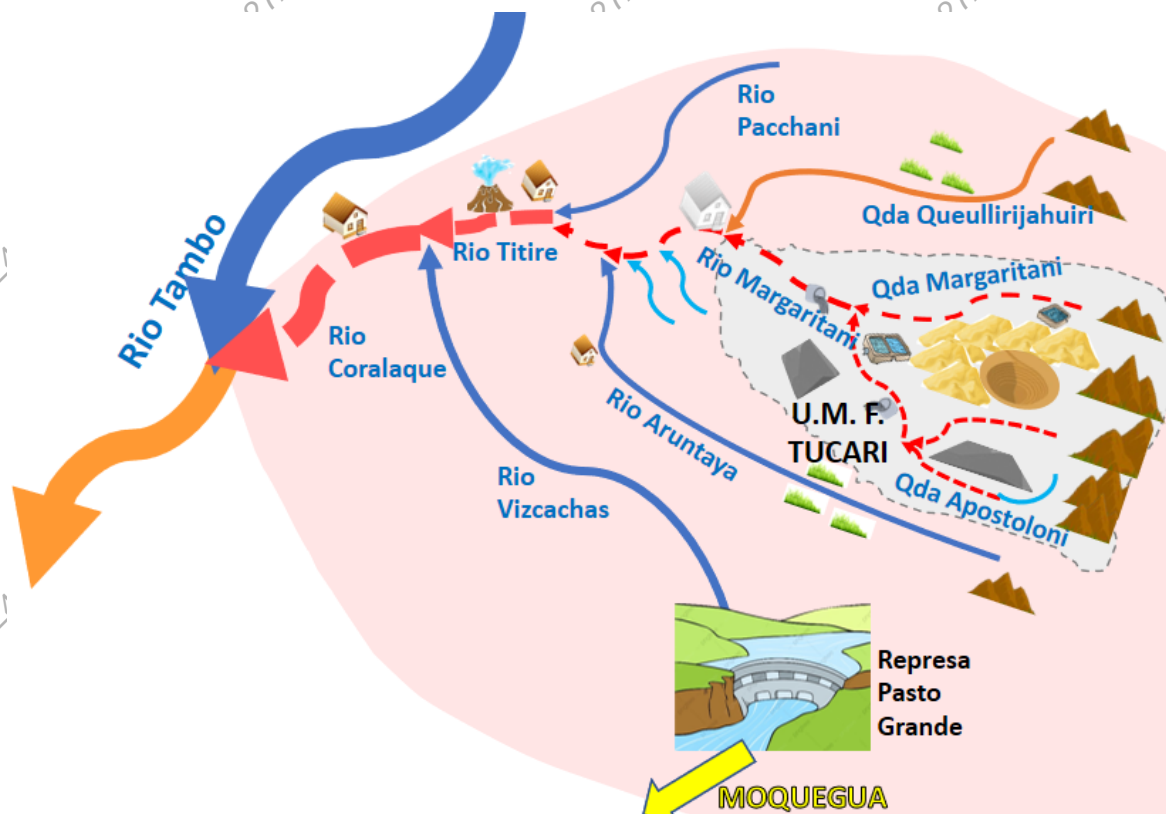
La Unidad Hidrográfica Coralaque posee una altitud máxima de 5 200 m.s.n.m. Políticamente abarca las provincias de Mariscal Nieto y General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua. En esta unidad se ubican un embalse y lagunas importantes, así como humedales que alimentan a riachuelos y lagunas. El Coralaque recorre su curso superior desde sus nacientes en el Embalse de Pasto Grande por otro lado tenemos pequeñas quebradas y ríos que bajan directamente para unirse con el río Titire y finalmente ingresar al río Tambo con la denominación de Coralaque.

A continuación, se detallará la evaluación de la calidad del agua superficial en función a puntos de monitoreos estratégicamente establecidos, para el caso de la clasificación a nivel 5, se cuentan con 12 puntos ejecutados por la Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo.

Dentro del área que corresponde a la U.H. Menor Coralaque, se realiza actividad minera en sus nacientes, donde se han identificado fuentes contaminantes potenciales, tal como lo muestra la Tabla N° 3 y en base a ello se contaba con puntos de monitoreo dentro de dicha unidad minera.

A. Quebrada Margaritani

Gráfico N° 2: Representación gráfica de la red Hidrográfica Menor Coralaque, contiene cuerpos de agua evaluados, no es una representación a escala.



La quebrada Margaritani recibe aportes del nevado Apostoloni y sigue una orientación hacia el oeste. En este cuerpo de agua se identificó dos puntos de monitoreo:



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

QMarg1 Quebrada Margaritani, aguas arriba de las operaciones mineras.

QMarg4 Quebrada Margaritani, a aprox 100 m antes de la confluencia con la Quebrada Apostoloni.

Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo QMarg1 y QMarg4 cuyos valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP. Para los puntos QMarg1 y QMarg4 en los parámetros de conductividad eléctrica, oxígeno disuelto (solo QMarg1) y el pH transgreden el Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales, debido a la mineralización de la zona.

Así mismo, algunos de los parámetros inorgánicos evaluados transgreden el ECA, los cuales se detallan a continuación:

- El valor obtenido in situ de la concentración del pH en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 3,05 y 2,56 unidades de pH respectivamente, valores que se encuentran muy por debajo, **transgrediendo** lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida inferior en 0,53 y 0,61 veces lo establecido por la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).
- El resultado de Oxígeno disuelto de los puntos QMarg1 es de 4,94 mg/L dicho valor **transgrede** en 0,01 veces, dicha concentración que se encuentra por debajo del valor de ≥ 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D2 riego de vegetales, sin embargo, cumplen con el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 - D1 Bebida de animales de ≥ 4
- El valor obtenido in situ de Conductividad Eléctrica en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 7 670 uS/cm y 4 310 uS/cm respectivamente, valores que **transgreden** en 2,07 y 0,72 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA Agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales; para el caso del punto QMarg4 cumple con el ECA; sin embargo, en el caso del punto QMarg1 **transgrede** en 0,53 el valor de 5 000 mg/L.
- Los valores de las concentraciones de Fluoruros en los puntos QMarg1 y QMarg4 son de 7.9 mg/L y 3,1 mg/L respectivamente, valores que **transgreden** en 6.90 y 2,10 veces respectivamente el valor de 1 mg/L para la Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este parámetro no presente valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de Sulfatos en los puntos QMarg1 y QMarg4 son de 11 039 mg/L y 4 283 mg/L respectivamente, los cuales **transgreden** en 10.04 y 3,28 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 QMarg1 y QMarg4 son de 1 357.866 mg/L y 426.032 mg/L, los cuales **transgrede** en 270.57 y 84.21 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 los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 0.235 y 6.404 mg/L, el cual **transgrede** en 1.35 y 63.04 veces el



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, esta concentración también **transgrede** en 0.18 y 31.02 veces el valor establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (0,2 mg/L).

- El valor de la concentración de Cadmio en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 0.474 mg/L y 0.574 mg/L respectivamente, los cuales **transgrede** en 46.44 y 56.38 veces el valor de 0,01 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, estas concentraciones también **transgrede** en 8.49 y 10.48 veces el valor establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (0,05 mg/L).
- El valor de la concentración de Cobalto en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 3.047 mg/L y 1,734 mg/L respectivamente, los cuales **transgrede** en 59.94 y 33.69 veces el valor de 0,05 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, estas concentraciones **transgreden** en 2.05 y 0.73 veces el valor establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (1 mg/L).
- El valor de la concentración de Cobre en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 0.667 mg/L y 4.092 mg/L respectivamente, los cuales **transgrede** en 2.34 y 19.46 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, estas concentraciones también **transgrede** en 0.34 y 7.19 veces el valor de 0,5 mg/L, establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de Hierro en los puntos QMarg1 y QMarg4 son de 1 006.724 mg/L y 569.192 mg/L respectivamente, los cuales **transgrede** en 200.34 y 112.84 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de Manganeso en los puntos QMarg1 y QMarg4 son de 63.901 mg/L y 16.306 mg/L los cuales **transgrede** en 318.51 y 80.53 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 Níquel en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 2.234 mg/L y 1.074 mg/L respectivamente, los cuales **transgrede** en 10.17 y 4.37 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales. Estas concentraciones también **transgreden** en 1.23 y 0.07 veces el valor de 1 mg/L, establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de Plomo en el punto QMarg4 es de 0.0546 mg/L el cual **transgrede** en 0.09 veces el valor de 0.05 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y la categoría D2 Bebida de animales (24 mg/L).
- Los valores de las concentraciones de Zinc en los puntos QMarg1 y QMarg4 son de 43.333 mg/L y 21.977 mg/L los cuales **transgrede** en 20.67 y 9,99 veces el valor de 2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales, sin embargo, para el punto QMarg1, **transgrede** en 0.21 el valor de 24 mg/L categoría D2 Bebida de animales.

Durante el monitoreo del punto QMarg1 se observó que el agua de la muestra presenta una coloración amarillenta algo turbia, asimismo el fondo del cauce y

Calle Atahualpa Mz. D6 Lote
3- Cocachacra - Islay -
Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico
archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-
PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM.
Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través
de: <http://siged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave :
B0C5A262



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

las rocas que están en contacto con el agua presentan una coloración amarilla; no se observó presencia de sedimento en el cauce de la Quebrada Margaritani.

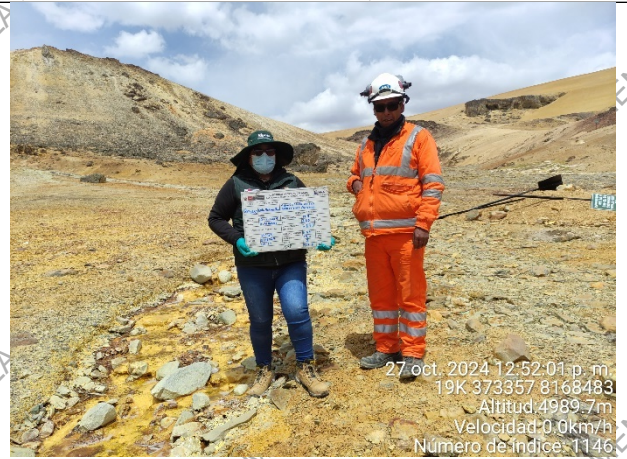


Foto N° 19 y 20: Punto de monitoreo QMarg1 Quebrada Margaritani, aguas arriba de las operaciones mineras.



Foto N° 22: Color de la muestra de agua que presenta una turbidez de 18.4 NTU.

Durante el monitoreo del punto QMarg4 se observó que el agua de la muestra presenta una coloración amarillenta, asimismo el fondo del cauce y las rocas que están en contacto con el agua presentan signos de oxidación.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



27 oct. 2024 3:49:54 p. m.
 19K 371021 8167559
 Altitud:4830.1m
 Velocidad:0.0km/h
 Número de índice: 1231



27 oct. 2024 4:26:23 p. m.
 19K 371008 8167547
 Altitud:4831.1m
 Velocidad:0.7km/h
 Número de índice: 1254

Foto N° 23 y 24: Punto de monitoreo QMarg4 Quebrada Margaritani, a aprox. 100 m antes de la confluencia con la Quebrada Apostoloni.



27 oct. 2024 3:50:59 p. m.
 19K 371015 8167555
 Altitud:4833.1m
 Velocidad:0.0km/h
 Número de índice: 1234



27 oct. 2024 4:10:35 p. m.
 19K 371014 8167544
 Altitud:4830.6m
 Velocidad:0.0km/h
 Número de índice: 1242

Foto N° 25 y 26: Color de la muestra de agua en el punto QMarg4 Quebrada Margaritani, a aprox. 100 m antes de la confluencia con la Quebrada Apostoloni.

La quebrada Margaritani se encuentra influenciado por el desprendimiento de metales del suelo mineralizado donde además existiría contribución por parte de las actividades antropogénicas.

B. Quebrada Tucarirani

La Quebrada Tucarirani nace del manantial Tucarirani, ubicado al este del tajo y es derivado mediante geomembrana bordeando la ampliación del Tajo, la parte baja del botadero hasta unirse con la quebrada Apostoloni, en dicho cauce se identificó los siguientes puntos de monitoreo:

QTuca1, Quebrada Tucarirani, Ubicado tras la unión de los dos manantiales Tucarirani, ubicados al este Tajo Tucari.

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo QTuca1, que incluyen mediciones in situ de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto,



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

turbiedad y ORP, han sido sistematizado en la Tabla N° 28. Se ha identificado que los valores de conductividad eléctrica y pH en este punto superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, específicamente en la Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de Vegetales) y D2 (Bebida de Animales). Esta transgresión se debe a la mineralización natural de la zona. Además, se ha observado la presencia de algas en el fondo del cauce de agua.

A continuación, se menciona aquellos parámetros inorgánicos que transgreden el ECA Categoría 3:

- El valor obtenido in situ de la concentración del pH en el punto QTuca1 es de 2.75 unidades de pH, valor que se encuentran muy por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida inferior en 0,58 veces lo establecido por la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).
- El valor obtenido in situ de Conductividad Eléctrica en el punto QTuca1 es de 3 240 uS/cm respectivamente, valores que **transgrede** en 0,30 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA Agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales; sin embargo, cumple con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de Fluoruros en los puntos QTuca1 es de 2.6 mg/L, que **transgrede** en 1.60 veces el valor de 1 mg/L para la Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este parámetro no presente valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor obtenido de las concentraciones de Sulfatos en los puntos QTuca1 es de 2 818 mg/L los cuales **transgrede** en 1.82 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 obtenido de la concentración de Aluminio en el punto QTuca1 es de 309.666 mg/L, el cual **transgrede** en 60.93 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 en el punto QTuca1 es de 0,4816 mg/L, el cual **transgrede** en 8,63 veces el valor de 0,05 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, este mismo valor cumple con el valor establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (1 mg/L).
- Los valores de la concentración de Hierro en los puntos QTuca1 es de 184.384 mg/L, el cual **transgrede** en 35.88 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores, de la concentración de Manganeso en los puntos QTuca1 es de 8.297mg/L el cual **transgrede** en 40.49 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 Níquel en los puntos QTuca1 es de 0,359 mg/L, el cual **transgrede** en 0,80 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales,



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

esta concentración cumplen lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (1 mg/L).

La ubicación del punto de monitoreo QTuca1 es a escasos metros del afloramiento de los manantiales Tucarirani 1 y 2; no obstante, al igual que la quebrada Margaritani presenta concentraciones que transgreden el ECA Agua Categoría 3, pero en menor concentración para el caso de fluoruros, sulfatos, aluminio, cobalto, hierro, manganeso y níquel. Una peculiaridad de este punto es la existencia

Los resultados sistematizados muestran que el punto de muestreo está influenciado por la mineralización de los suelos a través de los cuales fluye el agua, lo que ha generado una carga adicional, sin embargo, esta situación se suma a la estrecha cercanía con el tajo minero.

Asimismo, se menciona que durante la toma de muestra se observó presencia de algunas algas en la rivera de la quebrada.



27 oct. 2024 1:26:57 p. m.
 19K 373819 8166991
 Altitud: 5067.0m
 Velocidad: 0.0km/h
 Número de índice: 1153



27 oct. 2024 2:12:56 p. m.
 19K 373826 8167001
 Altitud: 5063.3m
 Velocidad: 0.0km/h
 Número de índice: 1186

Foto N° 27 y 28: QTuca1, Quebrada Tucarirani, Ubicado tras la unión de los dos manantiales Tucarirani, Ubicados al este Tajo Tucari.



27 oct. 2024 2:13:33 p. m.
 19K 373817 8166997
 Altitud: 5065.4m
 Velocidad: 0.0km/h
 Número de índice: 1189

Foto N° 29: Presencia de algas en el fondo del cauce



27 oct. 2024 1:29:03 p. m.
 19K 373819 8166993
 Altitud: 5063.0m
 Velocidad: 0.0km/h
 Número de índice: 1155

Foto N° 30: Muestra de agua es transparente, con presencia de algunos restos de algas



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

C. Quebrada Apostoloni

La quebrada Apostoloni tiene sus nacientes en diferentes nevados a más de 5400 m.s.n.m. y tributa por el margen izquierdo a la Quebrada Tucarirani y posteriormente a la Qda. Margaritani; en esta quebrada se ha muestreado un punto de monitoreo detallado a continuación:

QApos2, Quebrada Apostoloni, aguas abajo de la unión Apostoloni Norte y Sur, parte baja del Tajo, antes de afloramientos naturales y antes de la confluencia con Qda. Margaritani.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo, valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; ha sido sistematizado en la Tabla N° 28. Para el caso del pH este parámetro transgrede el Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales, debido a la mineralización de la zona.

A continuación, se menciona aquellos parámetros inorgánicos que transgreden el ECA Categoría 3:

- El valor obtenido in situ de la concentración del pH en el punto QApos2 es de 2.62 unidades de pH, el cual se encuentra muy por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida inferior en 0.60 veces lo establecido por la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).
- El valor obtenido in situ de Conductividad Eléctrica en el punto QApos2 es de 2 850 uS/cm respectivamente, valores que transgrede en 0,14 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA Agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales; sin embargo, cumple con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de los fluoruros en el punto QApos2 es de 2.1 mg/L el cual, transgrede en 1.10 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales este parámetro no considera rango referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración para Sulfatos en el punto QApos2 es de 2_198 mg/L el cual, transgrede en 1.20 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 en el punto QApos2 es de 220.9 mg/L, el cual transgrede en 43.18 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 QApos2 es de 0.784 mg/L, y transgrede en 6.84 veces el valor de (0,1 mg/L) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este mismo valor transgrede en 2.92 veces el valor de 0.2 mg/L de la subcategoría D2 Bebida de animales establecido en la categoría D2 Bebida de animales.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

- El valor de la concentración de Cadmio en el punto QApos2 es de 0.0628 mg/L, y transgrede en 5.28 veces el valor de (0,01 mg/L) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este mismo valor transgrede en 0.26 veces el valor de 0.05 mg/L de la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Cobalto en el punto QApos2 es de 0.585 mg/L y transgrede en 10.71 veces el valor de (0,05 mg/L) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, estos valores cumplen con lo establecido en la categoría D2 Bebida de animales, el valor de 1 mg/L.
- La concentración del Cobre en el punto QApos2 es de 9.083 mg/L y **transgrede** en 44.42 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, esta concentración transgrede en 17.17 veces el valor de 0,5 mg/L, establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Hierro en los puntos QApos2 es de 253.969 mg/L, valor que **transgrede** en 49.79 veces el valor de (5 mg/L) establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales, este parámetro no presenta un valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Manganeso en el punto QApos2 es de 9.929 mg/L valor que **transgrede** en 48.65 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 Níquel en el punto QApos2 es de 0.445 mg/L, valor que **transgrede** en 0.22 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; sin embargo, cumple con la subcategoría D2 Bebida de animales. (1 mg/L).
- El valor de la concentración de Zinc en el punto QApos2 es de 4.945 mg/L, valor que **transgrede** en 1.47 veces el valor de 2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; sin embargo, cumple con la subcategoría D2 Bebida de animales. (24 mg/L).

Durante el monitoreo se observó que el cuerpo de agua que discurre por la Qda Apostoloni es de color rojo carmesí; sin embargo, la muestra de agua es transparente a tras luz y se observa rocas dentro del cauce con oxidación de color rojo carmesí, las características en este punto son adquiridas por sus afluentes.



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



Foto N° 31 y 32: QApos2, Quebrada Apostoloni, aguas abajo de la unión Apostoloni Norte y Sur, parte baja del Tajo, antes de afloramientos naturales y antes de la confluencia con Qda. Margaritani.

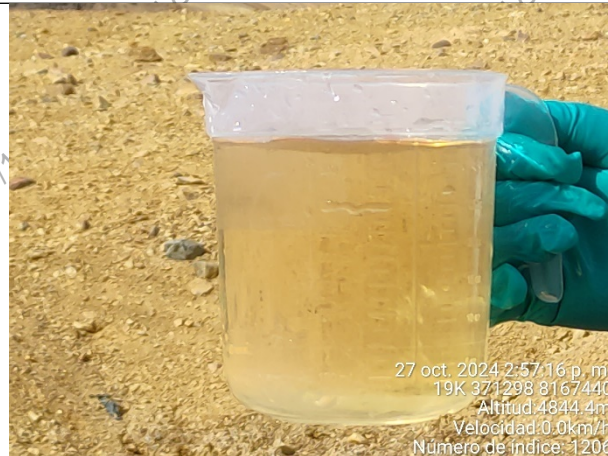


Foto N° 33: Color de la muestra de agua en el punto QApos2,



Foto N° 34: Rocas que se encuentran dentro del cauce en contacto con el agua presentan oxidación tomando un color rojizo.

D. Rio Margaritani

Tras la confluencia de la quebrada Tucarirani con Apostoloni y posteriormente con la quebrada Margaritani, se toma el nombre de rio Margaritani,

RMarg1, Rio Margaritani, aguas abajo de operaciones mineras.

Las características del rio Margaritani son producto de la carga metálica arrastrada mediante sus quebradas tributarios; y dadas las características de un pH ácido y sulfuros elevados promueve la disolución de metales.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo, valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; ha sido sistematizado en la Tabla N° 28. Para el caso de la conductividad eléctrica y el pH que presenta el punto de monitoreo RMarg1 **transgrede** el Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales, debido a la mineralización de la zona.

A continuación, se menciona aquellos parámetros inorgánicos que transgreden el ECA Categoría 3:

- El valor obtenido in situ de la concentración del **pH** en los puntos RMarg1 es de 2.64 unidades de pH, el cual se encuentra muy por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida inferior en 0,59 veces lo establecido por la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).
- El valor obtenido in situ de la **Conductividad Eléctrica** en el punto RMarg1 es de 3 760 uS/cm, **transgrede** el valor de 2 500 uS/cm en 0.50 veces; lo establecido en el ECA Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; sin embargo, **cumple** lo establecido para el rango D2 bebida de animales.
- El valor de la concentración de los **fluoruros** en el punto RMarg1 es de 2.7 mg/L el cual, **transgrede** en 1.70 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales este parámetro no considera rango referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Sulfatos** en los puntos RMarg1 es de 3 439 mg/L los cuales, **transgrede** en 2.44 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** en los puntos RMarg1 es de 375.609 mg/L, los cuales **transgrede** en 74.12 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- La concentración del **Arsénico** en el punto RMarg1 presenta un valor de 2.984 mg/L, los cuales **transgrede** en 28.84 veces el valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este mismo valor **cumple** el establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (0,2 mg/L).
- El valor de la concentración de **Cadmio** en el punto RMarg1 es de 0.267 mg/L, los cuales **transgrede** en 25.79 veces el valor de (0,01 mg/L) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este mismo valor **transgrede** en 4.36 veces con lo establecido en la categoría D2 Bebida de animales, (0,05 mg/L).
- El valor de la concentración de **Cobalto** en el punto RMarg1 es de 1.195 mg/L, los cuales **transgrede** en 22.91 veces el valor de (0,05 mg/L) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este mismo valor **transgrede** en 0.20 veces con lo establecido en la categoría D2 Bebida de animales (1 mg/L).
- La concentración del **Cobre** en el punto RMarg1 es de 10.407 mg/L, los cuales **transgrede** en 51.04 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, esta concentración **transgrede** en 19.82 veces el valor de 0,5 mg/L, establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

- El valor de la concentración de **Hierro** en los puntos RMarg1 es de 467.126 mg/, valor que **transgrede** en 92.43 veces el valor de (5 mg/L) establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales, este parámetro no presenta un valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de **Manganeso** en el punto RMarg1 es de 13.165 mg/L valor que **transgrede** en 64.83 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 **Níquel** en el punto RMarg1 es de 0.840 mg/L, valor que **transgrede** en 3.20 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; esta concentración cumple con el valor de 1 mg/L, establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de **Zinc** en el punto RMarg1 es de 12.959 mg/L que **transgrede** en 5.48 veces el valor de 2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales, esta concentración cumple con el valor de 24 mg/L, establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.

Durante el monitoreo se observó que el agua del río Margaritani presenta una coloración rojo carmesí y presenta oxidación de la roca que ha tenido contacto con el agua. En este punto de monitoreo podemos ver la contribución de carga metálica de la quebrada Apostoloni y Margaritani, esto motiva que este punto presente valores alto para aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, hierro y níquel y zinc.



Foto N° 35 y 36: RMarg1, Río Margaritani, aguas abajo de operaciones mineras.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



28 oct. 2024 9:52:32 a. m.
19K 367656 8168260
Altitud: 4680.4m
Velocidad: 0.0km/h
Número de índice: 1393

Foto N° 37: RMarg1, presencia de oxidación de la roca que ha tenido contacto con el agua



28 oct. 2024 9:14:26 a. m.
Altitud: 4686.3m
Velocidad: 5.0km/h
Número de índice: 1267

Foto N° 38: RMarg1, coloración amarillenta turbia de la muestra del río Margaritani

E. Quebrada Queullirijahuire

La quebrada Queullirijahuire es un afluente del margen derecho que confluye con la Quebrada Margaritani para posterior tomar el nombre de Río Queullirijahuire, en este afluente se ha identificado un punto de monitoreo QQue1.

QQueu1, Quebrada Queullirijahuire, antes de la confluencia con el Río Margaritani.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo, valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP, ha sido sistematizado en la Tabla N° 28. Para el caso del pH presenta niveles el punto de monitoreo QQueu1 que transgrede el Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales, debido a la mineralización de la zona.

A continuación, se detalla la cantidad de veces que fue superado el ECA – Agua Categoría 3 en cada uno de los parámetros:

- El valor obtenido in situ de la concentración del **pH** es de 2.92 unidades de pH valor que se encuentran muy por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida inferior en 0,55 veces lo establecido por las subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).
- El valor de la concentración de **Aluminio** es de 52.058 mg/L, el cual **transgrede** en 9.41 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 0.066 mg/L el cual, **transgrede** en 0.33 veces el valor de 0,05 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; sin embargo, este mismo valor cumple con lo establecido por la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Hierro** es de 11.066 mg/L valor que **transgrede** en 1.21 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.

- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 1.665 mg/L el cual, **transgrede** 7.33 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.

La Quebrada Queullirijahuire al igual que los anteriores cuerpos de agua presenta una característica ácida (2.92 u de pH). Cabe precisar que este cuerpo de agua natural no tiene influencia de actividades antropogénicas.



Foto N° 39 y 40: QQueu1, Quebrada Queullirijahuire, antes de la confluencia con el Río Margaritani.

F. Río Queullirijahuire

RQueu1, Río Queullirijahuire, antes de la confluencia con el río Aruntaya.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo, valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP han sido sistematizado en la Tabla N° 28. Para el caso del pH y conductividad eléctrica presenta niveles que **transgreden** el Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales, debido a la mineralización de la zona.

A continuación, se detalla la cantidad de veces que fue superado el ECA – Agua Categoría 3 en cada uno de los parámetros:

- El valor obtenido in situ de la concentración del **pH** es de 2.60 unidades de pH valor que se encuentran muy por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida inferior en una 0.60 veces lo establecido por las subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).
- El valor obtenido in situ de **Conductividad Eléctrica** es de 2 900 uS/cm, dicho valor **transgrede** en 0.16 veces; lo establecido en el ECA Categoría 3, D1 Riego de Vegetales (2 500 µS/cm); asimismo, **cumple** lo establecido para el rango D2 bebida de animales.
- El valor de la concentración de **fluoruros** es de 2.2 mg/L el cual, **transgrede** en 1.20 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; este parámetro no considera rango referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

- El valor de la concentración de **Sulfatos** es de 2 484 mg/L, los cuales **transgrede** en 1.48 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 248.870 mg/L, el cual **transgrede** en 48.77 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** es de 1.208 mg/L, el cual **transgrede** en 11.08 veces el valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales de igual forma **transgrede** en 0,54 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Cadmio** es de 0,185 mg/L, el cual **transgrede** en 17.55 veces el valor de 0,01 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, esta concentración también **transgrede** en 2.71 veces el valor establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (0,05 mg/L).
- El valor de la concentración de **Cobalto** es de 0.789 mg/L el cual, **transgrede** en 17.80 veces el valor de 0,05 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; sin embargo, este valor cumple con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (1 mg/L).
- El valor de la concentración de **Cobre** es de 5.579 mg/L, el cual **transgrede** en 26.90 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, este mismo resultado **transgrede** en 10.16 veces el valor de 0,5 mg/L, establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Hierro** es de 241.520 mg/L valor que **transgrede** en 47.30 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 10.945 mg/L el cual, **transgrede** en 53.73 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, tanto para la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Níquel** es de 0.553 mg/L valor que **transgrede** en 1.77 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, esta concentración **cumple** con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (1 mg/L).
- El valor de las concentraciones de **Zinc** es de 8.672 mg/L valor que **transgrede** en 1,77 veces la concentración establecida de 2 mg/L en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales esta cifra está acorde a lo señalado en la categoría D2 Bebida de animales (24 mg/L).

Se pudo observar que el cuerpo de agua presenta sedimentos de color amarillo naranja en el fondo del cauce, asimismo la muestra presenta una coloración amarillenta.



Foto N° 41 y 42 RQueu1, Río Queullijahuire, antes de la confluencia con el río Aruntaya.



Foto N° 43 RQueu1, la muestra de agua del Río presenta una ligera coloración amarilla.



Foto N° 44 RQueu1, presencia de oxidación de la roca que ha tenido contacto con el agua.

G. Río Aruntaya

El río Aruntaya surge paralelo al ámbito de la unidad operativa Florencia Tucari y está separado por una cordillera divisoria natural, dicho río tiene sus nacientes en la Quebrada Pajcha y se ubican cerca a los nevados del Apostoloni; tras el discurrir de sus aguas confluye con el río Queullirijahuiri a la altura del poblado de Aruntaya; donde se han identificado dos puntos de monitoreo, uno antes de la confluencia y otro posterior a ello, detallados a continuación:

RArun1: Río Aruntaya, cerca al poblado Aruntaya y carretera hacia el pueblo de Titire antes de la confluencia con Río Queullirijahuiri y tras la confluencia con aguas que irrigan un bofedal y se encausan en la Quebrada Azufrine.

RArun2, Río Aruntaya, antes de la confluencia con el río Pacchani y después de la contribución de la zona geotermal Baños.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RArun1**, valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; ha sido sistematizado en la Tabla N° 28 y se encuentran dentro de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, a excepción del pH.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Para el punto de monitoreo **RArun2** los parámetros de pH y conductividad presenta niveles que transgrede el Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales, debido a la mineralización de la zona.

A continuación, se detalla solo los parámetros transgredidos por punto:

- Los valores obtenidos in situ de los niveles de **pH** en los puntos **RArun1** y **RArun2** es de 5.40 y 2.67 unidades de pH respectivamente, dichos valores se encuentran por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida inferior en 0.17 y 0.59 veces lo establecido en las subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).
- El valor obtenido in situ de Conductividad Eléctrica para el punto **RArun2** es de 4 820 uS/cm, el cual transgrede 0.93 veces; lo establecido en el ECA Categoría 3, D1 Riego de Vegetales (2 500 uS/cm); asimismo, este valor cumple lo establecido para el rango D2 bebida de animales (5 000 uS/cm).
- El valor de la concentración de Cloruros para el punto **RArun2** es de 577 mg/L, el cual transgrede en 0.15 veces el valor de 500 mg/L establecido en el ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; este parámetro no aplica para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de los fluoruros para el punto **RArun2** es de 1.8 mg/L el cual, transgrede en 0.80 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales este parámetro no considera rango referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Sulfatos para el punto **RArun2** es de 2_040 mg/L el cual transgrede en 1.04 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 para los puntos **RArun1** y **RArun2** es de 5.231 y 218.745 mg/L respectivamente, dichos valores transgreden en 0.05 y 42.75 veces respectivamente 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 para el punto **RArun2** es de 0.387 mg/L el cual, transgrede en 2.87 veces el valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; este mismo transgrede en 0.94 el valor de 0.2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Boro para el punto **RArun2** es de 6.890 mg/L el cual, transgrede en 5.89 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales este mismo valor transgrede el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D2 Bebida de animales en 0.38 veces.
- El valor de la concentración de Cadmio para el punto **RArun2** es de 0.149 mg/L, el cual transgrede en 13.96 veces el valor establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales (0,01 mg/L), esta



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

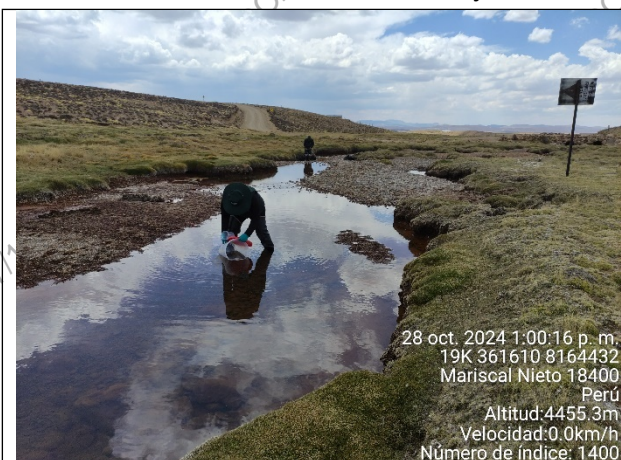
“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

concentración transgrede además el valor establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (0,05 mg/L) en 1.99 veces.

- El valor de la concentración de Cobalto para el punto RArun2 es de 0.687 mg/L el cual, transgrede en 12.75 veces el valor de 0,05 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; sin embargo, este mismo valor cumple con lo establecido por la subcategoría D2 Bebida de animales (1 mg/L).
- El valor de la concentración de Cobre para el punto RArun2 es de 5.370 mg/L, el cual transgrede en 25.85 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, este mismo resultado transgrede en 9.74 veces el valor de 0,5 mg/L, establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Hierro para el punto RArun2 es de 117.328 mg/L valor que transgrede en 22.47 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Manganeso para los puntos RArun1 y RArun2 es de 0,8436 y 11.4379 mg/L respectivamente, dichos valores transgreden en 3.22 y 53.19 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 Níquel para el punto RArun2 es de 0.4754 mg/L valor que transgrede en 1.38 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, esta concentración cumple con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (1 mg/L).
- El valor de la concentración de Zinc para el punto RArun2 es de 7.092 mg/L valor que transgrede en 2.55 veces la concentración establecida de 2 mg/L en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales esta cifra está acorde a lo señalado en la categoría D2 Bebida de animales (24 mg/L).

Durante el monitoreo se observó gran cantidad de sedimentos al fondo del cauce del río Aruntaya, estos sedimentos son de coloración rojo-naranja.



Calle Atahualpa Mz. D6 Lote
3- Cocachacra - Islay -
Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico
archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-
PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM.
Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través
de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave :
B0C5A262



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Foto N° 45: RArun1, Rio Aruntaya, cerca al poblado Aruntaya y carretera hacia el pueblo de Titire antes de la confluencia con Rio Queullirijahuiri y tras la confluencia con aguas que irrigan un bofedal y se encausan en la Quebrada Azufrine



Foto N° 46: RArun1, En la fotografía se verifica sedimentos en el fondo del cauce



Foto N° 47 y 48: RArun2, Rio Aruntaya, antes de la confluencia con el rio Pacchani y después de la contribución de la zona geotermal Baños.



Foto 49 Turbiedad registrada en el punto RArun1, Rio Aruntaya, cerca al poblado Aruntaya y carretera hacia el pueblo de Titire antes de la confluencia con Rio Queullirijahuiri y tras la confluencia con aguas que irrigan un bofedal y se encausan en la Quebrada Azufrine.

Foto 50 Turbiedad registrada en el punto RArun2, Rio Aruntaya, antes de la confluencia con el rio Pacchani y después de la contribución de la zona geotermal Baños.

H. Rio Titire

Su principal tributario es el rio Aruntaya. Desde su nacimiento recibe aporte de humedales y manantiales. Antes de unirse con el Rio Coralque recibe aportes de los rios Queullirijahuiri y Pacchani. En este cuerpo de agua se ha identificado un punto de monitoreo:

RTiti1, Río Titire, aguas abajo del puente Bello.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Los valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; ha sido sistematizado en la Tabla N° 28 y se encuentran dentro de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales, a excepción de la conductividad eléctrica. En lo que respecta la turbiedad y el ORP no presentar valor referencial en el ECA Agua categoría 3.

A continuación, se detalla la cantidad de veces que fue superado el ECA – Agua Categoría 3 en cada uno de los parámetros:

- El Los valores obtenidos in situ de los niveles de pH es de 4.19 unidades dicho valor se encuentran por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida inferior en 0.36 veces lo establecido en las subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).
- El valor obtenido in situ de Conductividad Eléctrica es de 9 230 uS/cm, valor que transgrede en 2.69 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA Agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales; esto mismo valor cumple lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de Animales (5 000 mg/).
- El valor de la concentración de Cloruros es de 2 151 mg/L, el cual transgrede en 3.30 veces el valor de 500 mg/L establecido en el ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales este parámetro no aplica para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Sulfatos es de 1 108 mg/L, el cual transgrede en 0.11 veces el valor de 1 000 mg/L establecido en el ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Aluminio es de 89.693 mg/L, el cual transgrede en 16.94 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 es de 0,6449 mg/L, el cual transgrede en 5.45 veces el valor establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales (0,1 mg/L) también transgrede lo establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales (0,2 mg/L) en 2.22 veces.
- El valor de la concentración de Boro es de 24.632 mg/L el cual, transgrede en 23.63 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y 3.93 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Cadmio es de 0.061 mg/L el cual, transgrede en 5.13 veces el valor de 0,01 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; esta concentración también transgrede en 0.23 veces lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales de (0,05 mg/L)
- El valor de la concentración de Cobalto es de 0.3175 mg/L el cual, transgrede en 5.35 veces el valor de 0,05 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; sin embargo, esta



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

concentración cumple lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales de (1 mg/L)

- El valor de la concentración de Cobre es de 2.2758 mg/L el cual transgrede en 10.38 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, esta concentración también transgrede en 3.55 veces el valor de 0,5 mg/L, establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- La concentración de Hierro es de 29.594 mg/L valor que transgrede en 4.92 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Litio es de 4.714 mg/L el cual, transgrede en 0.89 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 5.662 mg/L el cual, transgrede en 27.31 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.
- El valor de la concentración de níquel es de 0.213 mg/L el cual, transgrede en 0.07 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y en cambio este mismo valor cumple con la subcategoría D2 Bebida de Animales (1 mg/L).
- El valor de la concentración de zinc es de 2.947 mg/L el cual, transgrede en 0.47 veces el valor de 2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y en cambio este mismo valor cumple con la subcategoría D2 Bebida de Animales (24 mg/L).

Durante el monitoreo del río Titire, se identificó que este presenta un color amarillo pálido, acompañado de una acumulación significativa de sedimentos en las orillas y el fondo del cauce. Estos sedimentos, adheridos a las rocas, están relacionados con reacciones químicas producto de la interacción entre afluentes ácidos y alcalinos provenientes de aguas hidrotermales. Este fenómeno está influenciado por sistemas hidrotermales activos², destacándose un géiser cerca del Puente Bello, donde emergen aguas termales con temperaturas superiores a los 80°C. Estas aguas, caracterizadas por su alta concentración de cloruros, sodio y elevados niveles de conductividad eléctrica, impactan directamente en la calidad del agua del río y en los ecosistemas acuáticos asociados, evidenciando la influencia geotérmica en esta área.

² Estudio geoquímico de las manifestaciones geotermales en la zona geotermal de Titire, Moquegua - <https://hdl.handle.net/20.500.12544/2729>



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



29 oct. 2024 9:34:47 a. m.
Altitud: 4399.8m
Velocidad: 0.5km/h
Número de índice: 1494



29 oct. 2024 9:46:04 a. m.
19K 352265 8169896
Altitud: 4381.7m
Velocidad: 0.0km/h
Número de índice: 1508

Foto N° 51 y 52: RTiti1, Río Titire, aguas abajo del puente Bello.



29 oct. 2024 10:04:32 a. m.
19K 352267 8169888
Altitud: 4384.9m
Velocidad: 0.7km/h
Número de índice: 1538



29 oct. 2024 10:04:08 a. m.
19K 352266 8169892
Altitud: 4385.3m
Velocidad: 0.0km/h
Número de índice: 1534

Foto N° 53 y 54: Generación de sedimentos al momento de remover el sustrato del fondo del río Titire, que produce una coloración amarilla intensa de sedimento fino liberado.

I. Río Vizcachas

Es un tributario de mucha importancia dada su cantidad y su óptima calidad. Nace en el embalse Pasto Grande a una altitud de 4,550m. En su recorrido recibe aporte de humedales y manantiales. Recibe aguas del río Chilota antes de unirse con el río Titire.

RVizc1, Río Vizcachas, aguas abajo del puente después de la confluencia del río Chilota.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RVizc1**, valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP, ha sido sistematizado en la Tabla N° 28 y se encuentran dentro de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales. En lo que respecta a la turbiedad y el ORP no presentar valor referencial en el ECA Agua categoría 3.

Por otro lado, los resultados de laboratorio de parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



Foto N° 55 y 56: RVizc1, Río Vizcachas, aguas abajo del puente después de la confluencia del río Chilota.

J. Río Coralaque

El río Coralaque se forma por la confluencia de los ríos Vizcachas y Titire **RCora2**, Río Coralaque, a 5 km aguas arriba del centro poblado Pachas.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RCora2**, valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; ha sido sistematizado en la Tabla N° 28 y se encuentran dentro de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales. En lo que respecta la turbiedad y el ORP no presentar valor referencial en el ECA Agua categoría 3.



Foto N° 57 y 58: **RCora2**, Río Coralaque, a 5 km aguas arriba del centro poblado Pachas.





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



Foto N° 59 y 60: No se observan sedimentos de color atípico a orillas del río Coralaque.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Tabla N° 28: Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Coralque

N°	Parámetro	Punto		UH Coralque										DS N°004-2017-MINAM			
		Fecha		QMarg1	QTuca1	RMarg1	QQueu1	RQueu1	RArun1	RArun2	RTiti1	RVizc1	RCora2	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
		Hora		27/10/202	27/10/202	28/10/202	28/10/202	28/10/202	28/10/202	28/10/202	29/10/202	29/10/202	29/10/202				
		Informe de Ensayo	LD	LC	4 11:51	4 13:26	4 09:13	4 10:07	4 11:37	4 13:00	4 14:18	4 09:34	4 10:34	4 13:31			
				A- 24_16399	A- 24_16400	A- 24_16400	A- 24_16400	A- 24_16400	A- 24_16400	A- 24_16400	A- 24_16451	A- 24_16452	A- 24_16452	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales	
				MA243504	MA243504	MA243504	MA243504	MA243504	MA243504	MA243504	MA243520	MA243520	MA243520				
1	Caudal	L/s	---	---	2	4	13	50	2.70	13	40	38	110	125	---	---	---
2	T	(°C)	---	---	19.9	15.5	11.9	16.3	17.9	15.9	20.1	21.2	8.3	18.4	Δ3	Δ3	Δ3
3	pH	u pH	---	---	3.05	2.75	2.64	2.92	2.60	5.40	2.67	4.19	8.13	7.81	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.4
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	---	---	4.94	5.51	6.39	5.89	5.55	6.28	7.08	5.23	7.51	6.37	>=4	>=4	>5
5	C.E.	μS/cm	---	---	7670	3240	3760	966	2900	424	4820	9230	188.2	470	2,500.00	2,500.00	5,000.00
6	Turbidez	NTU	---	---	120.00	0.72	36.70	5.03	2.00	2.23	36.70	171	46.80	9.85	---	---	---
7	ORP	mV	---	---	467.6	530.7	724.9	656.5	723.4	572.4	660.5	490.8	461.8	446.8	---	---	---
8	Aceites y Grasas	mg/L	0.2	0.4	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	5 mg/L	10 mg/L	
9	S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	0.02	0.02	0.09	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	---	---	---	0.2 mg/L	0.5 mg/L	
10	Alcalinidad	mg CaCO3/L	4.00	4.00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	35.7	44.7	55.1	---	---	---
11	Bicarbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	35.7	44.7	55.1	518 mg/L	---	---
12	Carbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	---	---	---
13	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	0.0040	0.010	0.024	0.039	0.251	0.044	0.399	<0.010	2.118	6.585	<0.010	<0.010	---	---	---
14	Nitrógeno Total	mg N/L	0.040	0.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
15	Fósforo Total	mg P/L	0.005	0.010	4.75	0.024	0.05	0.145	0.109	0.028	0.525	0.03	0.04	0.023	---	---	---
16	Cianuro Wad	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	0.0093	<0.0008	<0.0008	0.1 mg CN ⁻ /L	0.1 mg CN ⁻ /L	
17	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	1.1	1.1	8.0	8.1	5.6	1.9	<1.1	2.3	7.9	3.1	2.5	3.1	15 mg/L	15 mg/L	
18	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	8.00	8.00	17.3	19.0	11.1	<8.00	<8.00	<8.00	18.1	<8.00	< 8,00	<8.00	40 mg O2/L	40 mg O2/L	
19	Fenoles	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.002 mg/L	0.01 mg/L	
20	Cloruros. Cl-	mg/L	0.5	0.5	0.78	1.2	0.70	0.35	0.74	0.37	577	2151	15	51	500 mg/L	---	
21	Fluoruros F-	mg/L	0.03	0.03	7.9	2.6	2.7	0.64	2.2	0.32	1.8	0.89	0.09	0.19	1 mg/L	---	

Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
 T: 054-554086
 www.gob.pe/ana
 www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B0C5A262





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

N°	Parámetro	Punto		UH Coralaque										DS N°004-2017-MINAM			
		Fecha		QMarg1	QTuca1	RMarg1	QQueu1	RQueu1	RArun1	RArun2	RTiti1	RVizc1	RCora2	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
		Hora		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
		Informe de Ensayo	LD	LC	11:51	13:26	09:13	10:07	11:37	13:00	14:18	09:34	10:34	13:31			
22	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	0.5200	0.5200	<0.5200	<0.5200	<0.5200	<0.5200	0.5911	<0.5200	1.217	0.6797	<0.5200	<0.5200	---	---	---
23	Nitratos NO3	mg NO3/L	2.300	2.300	<2.300	<2.300	<2.300	<2.300	2.616	<2.300	5.389	3.009	<2.300	<2.300	---	---	---
24	Nitrito N-NO2	mg N-NO2- /L	0.0004	0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	10 mg/L	10 mg/L	
25	Nitritos	mg/L	0.012	0.012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	---	---	
26	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	---	---	0.5204	0.5204	0.5204	0.5204	0.5915	0.5204	1.2174	0.6801	0.5204	0.5204	100 mg/L	100 mg/L	
27	Sulfatos. SO4-2	mg/L	5.00	5.00	11039	2818	3439	491	2484	169	2040	1108	22.5	87.9	1000 mg SO4-2/L	1000 mg SO4-2/L	
28	Sólidos totales disueltos	mg/L	15.0	15.0	5423	2199	2578	690	2011	284	3459	6844	138	346	---	---	---
29	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	2.00	2.00	344	28.0	43.0	13.0	5.00	6.70	69.0	163	36.0	8.00	---	---	---
30	Plata (Ag)	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	---	---	---
31	Aluminio (Al)	mg/L	0.001	0.003	1357.866	309.666	375.609	52.058	248.870	5.231	218.745	89.693	1.408	0.571	5 mg/L	5 mg/L	
32	Arsénico (As)	mg/L	0.00003	0.00010	0.235	0.013	2.98406	0.00268	1.20836	<0.00010	0.38712	0.64492	0.09711	0.0371	0.1 mg/L	0.2 mg/L	
33	Boro (B)	mg/L	0.002	0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	6.890	24.632	0.27	0.70	1 mg/L	5 mg/L	
34	Bario (Ba)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0294	<0.0003	0.0108	0.0120	0.00320	0.0276	0.0129	0.0806	0.0312	0.0157	0.7 mg/L	**	
35	Berilio (Be)	mg/L	0.00002	0.00006	0.03213	0.01331	0.00988	0.00162	0.00768	0.00044	0.00676	0.00277	<0.00006	<0.00006	0.1 mg/L	0.1 mg/L	
36	Bismuto (Bi)	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	---	---	---
37	Calcio (Ca)	mg/L	0.003	0.009	337.721	202.934	101.313	35.225	92.132	34.656	110.747	169.82	10.345	32.163	---	---	---
38	Cadmio (Cd)	mg/L	0.00001	0.00003	0.47439	0.00413	0.26785	0.00096	0.18548	<0.00003	0.14962	0.061	<0.00003	0.00031	0.01 mg/L	0.05 mg/L	
39	Cobalto (Co)	mg/L	0.00001	0.00003	3.04721	0.48161	1.19564	0.06664	0.78994	0.02642	0.68774	0.31750	0.00125	0.00189	0.05 mg/L	1 mg/L	
40	Cromo (Cr)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0818	0.0154	0.0577	0.0025	0.0335	<0.0003	0.0281	0.0161	0.0028	<0.0003	0.1 mg/L	1 mg/L	
41	Cobre (Cu)	mg/L	0.00003	0.00009	0.66756	0.02960	10.40777	0.01022	5.57975	0.00327	5.37092	2.27580	0.00544	0.01743	0.2 mg/L	0.5 mg/L	
42	Hierro (Fe)	mg/L	0.0004	0.0013	1006.7249	184.3848	467.1267	11.0663	241.5204	0.7417	117.3284	29.5947	2.0984	0.3005	5 mg/L	**	
43	Mercurio (Hg)	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	0.001 mg/L	0.01 mg/L	
44	Potasio (K)	mg/L	0.04	0.13	5.44	2.44	1.66	4.37	1.80	6.14	22.95	71.61	3.73	5.11	---	---	---
45	Litio (Li)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0394	0.0116	0.0502	0.0074	0.0342	0.0058	1.2322	4.7147	0.0321	0.1028	2.5 mg/L	2.5 mg/L	
46	Magnesio (Mg)	mg/L	0.001	0.003	63.864	31.248	32.917	6.703	25.339	9.608	33.485	42.358	2.745	4.224	**	**	250 mg/L
47	Manganeso (Mn)	mg/L	0.00003	0.00010	63.90189	8.29799	13.16509	1.66504	10.94595	0.84362	11.43790	5.66206	0.15536	0.08829	0.2 mg/L	0.2 mg/L	

Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B0C5A262





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho.”

N°	Parámetro	Punto		UH Coralque										DS N°004-2017-MINAM			
		Fecha		QMarg1	QTuca1	RMarg1	QQueu1	RQueu1	RArun1	RArun2	RTiti1	RVizc1	RCora2	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
		Hora		11:51	13:26	09:13	10:07	11:37	13:00	14:18	09:34	10:34	13:31	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales	
		Informe de Ensayo	LD	LC	A- 24_16399 9	A- 24_16400 1	A- 24_16400 3	A- 24_16400 4	A- 24_16400 5	A- 24_16400 6	A- 24_16400 7	A- 24_16451 9	A- 24_16452 0				A- 24_16452 1
48	Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.00048	0.00065	0.00156	---	---	---
49	Sodio (Na)	mg/L	0.006	0.019	22.623	16.149	17.709	12.106	23.676	16.408	446.845	1471.587	16.670	43.026	---	---	---
50	Níquel (Ni)	mg/L	0.0002	0.0006	2.234	0.359	0.8403	0.0694	0.5532	0.0207	0.4754	0.2132	0.0016	0.0031	0.2 mg/L	1 mg/L	
51	Plomo (Pb)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0012	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0041	0.0039	<0.0006	0.05 mg/L	0.05 mg/L	
52	Antimonio (Sb)	mg/L	0.00004	0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	---	---	---
53	Selenio (Se)	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.0029	0.0029	<0.0013	<0.0013	0.02 mg/L	0.05 mg/L		
54	Silicio (Si)	mg/L	0.04	0.13	50.61	38.42	41.71	36.50	41.43	27.75	44.89	30.98	13.25	11.68	---	---	---
55	Estaño (Sn)	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	0.00179	<0.00010	<0.00010	---	---	---
56	Estroncio (Sr)	mg/L	0.0002	0.0006	2.8208	0.412	0.5475	0.2457	0.4892	0.2623	1.5025	5.3669	0.1469	0.3565	---	---	---
57	Titanio (Ti)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0985	0.0046	0.0253	0.0047	0.0092	0.0022	0.006	0.0106	0.0869	0.0121	---	---	---
58	Talio (Tl)	mg/L	0.00002	0.00006	0.00491	0.00312	0.01811	0.00007	0.01377	<0.00006	0.00842	0.00245	<0.00006	<0.00006	---	---	---
59	Uranio (U)	mg/L	0.000003	0.000010	0.014921	0.000504	0.039935	0.000343	0.031189	<0.000010	0.033989	0.013114	<0.000010	0.000235	---	---	---
60	Vanadio (V)	mg/L	0.0001	0.0003	0.081	0.0082	0.0083	<0.0003	0.0323	<0.0003	0.0083	0.0257	0.007	0.0022	---	---	---
61	Zinc (Zn)	mg/L	0.0008	0.0026	43.3339	1.2146	12.9592	0.3881	8.672	0.0317	7.0922	2.9476	0.0051	0.0127	2 mg/L	24 mg/L	

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoría D1 para el Riego de Vegetales	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales	Valor que cumple con Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 - D1 Bebida de animales, pero excede ECA Cat. 3 - D2 riego de vegetales
--- Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo		** El parámetro no aplica para esta subcategoría





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

6.1.4.1 Sub Cuenca Pasto Grande

En la Unidad Hidrográfica Coralque, se encuentra el Embalse Pasto Grande, el cual tuvo su origen en el represamiento del Río Vizcachas en el año 1998 y su objetivo principal era mantener la oferta hídrica de la población de Moquegua y Tambo en Arequipa.

La Hidrología del Embalse Pasto Grande corresponde al área de drenaje del río Vizcachas, con afluentes todos ellos sobre la cota de 4400 msnm, siendo los principales ríos tributarios son los ríos Millojahuira, Antajarane, Patara y Tocco. A su vez el río Patara, es alimentado por el río Cacachara, el cual hace su ingreso por la margen derecha del pasivo minero de Aruntani SAC en el ámbito de la Unidad Minera Santa Rosa (actualmente en proceso de post cierre) donde confluye además las aguas de la Quebrada Acosiri, la cual recorre por la margen izquierda del pasivo minero de Aruntani SAC. y se une aguas abajo con el río Cacachara. A continuación, los resultados de calidad de dichos cuerpos de agua ubicados en el ámbito del Embalse Pasto Grande.

Los recursos hídricos pertenecientes al ámbito del Embalse Pasto Grande, serán evaluados con la Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático, de acuerdo a lo establecido en la R.J. N° 056-2018-ANA.

A. Quebrada Acosiri

De acuerdo a la red de monitoreo establecida indicada en la Tabla N° 17, en la parte alta de la Sub Cuenca Pasto Grande, sector santa Rosa, se ubica la Quebrada Acosiri la cual se encuentra hacia la margen izquierda del pasivo minero de la empresa Aruntani S.A.C., en la cual se han establecido dos puntos de monitoreo, codificados como: QAcos3, ubicado antes del pasivo minero de Aruntani S.A.C. y QAcos2, ubicado después del pasivo minero de Aruntani S.A.C.

QAcos3

De acuerdo a los resultados obtenidos y sistematizados en la Tabla N° 29, en la estación de monitoreo QAcos3 el valor para la concentración de Potencial de Hidrógeno transgrede los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático – E2 ríos costa y sierra.

QAcos2

Los resultados para el punto de monitoreo **QAcos2**, ubicado en la margen izquierda del pasivo minero de la Unidad Minera Santa Rosa sistematizados en la Tabla N° 29.

B. Río Cacachara

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en Tabla N° 17, en la parte alta de la Sub Cuenca Pasto Grande, sector Santa Rosa, se ubica el río Cacachara el cual se encuentra hacia la margen derecha del pasivo minero de la empresa Aruntani S.A.C. y cuenta con tres estaciones de monitoreo, codificados como:



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

RCaca3, ubicado antes del pasivo minero de Aruntani SAC.

RCaca4, después del pasivo minero Aruntani SAC y antes de la confluencia con la quebrada Acosiri, y

RCaca2, después del aporte de la quebrada Acosiri y antes de la confluencia con el Río Jacosive.

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo **RCaca3**, **RCaca4** y **RCaca2** han sido sistematizados en la Tabla N° 29.

C. Río Jacosive

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N° 17, el Río Jacosive cuenta con un punto de monitoreo, codificado como **RJaco1**, ubicado antes de la confluencia con el Río Cacachara.

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo **RCaca3**, han sido sistematizados en la Tabla N° 29.

D. Río Patara

El Río Patara es considerado uno de los principales afluentes del Embalse Pasto Grande, desde sus nacientes presenta pH de valor alcalino, sin embargo, al recibir los aportes del Río Cacachara y el Río Jacosive, cambia sus características de calidad.

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N° 17, en esta Unidad Hidrográfica, el río Patara, cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: **RPata3**, ubicado aguas arriba de la estación de aforo Pasto Grande.

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo **RPata3**, han sistematizados en la Tabla N° 29.

E. Río Antajarane

El Río Antajarane, también es considerado uno de los principales afluentes del Embalse Pasto Grande, desde sus nacientes presenta pH de valor alcalino, sin embargo, es influenciado grandemente por el aporte de aguas ácidas del Río Hualcane, los cuales cambian su calidad y favorecen la dilución de metales.

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N° 17, el río Antajarane cuenta con un punto de monitoreo codificado como **RAnta1**, ubicado en la estación de aforo Pasto Grande, antes de su ingreso al Embalse Pasto Grande.

Según los resultados obtenidos en el punto **RAnta1** han sistematizados en la Tabla N° 29.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

F. Río Millojahuira

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N° 17, en esta Unidad Hidrográfica, el río Millojahuira (afluente principal del Embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo codificado como **RMIII1**, estación de aforo Pasto Grande, el cual cuenta con un caudal de 254.7 l/s.

Los resultados obtenidos en el punto **RMIII1** y han sistematizados en la Tabla N° 29.

G. Río Tocco

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N° 17, en esta Unidad Hidrográfica ubicada en el Embalse Pasto Grande, el río Tocco (afluente principal del embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo codificado como **RTocc1**, ubicado en la estación de aforo Pasto Grande.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RTocc1**, han sistematizados en la Tabla N° 29.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Tabla N° 29: Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Coralaque – Sub Cuenca Pasto Grande

Métodos	Unidad Hidrográfica	UNIDAD HIDROGRÁFICA CORALAUQUE										Estándar de Calidad Ambiental Agua. Cat. 4
	Estación de Muestreo	RCaca3	QAcos1	QAcos2	RCaca4	RCaca2	RJaco1	RTocc1	RPata3	RAnta1	RMill1	
	Fecha	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	7/11/2024	7/11/2024	7/11/2024	7/11/2024	
	Hora	08:52	09:40	10:35	11:10	11:50	12:15	09:10	10:00	10:30	11:10	
Informe de Laboratorio	SG	MA2436129-0	MA2436129-0	MA2436129-0	MA2436129-0	MA2436129-0	MA2436129-0	MA2436441-0	MA2436441-0	MA2436441-0	MA2436441-0	
	AGQ	A-24/167591	A-24/167592	A-24/167593	A-24/167594	A-24/167595	A-24/167596	A-24/168862	A-24/168863	A-24/168865	A-24/168866	
Parámetros Físico de Campo	Unidad	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Costa y Sierra
Temperatura	°c	9,1	9,9	11,6	16,6	17,3	18,9	9,6	11	16	17,4	Δ 3
pH	Unidad de pH	3,19	3,8	3,92	2,88	2,98	5,61	7,6	4,55	2,9	2,92	6,5 a 9,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,53	5,55	6,25	5,32	5,39	5,3	7,92	6,76	5,7	5,31	≥ 5
Conductividad	µS/cm	500	305	603	1517	1371	260	64	3610	1191	1014	1 000
Turbidez	NTU	9,5	0,5	10,5	3,12	1,5	0,5	5,1	6,5	2,3	0,8	**
Caudal	L/s	22,2	0,15	2,83	34,9	71	4	150	21,4	71,2	71,2	**
Parámetros Físico Químicos												
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	10
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	**
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	< 2,00	3,30	< 2,00	5,40	< 2,00	< 2,00	5,00	17,7	< 2,00	< 2,00	≤100
Cloruros	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	**
Fluoruro	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	**
Nitratos NO3-	mg/L	< 2,300	< 2,300	< 2,300	4,53	3,645	< 2,300	< 2,300	< 2,300	< 2,300	< 2,300	13
Nitritos NO2-	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	**
Sulfatos	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	**
Cromo Hexavalente	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0,011
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	<0.010	<0.010	<0.010	0.027	0.018	<0.010	0.022	0.346	0.011	<0.010	**
Nitrógeno Total	mg/L	0.11	0.19	0.18	1.03	0.87	<0.10	0.38	0.94	0.22	0.57	**
Fósforo Total	mg/L	<0.010	<0.010	<0.010	0.229	0.097	<0.010	0.028	<0.010	<0.010	<0.010	0,05
Sulfuros	mg/L	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	0,002
Cianuro libre	mg/L	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	0,0052
Parámetros Orgánicos												
Aceites y Grasas	mg AyG /L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	5
Metales												
Metales Totales por ICP-MS												

Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
 T: 054-554086
 www.gob.pe/ana
 www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B0C5A262





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Métodos	Unidad Hidrográfica	UNIDAD HIDROGRÁFICA CORALAUQUE										Estándar de Calidad Ambiental Agua. Cat. 4
	Estación de Muestreo	RCaca3	QAcos1	QAcos2	RCaca4	RCaca2	RJaco1	RTocc1	RPata3	RAnta1	RMill1	
	Fecha	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	7/11/2024	7/11/2024	7/11/2024	7/11/2024	
	Hora	08:52	09:40	10:35	11:10	11:50	12:15	09:10	10:00	10:30	11:10	
Informe de Laboratorio	SG S	MA2436129-0	MA2436129-0	MA2436129-9-0	MA2436129-0	MA2436129-0	MA2436129-0	MA2436441-0	MA2436441-0	MA2436441-0	MA2436441-0	
	AG Q	A-24/167591	A-24/167592	A-24/167593	A-24/167594	A-24/167595	A-24/167596	A-24/168862	A-24/168863	A-24/168865	A-24/168866	
		E2: rios										
Plata Total	mg/L	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	**
Aluminio Total	mg/L	17.591	6.925	7.388	83.790	69.009	0.106	0.047	16.793	63.737	49.182	**
Arsénico Total	mg/L	<0.00010	<0.00010	<0.00010	0.01042	0.00581	<0.00010	0.01807	0.29837	<0.00010	<0.00010	0,15
Boro Total	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.024	14.927	<0.006	<0.006	**
Bario Total	mg/L	0.0105	0.0318	0.0283	0.0295	0.0055	0.0452	0.0044	0.0747	0.0080	0.0060	0,7
Berilio Total	mg/L	0.00145	0.00060	0.00094	0.00790	0.00693	<0.00006	<0.00006	0.00359	0.00214	0.00149	**
Bismuto Total	mg/L	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	**
Calcio Total	mg/L	9.933	16.269	33.677	42.132	40.751	13.476	3.303	83.677	29.698	16.859	**
Cadmio Total	mg/L	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.07805	0.07251	<0.00003	<0.00003	0.03864	0.00156	<0.00003	0,00025
Cerio Total	mg/L	0.00512	0.01689	0.00736	0.06294	0.05863	0.00035	<0.00024	0.03859	0.01601	0.00245	**
Cobalto Total	mg/L	0.02741	0.02330	0.00922	0.24774	0.21641	0.00022	0.00007	0.06570	0.11664	0.04022	**
Cromo Total	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0111	0.0093	<0.0003	0.0052	0.0030	0.0085	0.0031	**
Cesio Total	mg/L	0.0007	0.0007	0.0020	0.0012	0.0039	0.0015	0.0015	0.7578	0.0023	0.0016	**
Cobre Total	mg/L	0.00362	0.00109	0.00116	0.29332	0.26100	<0.00009	<0.00009	0.11001	0.12155	<0.00009	0,1
Hierro Total	mg/L	2.5052	0.8715	0.2207	19.9089	15.9518	0.0202	0.3198	0.4180	17.1728	21.9940	**
Galio Total	mg/L	<0.00012	<0.00012	<0.00012	0.00177	0.00137	<0.00012	<0.00012	0.00020	0.00143	<0.00012	**
Germanio Total	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0026	<0.0006	<0.0006	**
Hafnio Total	mg/L	<0.00015	<0.00015	<0.00015	<0.00015	<0.00015	<0.00015	<0.00015	<0.00015	<0.00015	<0.00015	**
Mercurio Total	mg/L	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	0,0001
Potasio Total	mg/L	3.21	2.90	4.15	4.50	4.05	3.91	2.62	50.47	3.62	3.89	**
Lantano Total	mg/L	0.0017	0.0062	0.0029	0.0160	0.0151	<0.0015	<0.0015	0.0147	0.0054	<0.0015	**
Litio Total	mg/L	0.0055	0.0030	0.0042	0.0162	0.0169	0.0043	0.0105	5.1384	0.0103	0.0063	**
Lutecio Total	mg/L	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.00042	0.00035	<0.00006	<0.00006	0.00014	0.00011	<0.00006	**
Magnesio Total	mg/L	5.282	5.207	14.070	32.486	28.000	2.054	1.117	25.154	8.050	7.238	**
Manganeso Total	mg/L	0.48877	0.85406	3.06261	9.16664	8.49449	0.03330	0.03458	4.17446	0.63575	0.49358	**
Molibdeno Total	mg/L	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.00035	0.00014	<0.00006	<0.00006	**
Sodio Total	mg/L	6.354	7.224	7.830	11.714	9.797	8.857	7.581	512.429	10.373	7.846	**
Niobio Total	mg/L	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	**
Níquel Total	mg/L	0.0238	0.0222	0.0101	0.1763	0.1543	0.0025	<0.0006	0.0873	0.1118	0.0520	0,052
Fósforo Total	mg/L	<0.047	<0.047	<0.047	0.140	0.090	<0.047	<0.047	<0.047	<0.047	<0.047	**
Plomo Total	mg/L	<0.0006	<0.0006	0.0023	0.0066	0.0062	<0.0006	<0.0006	0.0058	<0.0006	<0.0006	0,0025
Rubidio Total	mg/L	0.0128	0.0194	0.0218	0.0228	0.0222	0.0146	0.0076	0.3702	0.0147	0.0149	**
Antimonio Total	mg/L	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	0.01512	<0.00013	<0.00013	**

Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
 T: 054-554086
 www.gob.pe/ana
 www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B0C5A262





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Métodos	Unidad Hidrográfica	UNIDAD HIDROGRÁFICA CORALAUQUE										Estándar de Calidad Ambiental Agua. Cat. 4
	Estación de Muestreo	RCaca3	QAcos1	QAcos2	RCaca4	RCaca2	RJaco1	RTocc1	RPata3	RAnta1	RMill1	
	Fecha	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	7/11/2024	7/11/2024	7/11/2024	7/11/2024	
	Hora	08:52	09:40	10:35	11:10	11:50	12:15	09:10	10:00	10:30	11:10	
Informe de Laboratorio	SG S	MA2436129-0	MA2436129-0	MA2436129-0	MA2436129-0	MA2436129-0	MA2436129-0	MA2436441-0	MA2436441-0	MA2436441-0	MA2436441-0	
	AG Q	A-24/167591	A-24/167592	A-24/167593	A-24/167594	A-24/167595	A-24/167596	A-24/168862	A-24/168863	A-24/168865	A-24/168866	
Selenio Total	mg/L	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0,005
Silicio Total	mg/L	22.27	20.30	20.85	28.29	26.41	14.68	19.82	33.51	35.14	29.88	**
Silice Total	mg/L	47.65	43.43	44.61	60.53	56.51	31.40	42.40	71.69	75.18	63.92	**
Estaño Total	mg/L	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	**
Estroncio Total	mg/L	0.1144	0.2009	0.3393	0.2128	0.2627	0.1590	0.0257	1.2940	0.2301	0.1074	**
Tantalio Total	mg/L	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	**
Teluro Total	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	**
Thorio Total	mg/L	<0.00019	<0.00019	<0.00019	0.00194	0.00074	<0.00019	<0.00019	<0.00019	<0.00019	<0.00019	**
Titanio Total	mg/L	0.0027	0.0039	0.0034	0.0123	0.0045	0.0026	0.0082	0.0101	0.0030	0.0061	**
Talio Total	mg/L	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.00037	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.00044	<0.00006	<0.00006	0,0008
Uranio Total	mg/L	0.000060	<0.000010	<0.000010	0.007776	0.007039	<0.000010	<0.000010	0.002175	0.000500	<0.000010	**
Vanadio Total	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0024	0.0103	<0.0003	<0.0003	**
Wolframio Total	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	**
Yterbio Total	mg/L	0.00051	0.00052	0.00015	0.00380	0.00334	<0.00006	<0.00006	0.00152	0.00137	0.00067	**
Zinc Total	mg/L	0.1207	0.0177	0.0233	1.9482	2.1939	0.0096	<0.0026	1.7227	0.2806	0.2204	0,12
Zirconio Total	mg/L	<0.00045	<0.00045	<0.00045	<0.00045	<0.00045	<0.00045	<0.00045	<0.00045	<0.00045	<0.00045	**
Parámetros Microbiológicos												
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	--	--	--	--	--	--	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	2000
Escherichia Coli	NMP/100 mL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	**
Huevos de Helmintos	Org./L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	**

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Categoría 4, E2 Ríos Costa y Sierra
 ** El parámetro no aplica para esta subcategoría





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

6.1.5 Unidad Hidrográfica Medio Tambo

A. Río Ubinas

El primer afluente que tributa al río Tambo es el río Ubinas, cuyas nacientes se encuentran en las faldas del Volcán Ubinas, y es característico la presencia de sólidos suspendidos.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RUBin1**, Río Ubinas antes de la confluencia con el río Tambo; valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; ha sido sistematizado en la Tabla 30 y se encuentran dentro de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales. En lo que respecta a la turbiedad y el ORP no presentar valor referencial en el ECA Agua categoría 3.

La muestra de agua presenta una ligera coloración blanquecina, no se observó presencia de sedimentos con coloración atípica en cauce, asimismo se pudo observar algas en el fondo del cauce.



Foto N° 61 y 62: Río Ubinas antes de la confluencia con el río Tambo (RUBin1)



Foto N° 63 y 64: RUBin1, ligera coloración blanquecina y presencia de algas en el cauce

Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3 - Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B0C5A262





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

B. Río Tambo

El drenaje natural de la Cuenca Tambo en su parte media representa la Unidad Hidrográfica Medio Tambo, que geográficamente es la divisoria de las provincias de General Sánchez Cerro y Mariscal Nieto de la región Moquegua. Donde se identificó 4 puntos de muestreo:

Código	Descripción punto de monitoreo	Referencia del tramo de evaluación, respecto al sector y/o localidad
RTamb10	Río Tambo, antes de la confluencia con el río Ubinas.	Sector Ubinas, General Sanches Cerro, Moquegua, tras el ingreso del Río Coralaque
RTamb3	Río Tambo, altura del centro poblado Chachagen.	Sector Matalaque, General Sanches Cerro, Moquegua, tras el ingreso de los Ríos Secundarios Coralaque y Ubinas
RTamb4	Río Tambo, aguas arriba del puente Chorro	Sector Quinistaquillas, General Sanches Cerro, Moquegua, tras el ingreso del Ríos Secundarios Coralaque, Ubinas y Carumas

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RTamb10, RTamb3 y RTamb4**, valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; ha sido sistematizado en la Tabla N° 30 y se encuentran dentro de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales. A excepción de la conductividad eléctrica que simultáneamente superan el ECA Agua Categoría 3 en una de sus subcategorías. En lo que respecta la turbiedad y el ORP no presentar valor referencial en el ECA Agua categoría 3.

Del análisis de los resultados fisicoquímicos e inorgánicos, evaluados se detalla la cantidad de veces que fue transgredido el Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales y/o D2 Bebida de Animales, todos los demás cumplieron con la norma:

- El valor obtenido in situ de la **Conductividad Eléctrica** en los puntos **RTamb10, RTamb3 y RTamb4** es de 3 150 uS/cm – 2 960 uS/cm y 2 700 uS/cm respectivamente los cuales **transgreden** el valor de 2 500 uS/cm en 0.26 – 0.18 y 0.08 veces; lo establecido en el ECA Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; estos mismos valores son conforme a lo establecido para el rango D2 bebida de animales, 5 000 uS/cm.
- Los valores de las concentraciones de **Cloruros** en los puntos **RTamb10, RTamb3 y RTamb4** es de 598 mg/L – 771 mg/L y 652 mg/L valores que **transgreden** lo establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales en 0.20 – 0.54 y 0.30 veces respectivamente el valor de 500 mg/L; este parámetro no tiene valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de **fluoruros** en los puntos **RTamb3 y RTamb4** es de 2.5 mg/L y 2.4 mg/L valores que **transgreden** lo establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales en





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

1.50 y 1.40 veces respectivamente el valor de 1 mg/L; este parámetro no tiene un valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.

- El valor de la concentración de **Arsénico** en el punto, **RTamb4** es de 0,1845 mg/L, en comparación con el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 y D2, se determina dicha concentración **transgrede** en 0.85 veces el valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales. Este mismo valor cumple lo establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales (0,2 mg/L).
- El valor de la concentración de **Boro** de los puntos **RTamb10**, **RTamb3** y **RTamb4** es de 3.334 mg/L, 3.283mg/L y 4.747 mg/L respectivamente, los cuales transgrede en 2.33 – 2.28 y 3.75 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; estos mismos valores cumplen con lo establecido en el ECA para agua Categoría 3, D2 Bebida de animales (5 mg/L).

Durante el monitoreo se pudo observar presencia de sedimentos en el fondo del cauce, estos sedimentos no presentan una coloración atípica.



Foto 65 y 66: RTamb10 Río Tambo, antes de la confluencia con el río Ubinas.



Foto 67: Presencia de algas en algunas partes del y adheridas a las rocas



Foto 68 Presencia de sedimentos en algunas partes del río, específicamente en remansos





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

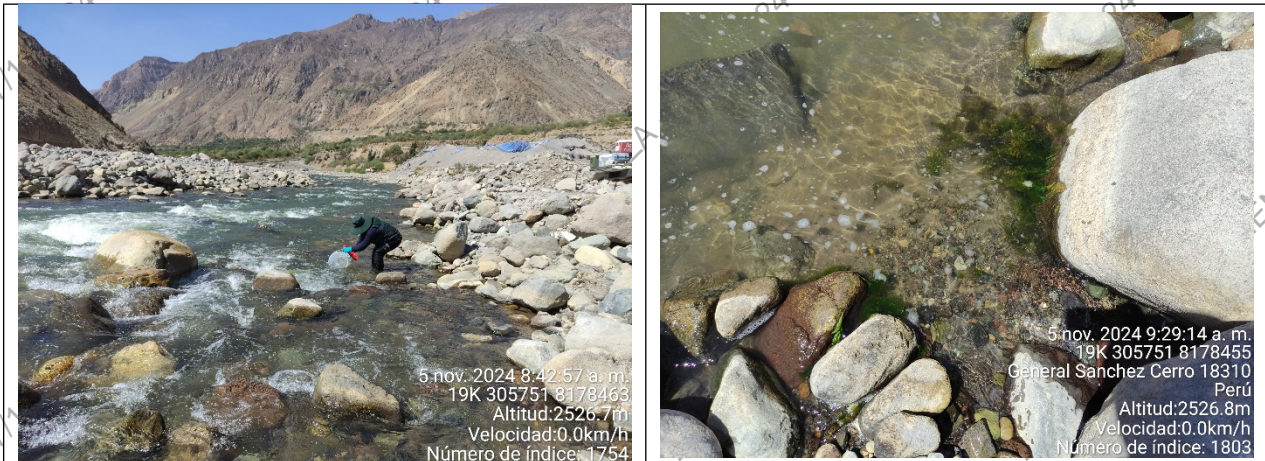


Foto N° 69 y 70: Punto de monitoreo Tamb3 - Río Tambo, a la altura del poblado Chachagen, se observó en algunas partes presencia de algas



Foto N° 71 y 72: Punto de monitoreo RTamb4 - Río Tambo, aguas arriba de puente Chorro, se observó presencia de algas en gran cantidad acumulados en remansos

C. Río Vagabundo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 3.5 (Tabla 30), en esta Unidad Hidrográfica, el río Vagabundo cuenta con dos puntos de monitoreo, codificado como: **RVaga1**, Río Vagabundo, antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque y **RVaga2**, Río Vagabundo, aguas debajo de las aguas termales.

A continuación, se detalla los puntos de monitoreo que presentan valores que transgreden el ECA Agua Categoría 3, aprobado con Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, especificando la cantidad de veces que fue superado el valor ECA – Agua Categoría 3 respecto a la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, en cada uno de los parámetros:

Los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo **RVaga1** y **RVaga2**, valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP, ha sido sistematizado en la Tabla 30 y se encuentran dentro de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales. A excepción de la conductividad eléctrica que **transgrede** el ECA Agua Categoría 3 solo en la subcategoría D1 Riego de Vegetales en el punto **RVaga2** después





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

del ingreso de agua geotermales de la zona de los meaderos. En lo que respecta a la turbiedad y el ORP no presentar valor referencial en el ECA Agua categoría 3. A continuación, se detalla los puntos de monitoreo que presentan valores que transgreden el ECA Agua Categoría 3, aprobado con Decreto Supremo N° 004-2017- MINAM, especificando la cantidad de veces que fue superado el valor ECA – Agua Categoría 3 respecto a la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, en cada uno de los parámetros:

- El valor obtenido in situ de la Conductividad Eléctrica para el punto **RVaga2** es de 8 560 uS/cm, y transgrede el valor de (2 500 uS/cm) en 2.42 veces; establecido en el ECA Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; de igual forma transgrede lo establecido para el rango de bebida de animales (5 000 uS/cm) en 0.71 veces.
- Los valores de Cloruros en el punto RVaga2 es de 3 071 mg/L, valor que **transgrede** en 5.14 veces el valor de 500 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no aplica para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores de Fluoruros en el punto RVaga2 es de 5.0 mg/L, valor que **transgrede** en 4.00 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no aplica para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de Arsénico en el punto RVaga1 y RVaga2 es de 0.5700 mg/L y 26.5898 mg/L respectivamente, estos valores **transgreden** en 4.70 y 264.90 veces el valor establecido por la subcategoría D1 Riego de Vegetales (0,1 mg/L); así mismo, **transgreden** en 1.85 y 131.95 veces lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de Animales (0,2 mg/L) de acuerdo con el ECA para agua Categoría 3.
- Los valores de las concentraciones de Boro en los puntos RVaga1 y RVaga2 son de 7.776 mg/L y 145.277 mg/L los cuales **transgreden** en 6.78 y 144.28 veces respectivamente el valor de 1 mg/L establecido para la subcategoría D1 Riego de Vegetales, estos mismos valores también **transgreden** en 0.56 y 28.06 veces la subcategoría D2 Bebida de animales (5 mg/L).
- El valor de la concentración de Litio en el punto RVaga2 es de 9.678 mg/L que **transgrede** en 2.87 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 RVaga1 y RVaga2 son de 0.3184 mg/L y 0.5646 mg/L los cuales **transgrede** en 0.59 y 1.82 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, para ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Los resultados de este punto de monitoreo son relevantes por el aporte que presenta en concentraciones de cloruros, arsénico, boro y litio para el río Tambo,



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

en la unidad hidrográfica del bajo Tambo, ello debido al ingreso de aguas termales en la zona de Ullucan³.



Foto N° 73 y 74: Punto de monitoreo RVaga1 - Río Vagabundo antes de la toma pampa dolores y Coalaque



Foto N° 75 y 76: Punto de monitoreo RVaga1, la muestra presentaba una coloración blanquecina



³ Resultado de la composición química de las fuentes termales Zona geotermal de Ullucán. Cruz, V., Vargas, V. & Cacya, L. (2014) - Caracterización y evaluación del potencial geotérmico de la región Moquegua. INGEMMET. Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 58, 155 p., 2 mapas

Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3-
Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B0C5A262



BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Foto N° 77 y 78: Punto de monitoreo RVaga2 - Río Vagabundo aguas abajo de las aguas termales

D. Río Omate

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **ROmat1**, Río Omate, antes de la confluencia con el río Tambo, valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; ha sido sistematizado en la Tabla 30 y se encuentran dentro de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales. A excepción de la conductividad eléctrica que supera el ECA Agua Categoría en una de las subcategorías, ello dado el ingreso del río Vagabundo. En lo que respecta la turbiedad y el ORP no presentar valor referencial en el ECA Agua categoría 3.

A continuación, se detalla los puntos de monitoreo que presentan valores que transgreden el ECA Agua Categoría 3, aprobado con Decreto Supremo N° 004-2017- MINAM, especificando la cantidad de veces que fue superado el valor ECA Agua Categoría 3 respecto a la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, en cada uno de los parámetros:

- El valor obtenido in situ de la Conductividad Eléctrica en el punto es de 3 040 uS/cm, dicho valor **transgrede** el valor de 2 500 uS/cm en 0.22 veces; lo establecido en el ECA Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; estos mismos valores son conforme a lo establecido para el rango D2 bebida de animales, 5 000 uS/cm.
- El valor de concentración de Cloruros en el punto es de 756 mg/L, valor que **transgrede** en 0.51 veces el valor de 500 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no aplica para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de concentración de Fluoruros en el punto es de 2.3 mg/L, valor que **transgrede** en 1.30 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no aplica para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Arsénico es de 4.746 mg/L, el cual **transgrede** en 46.47 veces el valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales, el mismo valor **transgrede** en 22.73 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Boro es de 47.164 mg/L, el cual **transgrede** en 46.16 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, el mismo valor **transgrede** en 8.43 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Litio en el punto es de 2.985 mg/L que **transgrede** en 0.19 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.

Este punto de muestreo presenta características adquiridas del río Vagabundo además de ello se evalúan el ingreso de carga orgánica por vertimientos de agua



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

residual municipal proveniente del distrito de Omate que presenta niveles de coliformes termotolerantes y *Echerichia Coli*; sin embargo, estos no transgreden el ECA Agua Categoría 3, cabe precisar que este punto de vertimiento al río Omate no cuenta con autorización de ANA; sin embargo, la Municipalidad de General Sanchez Cerro tiene un proyecto en el marco del procedimiento de adecuación, iniciativa del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.



Foto N° 79 y 80: Punto de monitoreo RMat –Río Omate ante de la confluencia con el río Tambo

E. Quebrada Pucamayo

De acuerdo a la red puntos de monitoreo indicada en el ítem 3.5, en esta Unidad Hidrográfica, la Quebrada Pucamayo cuenta con dos puntos de monitoreo, codificado como: **QPuca1**, Quebrada Pucamayo aguas arriba de la hidroeléctrica de Puquina y **QPuca2**, Quebrada Pucamayo aguas abajo del vertimiento de Puquina.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo QPuca1 se evaluó los valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; ha sido sistematizado en la Tabla N° 30 y se encuentran dentro de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales. En lo que respecta la turbiedad y el ORP no presentar valor referencial en el ECA Agua categoría 3. Sin embargo, para el punto QPuca2 el parámetro oxígeno disuelto, no cumple el ECA.

De los resultados de laboratorio de parámetros fisicoquímicos e inorgánicos todos cumplen con el Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. A excepción de los siguientes:

- El resultado de Oxígeno disuelto para el punto QPuca2 es de 4.06 mg O₂/L, valor cumple el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, sin embargo, dicho valor se encuentra por debajo del valor del ECA para agua Categoría 3, D2 Bebida de animales (5 mg O₂/L) con un valor de 0.01
- El resultado de Demanda Bioquímica de Oxígeno para el punto **QPuca2** es de 37 mg/L, valor que **transgrede** en 1.47 veces el valor de 15 mg/L



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.

- El resultado de Demanda Química de Oxígeno para el punto **QPuCa2** es de 85.9 mg/L, valor que **transgrede** en 1.15 veces el valor de 40 mg O₂/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- Para el punto de monitoreo **QPuCa2**, según el método de estimación de densidades poblacionales se identificó coliformes Termotolerantes en una cifra de 9 200 NMP/100 ml (Numero Mas Probable de microorganismos en 100 ml de muestra), valor que **transgrede** 8.20 veces la subcategoría D1 Riego de Vegetales, para agua de riego no restringido (1 000 NMP/100 ml) así mismo supera en 3.60 veces para riego restringido (2 000 NMP/100 ml). De igual forma la cantidad de microorganismos identificados supero lo establecido para la subcategoría D2 Bebida de Animales en 8.20 veces el valor de (1 000 NMP/100 ml).
- Para el punto de monitoreo **QPuCa2**, según el método de estimación de densidades poblacionales se identificó *Escherichia coli* en una cifra de 9 200 NMP/100 ml (Numero Mas Probable de microorganismos en 100 ml de muestra), valor que **transgrede** 8.20 veces la subcategoría D1 Riego de Vegetales, para agua de riego no restringido (1 000 NMP/100 ml) Este parámetro no presenta valor referencial para Agua de Riego restringido y la subcategoría D2 Bebida de Animales.

El punto de monitoreo QPuCa2, Quebrada Pucamayo aguas abajo del vertimiento de Puquina, es un punto constantemente impactado por el ingreso de aguas residuales del distrito de Puquina el cual se encuentra en proceso de adecuación ante el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento⁴.



Foto N° 81 y 82: Punto de monitoreo QPuCa1- Quebrada Pucamayo aguas arriba de la hidroeléctrica de Puquina

⁴ Municipalidad Distrital de la Villa Puquina, se acogió al Programa de Adecuación Progresiva y cuenta con Constancia de Inscripción en el RUPAP según Registro 1261, Expediente 94636-2021, en el marco del Decreto Ley N° 1285 y Decreto Supremo N° 010-2017-VIVIENDA



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



Foto N° 83 y 84: Punto de monitoreo QPuca2 - Río Pucamayo aguas abajo de vertimiento Puquina

F. Río Chocalaque

Los resultados obtenidos para el puntos de monitoreo RChoc2, Río Chocalaque, aguas abajo de la confluencia con el río Chocalaque y la quebrada Pucamayo y aguas arriba del puente camino a centro poblado Tohata, valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; ha sido sistematizado en la Tabla 30 y se encuentran dentro de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales. En lo que respecta la turbiedad y el ORP no presentar valor referencial en el ECA Agua categoría 3.

De los resultados de laboratorio de parámetros fisicoquímicos e inorgánicos todos cumplen con el Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. A excepción de los siguientes:

- El resultado de **Aluminio** en el punto es de 6.034 mg/L el cual **transgrede** en 0.21 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.

Durante la toma de muestra, se pudo observar que el río Chocalaque presentaba una ligera coloración blanquecina, no presenta sedimentos, tampoco se tiene presencia de algas.



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



Foto N° 85 y 86 Punto de monitoreo RChoc2, Río Chocalaque, aguas abajo de la confluencia con el río Chocalaque y la quebrada Pucamayo y aguas arriba del puente camino a centro poblado Tohata.

G. Quebrada Humajalso

La Quebrada Humajalso nace del Bofedal Humajalso, el cual cuenta con 3 manantiales de gran cantidad de agua; en su trayecto se une con las aguas provenientes del Embalse Pasto Grande y con las aguas de filtración del Túnel Jachacuesta.

Según los resultados obtenidos y sistematizados, el punto de monitoreo QHuma1 presenta aguas con características ácidas con un valor de pH de 4.33 el cual se encuentra por debajo del valor y rango de pH (6.5 – 8.5) de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, de Categoría 3, tanto para Riego de Vegetales como para Bebida de Animales, mientras que los demás parámetros de campo como el Oxígeno Disuelto y la conductividad eléctrica no transgreden los ECA Agua Categoría 3, en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales.

De los resultados de los parámetros fisicoquímicos e inorgánicos evaluados por el laboratorio acreditado, todos cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales; a excepción de los siguientes parámetros:

- El Los valores obtenidos in situ de los niveles de **pH** es de 4.33 unidades dicho valor se encuentran por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida inferior en 0.33 veces lo establecido en las subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).
- El valor de la concentración de **Aluminio** en el punto es de 7,980 mg/L el cual **transgrede** en 0,60 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 **Manganeso** es de 1,04798 mg/L, el cual **transgrede** en 4,24 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, para ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

H. Río Putina

El Río Putina, se origina de los manantiales de Chingane, Campaya, Gargachi y Logen ubicados en la cabecera de dicho cuerpo de agua.

De acuerdo a la red de monitoreo indicada, en esta Unidad Hidrográfica, el río Putina cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: RPuti1, ubicado en el Anexo de Huatalaque, a 1 km antes de la confluencia con el río Carumas.

Según los resultados sistematizados en la Tabla N° 30 el punto de monitoreo RPuti1, presenta los valores de las concentraciones de, Aluminio, Arsénico, Boro, Hierro, Litio, Manganeso, los cuales transgreden el ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales; de acuerdo con el siguiente detalle:

- Los valores de las concentraciones de **Fluoruros** son de 1.2 mg/L, que **transgrede** en 0.20 veces el valor de 1 mg/L para la Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este parámetro no presente valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Arsénico** es de 1.59408 mg/L, valor que **transgrede** en 14.94 veces el valor de (0,1 mg/L) Riego de Vegetales y **transgrede** en 6.97 veces el valor de (0,2 mg/L) Bebida de Animales, establecidos en el ECA para agua, Categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de **Boro** es de 9.182 mg/L **transgrede** en 8.18 veces el valor de (1 mg/L) Riego de Vegetales, y **transgrede** en 0.84 veces el valor de (5 mg/L) Bebida de Animales establecidos en el ECA para Agua, Categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Estos resultados se atribuyen a la presencia de aguas termales de origen natural (tipo geiser) ubicados abajo del poblado de San Cristóbal, y a la presencia de aguas hidrotermales del poblado de Cuchumbaya; asimismo la presencia de coliformes se debe a la influencia de aguas de origen poblacional provenientes de los poblados ubicados aguas arriba como Saylapa, Huatalaque y Cuchumbaya.

Los demás parámetros analizados **no transgreden** los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3, Subcategorías D1: Riego de Vegetales y D2: Bebida de Animales, según detalle presentado en la Tabla N° 30.

I. Río Carumas

El Río Carumas se forma de la confluencia del Río Chalsaguaya y el aporte de varios manantiales ubicados en la parte alta del distrito de Carumas, asimismo tiene influencia de las aguas que se descargan desde el Embalse Pasto Grande a través del Partidor Humajalco.

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N°17, en esta Unidad Hidrográfica, el Río Carumas cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

como: **RCaru1**, ubicado a 1 km antes de la confluencia con el río Putina; y **RCaru2**, ubicado a 1 km después de la confluencia con el río Putina.

RCaru1

Según los resultados sistematizados en la Tabla N° 30, el punto de monitoreo **RCaru1**, cumple el ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales

RCaru2

Este punto de monitoreo se encuentra ubicado aproximadamente a 2km aguas abajo de la confluencia del Río Putina con el Río Carumas, el cual presentó un caudal de 1,181 l/s.

Según los resultados sistematizados en la Tabla N° 30, el punto de monitoreo **RCaru2**, presenta los valores del Arsénico y Boro que **transgrede** el ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales; de acuerdo con los siguientes detalles:

- La concentración de Arsénico es de 0.87147 mg/L, **transgrede** en 7.71 veces el valor de (0,1 mg/L) Riego de Vegetales y **transgrede** en 3.36 veces el valor de (0,2 mg/L) Bebida de Animales, establecido en el ECA para agua, Categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales.
- La concentración de **Boro** es de 5.257 mg/L **transgrede** en 4.26 veces el valor de (1 mg/L) Riego de Vegetales, y **transgrede** en 0.05 veces el valor de (5 mg/L) Bebida de Animales establecidos en el ECA para Agua, Categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Dichos resultados son atribuibles a la influencia de las características de sus aportantes como el Río Putina el cual presenta concentraciones de Boro y Arsénico, debido a la influencia de aguas hidrotermales.

J. Río Tambo

En el río principal Tambo se han identificado puntos de monitoreo 3 de ellos ya fueron detallados en el ítem 5.1.11 Unidad Hidrográfica Medio Tambo apartado B. y a continuación se detalla la evaluación en río principal tras el ingreso de los ríos Omate y Ezquilache, a la altura de la provincia de Islay, región Arequipa.

Código	Descripción punto de monitoreo	Referencia del tramo de evaluación, respecto al sector y/o localidad
RTamb5	Río Tambo, sector de Quelgua y/o Carrizal.	Sector Carrizal (Cabecera Valle de Tambo), Cocachacra, Islay, Arequipa, tras el ingreso de los Ríos Secundarios Coralque, Ubinas, Carumas, Omate, Esquino (Distrito de la Capilla).

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RTamb5**, valores de pH, temperatura, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; ha sido sistematizado en la Tabla N° 30 y se encuentran dentro de Estándares de





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales. En lo que respecta a la turbiedad y el ORP no presentar valor referencial en el ECA Agua categoría 3.

Según los datos sistematizados para el punto RTamb5 se tiene parámetros que transgreden el ECA para Agua, Categoría 3, D1 y D2, los cuales se detallan a continuación:

- El valor obtenido in situ de la Conductividad Eléctrica en el punto es de 2 670 uS/cm, dicho valor transgrede el valor de 2 500 uS/cm en 0.07 veces; lo establecido en el ECA Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; estos mismos valores son conforme a lo establecido para el rango D2 bebida de animales, 5 000 uS/cm.
- Los valores de las concentraciones de Cloruros en el punto RTamb5 es de 615 mg/L, dicho valor **transgrede** en 0.23 veces el valor de 500 mg/L para la Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este parámetro no presente valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de Arsénico en los puntos, RTamb5 0,3606 mg/L, en comparación con el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 y D2 se determina que las concentraciones de los puntos RTamb5 **transgrede** en 2.61 veces el valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales. Así mismo para el punto **RTamb5**, transgreden en 0.80 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Boro** del punto **RTamb5** es de 6.021 mg/L respectivamente, los cuales transgrede en 5.02 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; este valor también **transgrede** lo establecido en el ECA para agua Categoría 3, D2 Bebida de animales (5 mg/L) en 0.20 veces.

En este punto se observó presencia de algas, en el fondo de cauce y en la ribera del río, asimismo también se observó algas en descomposición, no se observó sedimentos con coloraciones atípicas.



Calle Atahualpa Mz. D6 Lote
3- Cocachacra - Islay -
Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico
archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-
PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM.
Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través
de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave :
B0C5A262



Tabla N° 30: Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Medio Tambo

N°	Parámetro	Punto		UH Medio Tambo														DS N°004-2017-MINAM				
				RUBin1	RTamb10	RTamb3	QHuma1	RPuti1	RCaru1	RCaru2	RTamb4	ROmat1	RVaga1	RVaga2	QPuca1	QPuca2	RChoc2	RTamb5	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
		Fecha		4/11/2024	4/11/2024	5/11/2024	7/11/2024	8/11/2024	8/11/2024	8/11/2024	5/11/2024	5/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	7/11/2024				
		Hora		11:10	13:06	08:43	12:55	11:10	12:00	13:30	13:29	14:44	09:01	10:07	12:36	14:52	16:12	09:27				
Informe de Ensayo		LD	LC	A-24/166522 MA2435897	A-24/166523 MA2435897	A-24_167402 MA2435898	A-24_168868 MA2436442	A-24_168951 MA2436442	A-24_168958 MA2436442	A-24_168959 MA2436442	A-24_167404 MA2435898	A-24_168062 MA2436008	A-24_168063 MA2436008	A-24_168067 MA2436008	A-24_168069 MA2436008	A-24/168874 MA2436309	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales			
1	Caudal	L/s	---	---	13	250	522	28	745	436	1,181	428	189	14	30	31	42	52	5420	---	---	---
2	T	(°C)	---	---	17.7	18.4	16.1	15.4	25.2	16.5	23.0	24.6	25.8	9.1	31.4	15.6	17.6	16.5	20.3	Δ3	Δ3	Δ3
3	pH	u pH	---	---	8.08	8.27	7.60	4.33	8.30	8.05	8.13	7.89	8.40	7.66	7.93	8.00	7.48	7.57	7.83	6.5-8.5	6.5-8.4	
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	---	---	7.33	7.27	7.70	5.48	6.05	7.04	6.53	7.27	7.23	8.41	5.35	7.17	4.06	7.32	9.28	>=4	>5	
5	C.E.	μS/cm	---	---	1139	3150	2960	562	1784	573	1281	2700	3040	932	8560	132	622	670	2670	2,500.00	5,000.00	
6	Turbidez	NTU	---	---	31.10	4.13	5.01	3.10	17.40	7.10	31.60	7.49	5.89	26.40	8.37	10.50	14.40	30.80	7.75	---	---	---
7	ORP	mV	---	---	507.9	516.2	496.2	---	---	---	---	473.7	447.2	540.0	376.3	522.2	385.3	435.0	500.1	---	---	---
8	Aceites y Grasas	mg/L	0.2	0.4	---	---	---	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	---	<0.4	---	---	---	<0.4	<0.4	---	5 mg/L	10 mg/L	
9	S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	0.02	0.02	---	---	---	---	---	---	---	---	<0.02	---	---	---	<0.02	<0.02	---	0.2 mg/L	0.5 mg/L	
10	Alcalinidad	mg CaCO3/L	4.00	4.00	133	152	83.3	---	---	---	---	127	172	28.3	363	29.8	152	33.8	124	---	---	---
11	Bicarbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	133	152	83.3	---	---	---	---	125	152	28.3	363	29.8	152	33.8	124	518 mg/L	---	
12	Carbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	<4.00	<4.00	<4.00	---	---	---	---	<4.00	19.9	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	---	---	---
13	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	0.0040	0.010	0.018	<0.010	0.010	---	---	---	---	<0.010	0.015	0.053	<0.010	<0.010	0.742	0.013	0.016	---	---	---
14	Nitrógeno Total	mg N/L	0.040	0.10	0.29	0.51	0.49	0.33	0.33	0.72	0.44	0.46	0.38	0.23	0.24	0.27	3.54	1.26	0.55	---	---	---
15	Fósforo Total	mg P/L	0.005	0.010	0.085	0.030	0.031	<0.010	0.303	0.037	0.157	0.042	0.019	0.039	1.025	0.050	0.860	0.059	<0.010	---	---	---
16	Cianuro Wad	mg/L	0.0003	0.0008	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.1 mg CN ⁻ /L	0.1 mg CN ⁻ /L	
17	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	1.1	1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	37	<1.1	<1.1	15 mg/L	15 mg/L	
18	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	8.00	8.00	<8.00	<8.00	<8.00	<8.00	<8.00	<8.00	<8.00	<8.00	<8.00	<8.00	<8.00	<8.00	85.9	<8.00	<8.00	40 mg O2/L	40 mg O2/L	
19	Fenoles	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	---	---	---	---	<0.0005	<0.0005	<0.0005	---	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.002 mg/L	0.01 mg/L	
20	Cloruros Cl-	mg/L	0.5	0.5	56	598	771	---	402	33	233	652	756	134	3071	2.0	65	65	615.00	500 mg/L	---	
21	Fluoruros F-	mg/L	0.03	0.03	0.44	0.20	2.5	---	1.2	0.19	0.71	2.4	2.3	0.71	5.0	0.28	0.36	0.47	0.53	1 mg/L	---	
22	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	0.5200	0.5200	<0.5200	<0.5200	0.9155	---	<2.300	<2.300	<2.300	<0.5200	---	<0.5200	<0.5200	<0.5200	<0.5200	0.8585	<0.5200	---	---	---
23	Nitratos NO3	mg NO3/L	2.300	2.300	<2.300	<2.300	4.052	<2.300	---	---	---	<2.300	3.879	<2.300	<2.300	<2.300	<2.300	3.800	<2.300	---	---	---

N°	Parámetro	Punto		UH Medio Tambo														DS N°004-2017-MINAM					
		Fecha		RUBin1	RTamb10	RTamb3	QHuma1	RPuti1	RCaru1	RCaru2	RTamb4	ROmat1	RVaga1	RVaga2	QPuca1	QPuca2	RChoc2	RTamb5	Categori a 3 - D1	Categori a 3 - D1	Categori a 3 - D2		
		Hora		LD	LC	A-24/166522	A-24/166523	A-24_167402	A-24_168868	A-24_168951	A-24_168958	A-24_168959	A-24_167404	A-24_168057	A-24_168062	A-24_168063	A-24_168067	A-24_168069	A-24/168874	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales	
		Informe de Ensayo		MA2435897	MA2435897	MA2435898	MA2436442	MA2436442	MA2436442	MA2436442	MA2436442	MA2435898	MA2436008	MA2436008	MA2436008	MA2436008	MA2436008	MA2436008	MA2436309				
24	Nitrito N-NO2	mg N-NO2-/L	0.0004	0.0004	0.0344	<0.0004	<0.0004	---	---	---	<0.0004	---	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	10 mg/L		10 mg/L			
25	Nitritos	mg/L	0.012	0.012	0.1131	<0.0012	<0.0012	---	<0.0012	138	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	---		---			
26	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	---	---	0.5544	0.5204	0.9159	---	---	---	0.5204	---	0.5204	0.5204	0.5204	0.5204	0.8589	100 mg/L		100 mg/L			
27	Sulfatos. SO4-2	mg/L	5.00	5.00	296	181	93.6	---	192	---	181	---	225	297	32.0	80.1	185	387	1000 mg SO4-2/L		1000 mg SO4-2/L		
28	Sólidos totales disueltos	mg/L	15.0	15.0	880	2401	2308	---	---	---	2150	---	707	6750	91.0	483	501	2068	---		---		
29	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	2.00	2.00	29.0	6.80	5.80	7.00	---	---	---	11.1	10.0	32.0	5.00	4.60	16.7	40.0	3.00	---		---	
30	Plata (Ag)	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	---		---	
31	Aluminio (Al)	mg/L	0.001	0.003	0.482	0.191	0.213	7.980	0.752	0.846	0.874	0.311	0.213	2.892	0.130	0.301	0.062	6.034	0.215	5 mg/L		5 mg/L	
32	Arsénico (As)	mg/L	0.00003	0.00010	0.01520	0.03810	0.06021	0.01173	1.59408	0.00669	0.87147	0.18451	4.74665	0.57009	26.58981	0.01252	0.05149	0.03416	0.36069	0.1 mg/L		0.2 mg/L	
33	Boro (B)	mg/L	0.002	0.006	0.391	3.334	3.283	0.960	9.182	0.470	5.257	4.747	47.164	7.776	145.277	0.027	0.656	0.955	6.021	1 mg/L		5 mg/L	
34	Bario (Ba)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0279	0.0661	0.0622	0.043	0.0425	0.0271	0.0364	0.0548	0.0553	0.0168	0.1416	0.0181	0.0423	0.0292	0.0553	0.7 mg/L		**	
35	Berilio (Be)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.00052	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.00013	0.00028	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.1 mg/L		0.1 mg/L	
36	Bismuto (Bi)	mg/L	0.00001	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	---		---	
37	Calcio (Ca)	mg/L	0.003	0.009	150.000	120.479	126.308	20.092	51.264	65.24	64.58	152.627	213.269	73.110	229.218	8.021	40.588	48.307	116.809	---		---	
38	Cadmio (Cd)	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.00133	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.01 mg/L		0.05 mg/L	
39	Cobalto (Co)	mg/L	0.00001	0.00003	0.00102	0.00098	0.00093	0.02109	0.00172	0.00163	0.00160	0.00131	0.00054	0.00820	0.00199	0.00031	0.00014	0.00079	0.000	0.05 mg/L		1 mg/L	
40	Cromo (Cr)	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.1 mg/L		1 mg/L	
41	Cobre (Cu)	mg/L	0.00003	0.00009	0.00206	0.00579	0.00500	0.00730	0.00173	<0.00009	0.00311	0.00864	0.00239	0.01269	0.00196	0.00286	0.00203	0.00406	0.00612	0.2 mg/L		0.5 mg/L	
42	Hierro (Fe)	mg/L	0.0004	0.0013	0.5524	0.1933	0.2156	0.7150	0.9847	0.1682	0.7546	0.2387	0.2946	2.8660	1.1768	1.0539	0.6296	1.8841	0.2034	5 mg/L		**	
43	Mercurio (Hg)	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	0.001 mg/L		0.01 mg/L	
44	Potasio (K)	mg/L	0.04	0.13	9.43	20.51	18.83	9.62	26.52	4.9	17.48	18.49	58.72	16.04	251.34	3.8	11.69	9.49	20.7	---		---	
45	Litio (Li)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0472	0.7647	0.7167	0.2614	1.3259	0.0745	0.7768	0.7748	2.9858	0.3883	9.6784	0.0064	0.0524	0.0772	0.774	2.5 mg/L		2.5 mg/L	
46	Magnesio (Mg)	mg/L	0.001	0.003	40.752	25.776	27.629	7.336	8.594	11.251	10.997	27.856	36.880	16.768	37.178	13.691	14.826	14.267	29.980	**		**	250 mg/L
47	Manganeso (Mn)	mg/L	0.00003	0.00010	0.06646	0.03556	0.037	1.04798	0.11822	0.11108	0.096	0.089	0.097	0.31842	0.56468	0.04155	0.09871	0.17891	0.02026	0.2 mg/L		0.2 mg/L	
48	Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00002	0.00006	0.00433	0.00398	0.00383	<0.00006	0.00332	0.00044	0.00226	0.00439	0.00292	0.00039	0.00547	<0.00006	0.00297	0.00110	0.00430	---		---	
49	Sodio (Na)	mg/L	0.006	0.019	77.357	565.877	525.753	48.181	287.604	38.279	188.371	405.051	405.418	89.803	1474.904	9.415	56.313	57.921	400.938	---		---	
50	Níquel (Ni)	mg/L	0.0002	0.0006	0.002	0.0024	0.0027	0.0212	0.0021	0.0035	0.0028	0.0031	0.0029	0.0127	0.0043	0.0013	0.0011	0.0024	0.0021	0.2 mg/L		1 mg/L	

N°	Parámetro	Punto		UH Medio Tambo														DS N°004-2017-MINAM			
				RUBin1	RTamb10	RTamb3	QHuma1	RPuti1	RCaru1	RCaru2	RTamb4	ROmat1	RVaga1	RVaga2	QPuca1	QPuca2	RChoc2	RTamb5	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		Fecha		4/11/2024	4/11/2024	5/11/2024	7/11/2024	8/11/2024	8/11/2024	8/11/2024	5/11/2024	5/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	6/11/2024	7/11/2024			
		Hora		11:10	13:06	08:43	12:55	11:10	12:00	13:30	13:29	14:44	09:01	10:07	12:36	14:52	16:12	09:27			
Informe de Ensayo	LD	LC	A-24/166522	A-24/166523	A-24_167402	A-24_168868	A-24_168951	A-24_168958	A-24_168959	A-24_167404	A-24_168057	A-24_168062	A-24_168063	A-24_168067	A-24_168069	A-24/168874	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales		
			MA2435897	MA2435897	MA2435898	MA2436442	MA2436442	MA2436442	MA2436442	MA2436442	MA2435898	MA2436008	MA2436008	MA2436008	MA2436008	MA2436008				MA2436309	
51	Plomo (Pb)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0007	<0.0006	<0.0006	0.0034	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.05 mg/L	0.05 mg/L		
52	Antimonio (Sb)	mg/L	0.00004	0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	0.08901	<0.00013	0.04945	0.00757	0.16261	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	0.01005	---		
53	Selenio (Se)	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.0022	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.02 mg/L		
54	Silicio (Si)	mg/L	0.04	0.13	26.38	9.79	10.91	11.08	56.24	18.90	40.08	17.45	26.43	24.90	62.79	24.60	24.41	29.02	16.33		
55	Estaño (Sn)	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010		
56	Estroncio (Sr)	mg/L	0.0002	0.0006	0.9298	2.849	2.6820	0.1978	0.7335	0.2718	0.5863	2.3537	2.0835	0.5967	3.7115	0.0692	0.3749	0.4270	1.7585		
57	Titanio (Ti)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0199	0.0072	0.0087	0.0049	0.036	0.0127	0.0308	0.0125	0.0121	0.0117	0.0135	0.0042	0.0107	0.0059	0.0081		
58	Talio (Tl)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.00327	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006		
59	Uranio (U)	mg/L	0.00003	0.00010	0.001792	0.00077	0.00085	<0.000010	<0.000010	0.000279	0.000108	0.000838	0.00024	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	0.000297	0.00092		
60	Vanadio (V)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0039	0.0104	0.0102	<0.0003	0.008	0.0022	0.0057	0.0093	0.0087	<0.0003	0.0371	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0063		
61	Zinc (Zn)	mg/L	0.0008	0.0026	<0.0026	<0.0026	0.0026	0.1750	0.0099	0.0210	0.0122	0.0053	<0.0026	0.0238	<0.0026	<0.0026	<0.0026	0.0299	<0.0026		
62	Coliformes Termotolerantes (fecales)	NMP/100 mL	1.8	1.8	---	---	---	<1.8	920	49	49	---	4.5	---	---	---	9200	<1.8	---		
63	Escherichia coli	NMP/100 mL	1.8	1.8	---	---	---	---	920	49	49	---	<1.8	---	---	---	9200	<1.8	---		
64	Huevos de Helminthos	Huevos/L	1.00	1.00	---	---	---	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	---	<1.00	---	---	---	<1.00	<1.00	---		

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

--- Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo
** El parámetro no aplica para esta subcategoría



6.1.6 Unidad Hidrográfica Bajo Tambo

K. Río Tambo

En la Unidad Hidrográfica Bajo Tambo, en lo que respecta a la jurisdicción de la provincia de Islay, correspondiente a los distritos de Cocachacra, Dean Valdivia y Punta de Bombón se han identificado 05 puntos de muestreo, de los cuales los puntos **RTamb14**, **RTamb6**, y **RTamb16** (Tabla N° 31) son evaluados bajo la categoría 3 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales y el punto de monitoreo **RTamb9** que corresponde al estuario del río Tambo, es considerado dentro de la Categoría 4 E3: Ecosistemas Costeros y Marinos – Estuario.

Código	Descripción punto de monitoreo	Referencia del tramo de evaluación, respecto al sector y/o localidad
RTamb14	Río Tambo, a la altura del puente Santa Rosa aguas arriba del centro poblado El Fiscal o San Pablo.	Sector Cocachacra, Islay, Arequipa, previo a la derivación del recurso hídrico para riego de agrícola de predio en Cocachacra.
RTamb6	Río Tambo, a 60 m. aprox. aguas arriba de la toma Ensenada Mejía Mollendo.	Sector Cocachacra, Islay, Arequipa, previo a la derivación del recurso hídrico para uso población de la provincia de Islay y riego agrícola de predios en Dean Valdivia, Mejía y Mollendo.
RTamb16	Río Tambo, aprox. 50 m aguas abajo del vertimiento del sector Chucarapi	Sector Cocachacra, Islay, Arequipa, posterior al ingreso de aguas residuales del sector Chucarapi.
RTamb9	Río Tambo, a aproximadamente 600 m antes del ingreso del río Tambo al mar.	Límite de Dean Valdivia y Punta de Bombón, Islay, Arequipa, sector estuario del río Tambo.

Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo **RTamb14**, **RTamb6** y **RTamb16** presenta valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; ha sido sistematizado en la Tabla 31 y se encuentran dentro de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. A excepción de la conductividad eléctrica que simultáneamente **transgreden** el ECA Agua categoría 3 solo en la subcategoría D1 riego de vegetales, para los puntos de muestreo **RTamb14** y **RTamb16**. En lo que respecta a la turbiedad y el ORP no presentar valor referencial en el ECA Agua categoría 3.

Según los datos sistematizados para el punto RTamb14, RTamb6 y RTamb16 se tiene parámetros que transgreden el ECA para Agua, Categoría 3, D1 y D2, los cuales se detallan a continuación:

- El valor obtenido in situ de la **Conductividad Eléctrica** en los puntos **RTamb14** y **RTamb16** es de 2 520 uS/cm y 2 570 uS/cm respectivamente, los cuales **transgreden** en 0.01 y 0.03 veces el valor de (2 500 uS/cm) establecido en el ECA Categoría 3, D1 Riego de Vegetales;



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

estos mismos valores **cumple** lo establecido para el rango de bebida de animales (5 000 uS/cm).

- Los valores de las concentraciones de **Cloruros** en los puntos **RTamb14** y **RTamb6** es de 572 mg/L y 555 mg/L valores que transgrede en 0.14 y 0.11 veces el valor de 500 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no aplica para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de **Arsénico** en los puntos **RTamb14**, **RTamb6** y **Tamb16** es de 0.2871 mg/L – 0.3212 mg/L y 0.2242 mg/L respectivamente, y en comparación con el ECA Agua categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales (0,1 mg/L) se determina que los resultados **transgreden** en 1.87 – 2.21 y 1.24 veces dicho estándar. Para el caso de la subcategoría D2 Bebida de Animales (0,2 mg/L) estos mismos valores **transgreden** en 0.44 – 0.61 y 0.12 veces.
- Los valores de las concentraciones de **Boro** en los puntos **RTamb14**, **RTamb6**, y **Tamb16** son de 4.993 mg/L – 5.288 mg/L y 5.391mg/L respectivamente, los cuales **transgreden** 3.99 – 4.29 y 4.39 veces los valores de 1 mg/L establecido para la subcategoría D1 Riego de Vegetales; estos mismos valores de **RTamb6** y **RTamb16** **transgreden** lo establecido para la subcategoría D2 Bebida de Animales; respecto al ECA para Agua Categoría 3, de 5 mg/L de Boro en 0.06 y 0.08 respectivamente.

En la evaluación de los ríos y quebradas tributarios estas características son adquiridas desde la unidad hidrográfica menor Alto, Medio Alto y Medio Tambo; sin embargo, los resultados de los parámetros microbiológicos responderían a actividades puntuales en el Valle de Tambo, lo cual será materia de investigación dentro de las actividades vigilancia y fiscalización de la conservación de los recursos hídricos.

Tabla N° 31: Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Medio Tambo

N°	Parámetro	Punto			UH Bajo Tambo			DS N°004-2017-MINAM		
					RTamb14	RTamb6	RTamb16	Categoría a 3 - D1	Categoría a 3 - D1	Categoría a 3 - D2
		Fecha			4	4	4			
		Hora			11:48	13:41	09:18			
		Informe de Ensayo	LD	LC	A-	A-	A-	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
					24/168875 MA2436309	24_168876 MA2436309	24_168960 MA2436309			
1	Caudal	L/s	---	---	4720	4020	1800	---	---	---
2	T	(°C)	---	---	23.80	25.1	19.4	Δ3	Δ3	Δ3
3	pH	u pH	---	---	7.84	8.01	7.42	6.5-8.5		6.5-8.4
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	---	---	8.87	8.61	9.33	>=4		>5
5	C.E.	μS/cm	---	---	2520	2500	2570	2,500.00		5,000.00
6	Turbidez	NTU	---	---	17.6	36.90	12.90	---	---	---
7	ORP	mV	---	---	514.8	463.4	512.1	---	---	---
8	Aceites y Grasas	mg/L	0.2	0.4	<0.4	<0.4	<0.4	5 mg/L		10 mg/L





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

N°	Parámetro	Punto			UH Bajo Tambo			DS N°004-2017-MINAM		
					RTamb1 4	RTamb6	RTamb1 6	Categoría a 3 - D1	Categoría a 3 - D1	Categoría a 3 - D2
		Fecha			7/11/2024	7/11/2024	8/11/2024			
		Informe de Ensayo	LD	LC	Hora			Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
						11:48	13:41			
			A-24/168875 MA2436309	A-24_168876 MA2436309	A-24_168960 MA2436309					
9	S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	0.02	0.02	<0.02	<0.02	---	0.2 mg/L	0.5 mg/L	
10	Alcalinidad	mg CaCO3/L	4.00	4.00	132	133	---	---	---	
11	Bicarbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	129	130	---	518 mg/L	---	
12	Carbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	<4.00	<4.00	---	---	---	
13	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	0.0040	0.010	0.012	<0.010	<0.010	---	---	
14	Nitrógeno Total	mg N/L	0.040	0.10	0.37	0.51	0.46	---	---	
15	Fósforo Total	mg P/L	0.005	0.010	<0.010	0.06	<0.010	---	---	
16	Cianuro Wad	mg/L	0.0003	0.0008	---	---	---	0.1 mg CN ⁻ /L	0.1 mg CN ⁻ /L	
17	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	1.1	1.1	<1.1	<1.1	<1.1	15 mg/L	15 mg/L	
18	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	8.00	8.00	<8.00	<8.00	<8.00	40 mg O2/L	40 mg O2/L	
19	Fenoles	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.002 mg/L	0.01 mg/L	
20	Cloruros. Cl-	mg/L	0.5	0.5	572	555	---	500 mg/L	---	
21	Fluoruros F-	mg/L	0.03	0.03	0.45	0.42	---	1 mg/L	---	
22	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	0.5200	0.5200	<0.5200	<0.5200	---	---	---	
23	Nitratos NO3	mg NO3/L	2.300	2.300	<2.300	<2.300	---	---	---	
24	Nitrito N-NO2	mg N-NO2-/L	0.0004	0.0004	<0.0004	<0.0004	---	10 mg/L	10 mg/L	
25	Nitritos	mg/L	0.012	0.012	<0.0012	<0.0012	<2.300	---	---	
26	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	---	---	#i VALOR !	#i VALOR !	#i VALOR !	100 mg/L	100 mg/L	
27	Sulfatos. SO4-2	mg/L	5.00	5.00	363	350	---	1000 mg SO4-2/L	1000 mg SO4-2/L	
28	Solidos totales disuelto	mg/L	15.0	15.0	---	---	---	---	---	
29	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	2.00	2.00	---	---	18.7	---	---	
30	Plata (Ag)	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	---	---	
31	Aluminio (Al)	mg/L	0.001	0.003	0.914	1.804	0.414	5 mg/L	5 mg/L	





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

N°	Parámetro	Punto			UH Bajo Tambo			DS N°004-2017-MINAM		
					RTamb1 4	RTamb6	RTamb1 6	Categoría 3 - D1		Categoría 3 - D2
		Fecha			7/11/2024	7/11/2024	8/11/2024	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
		Hora			11:48	13:41	09:18			
Informe de Ensayo	LD	LC	A-24/168875 MA2436309	A-24_168876 MA2436309	A-24_168960 MA2436309					
32	Arsénico (As)	mg/L	0.00003	0.00010	0.28714	0.32124	0.22421	0.1 mg/L		0.2 mg/L
33	Boro (B)	mg/L	0.002	0.006	4.993	5.288	5.391	1 mg/L		5 mg/L
34	Bario (Ba)	mg/L	0.0001	0.0003	0.061	0.0657	0.0522	0.7 mg/L		**
35	Berilio (Be)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.1 mg/L		0.1 mg/L
36	Bismuto (Bi)	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	---	---	---
37	Calcio (Ca)	mg/L	0.003	0.009	112.039	116.677	149.107	---	---	---
38	Cadmio (Cd)	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.01 mg/L		0.05 mg/L
39	Cobalto (Co)	mg/L	0.00001	0.00003	0.001	0.002	0.00074	0.05 mg/L		1 mg/L
40	Cromo (Cr)	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0021	0.1 mg/L		1 mg/L
41	Cobre (Cu)	mg/L	0.00003	0.00009	0.01517	0.02807	0.00741	0.2 mg/L		0.5 mg/L
42	Hierro (Fe)	mg/L	0.0004	0.0013	0.7924	1.8991	0.468	5 mg/L		**
43	Mercurio (Hg)	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	0.001 mg/L		0.01 mg/L
44	Potasio (K)	mg/L	0.04	0.13	18.37	18.92	20.57	---	---	---
45	Litio (Li)	mg/L	0.0001	0.0003	0.667	0.693	0.6767	2.5 mg/L		2.5 mg/L
46	Magnesio (Mg)	mg/L	0.001	0.003	29.383	29.145	30.924	**	**	250 mg/L
47	Manganeso (Mn)	mg/L	0.00003	0.00010	0.07885	0.14948	0.16951	0.2 mg/L		0.2 mg/L
48	Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00002	0.00006	0.00412	0.00415	0.00399	---	---	---
49	Sodio (Na)	mg/L	0.006	0.019	374.546	368.035	358.677	---	---	---
50	Níquel (Ni)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0026	0.0035	0.0035	0.2 mg/L		1 mg/L
51	Plomo (Pb)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0007	0.0015	<0.0006	0.05 mg/L		0.05 mg/L
52	Antimonio (Sb)	mg/L	0.00004	0.00013	0.00775	0.00787	0.00688	---	---	---
53	Selenio (Se)	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.02 mg/L		0.05 mg/L
54	Silicio (Si)	mg/L	0.04	0.13	16.49	18.60	17.75	---	---	---
55	Estaño (Sn)	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	---	---	---





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Nº	Parámetro	Punto			UH Bajo Tambo			DS N°004-2017-MINAM		
					RTamb14	RTamb6	RTamb16	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		Fecha			7/11/2024	7/11/2024	8/11/2024			
		Hora			11:48	13:41	09:18			
Informe de Ensayo	LD	LC	A-24/168875 MA2436309	A-24_168876 MA2436309	A-24_168960 MA2436309	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales		
56	Estroncio (Sr)	mg/L	0.0002	0.0006	1.7145	1.6595	1.9851	---	---	---
57	Titanio (Ti)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0174	0.0421	0.0114	---	---	---
58	Talio (Tl)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	---	---	---
59	Uranio (U)	mg/L	0.00003	0.00010	0.001221	0.001299	0.00139	---	---	---
60	Vanadio (V)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0067	0.0081	0.0077	---	---	---
61	Zinc (Zn)	mg/L	0.0008	0.0026	0.0157	0.0283	0.0105	2 mg/L		24 mg/L
62	Coliformes Termotolerantes (fecales)	NMP/100 mL	1.8	1.8	14	70	23	1000 NMP/100 mL	2000 NMP/100 mL	1000 NMP/100 mL
63	Escherichia coli	NMP/100 mL	1.8	1.8	7.8	70	---	1000 NMP/100 mL	**	**
64	Huevos de Helmintos	Huevos/L	1.00	1.00	<1.00	<1.00	<1.00	1 Huevos/L	1 Huevos/L	**

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoría D1 para el Riego de Vegetales	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales	Valor que solo supera el Estándar de Calidad Ambiental Cat. 3 - D1 Bebida de animales, pero excede ECA Cat. 3 - D2
--- Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo		** El parámetro no aplica para esta subcategoría



Foto N° 113 y 114: Río Tambo (RTamb14), a la altura del puente Santa Rosa aguas arriba del centro poblado El Fiscal o San Pablo.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



Foto N° 115: Río Tambo (RTamb6), a 60 m. aprox. aguas arriba de la toma Ensenada Mejía Mollendo.



Foto N° 116: Río Tambo (RTamb6), ligera coloración grisácea del agua al momento de la muestra



Foto N° 117: Río Tambo (RTamb6), presencia de algas en descomposición en los márgenes del río



Foto N° 118: Río Tambo (RTamb6), presencia de algas en descomposición en los márgenes del río



Foto N° 119: Río Tambo (RTamb16), Río Tambo, aprox. 50 m aguas abajo del vertimiento del sector Chucarapi



Foto N° 120: Río Tambo (RTamb16), ligera coloración grisácea del agua al momento de la muestra



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



Foto N° 121: Rio Tambo (RTamb16), se tiene presencia de sedimento en el fondo del cauce y a los lados

De acuerdo con la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA el último tramo del río Tambo, en sus 2 Km antes de su ingreso al mar frente a los distritos de Dean Valdivia y Punta de Bombón, Islay, Arequipa, corresponde al estuario del río Tambo que forma parte del Santuario Nacional Lagunas de Mejía. La ubicación del punto de monitoreo se encuentra dentro de la franja que corresponde al distrito de Dean Valdivia.

Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo **RTamb9**, a aproximadamente 600 m antes del ingreso del río Tambo al mar, en el estuario del río Tambo presenta valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial Oxido Reducción ORP; ha sido sistematizado en la Tabla N° 32 y se encuentran dentro de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4 E3 Ecosistemas Costeros y Marinos. En lo que respecta la conductividad eléctrica, turbiedad y el ORP no presentar valor referencial en el ECA Agua categoría 3.

- Los valores de las concentraciones de **Arsénico** en el punto RTamb9, es de 0,1136 mg/L y en comparación con el Estándar de Calidad Ambiental para agua Categoría 4 E3 Ecosistemas Costeros y Marinos, zona Estuarios que es 0,036 mg/L. De lo cual, se determina que el resultado transgrede en 2,16 veces dicho estándar.

Tabla N° 32: Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Medio Tambo – Categoría 4 E3 Ecosistemas Costeros y Marinos

N°	Parámetro	Punto			UH Bajo Tambo	DS N°004-2017-MINAM
		Fecha			RTamb9	Categoría 4 - E3
		Hora			12:27	
	Informe de Ensayo	LD	LC	A-24 168962 MA2436432	Ecosistemas Costeros y Marinos-Estuarios	
1	Caudal	L/s	---	---	7300	---
2	T	(°C)	---	---	23.7	Δ2
3	pH	u pH	---	---	7.51	6.5-8.5
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	---	---	8.55	>=4
5	C.E.	μS/cm	---	---	2800	---



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

N°	Parámetro	Punto			UH Bajo Tambo	DS N°004-2017-MINAM
		Fecha			RTamb9	
		Hora			8/11/2024	
		Informe de Ensayo	LD	LC	12:27	
					A-24_168962 MA2436432	Categoría 4 - E3 Ecosistemas Costeros y Marinos-Estuarios
6	Turbidez	NTU	---	---	34.90	---
7	ORP	mV	---	---	545.3	---
8	Aceites y Grasas	mg/L	0.2	0.4	<0.4	5 mg/L
9	S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	0.02	0.02	---	---
10	Alcalinidad	mg CaCO3/L	4.00	4.00	---	---
11	Bicarbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	---	---
12	Carbonato	mg CaCO3/L	4.00	4.00	---	---
13	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	0.0040	0.010	0.106	---
14	Nitrógeno Total	mg N/L	0.040	0.10	0.88	---
15	Fósforo Total	mg P/L	0.005	0.010	0.070	0.124 mg/L
16	Cianuro Wad	mg/L	0.0003	0.0008	---	---
17	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	1.1	1.1	<1.1	15 mg/L
18	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	8.00	8.00	<8.00	---
19	Fenoles	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	---
20	Cloruros. Cl-	mg/L	0.5	0.5	---	---
21	Fluoruros F-	mg/L	0.03	0.03	---	---
22	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	0.5200	0.5200	---	---
23	Nitratos NO3	mg NO3/L	2.300	2.300	<2.300	200 mg/L
24	Nitrito N-NO2	mg N-NO2-/L	0.0004	0.0004	---	---
25	Nitritos	mg/L	0.012	0.012	---	---
26	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	---	---	---	---
27	Sulfatos. SO4-2	mg/L	5.00	5.00	---	---
28	Solidos totales disuelto	mg/L	15.0	15.0	---	---
29	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	2.00	2.00	63.5	<=100
30	Plata (Ag)	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	---
31	Aluminio (Al)	mg/L	0.001	0.003	0.644	---
32	Arsénico (As)	mg/L	0.00003	0.00010	0.11554	0.036 mg/L
33	Boro (B)	mg/L	0.002	0.006	5.000	---
34	Bario (Ba)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0620	1 mg/L
35	Berilio (Be)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	---
36	Bismuto (Bi)	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	---
37	Calcio (Ca)	mg/L	0.003	0.009	177.707	---
38	Cadmio (Cd)	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	---
39	Cobalto (Co)	mg/L	0.00001	0.00003	0.00084	---
40	Cromo (Cr)	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003	---
41	Cobre (Cu)	mg/L	0.00003	0.00009	0.00535	0.05 mg/L
42	Hierro (Fe)	mg/L	0.0004	0.0013	0.8441	---
43	Mercurio (Hg)	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	0.0001 mg/L
44	Potasio (K)	mg/L	0.04	0.13	20.23	---
45	Litio (Li)	mg/L	0.0001	0.0003	0.6074	---
46	Magnesio (Mg)	mg/L	0.001	0.003	35.304	---
47	Manganeso (Mn)	mg/L	0.00003	0.00010	0.33180	---
48	Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00002	0.00006	0.00606	---
49	Sodio (Na)	mg/L	0.006	0.019	369.457	---
50	Níquel (Ni)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0017	0.0082 mg/L
51	Plomo (Pb)	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	0.0081 mg/L
52	Antimonio (Sb)	mg/L	0.00004	0.00013	0.00194	---





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

N°	Parámetro	Punto			UH Bajo Tambo	DS N°004-2017-MINAM
		Fecha			RTamb9	
		Hora			12:27	
		Informe de Ensayo	LD	LC	A-24_168962 MA2436432	Ecosistemas Costeros y Marinos-Estuarios
53	Selenio (Se)	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	0.071 mg/L
54	Silicio (Si)	mg/L	0.04	0.13	16.42	---
55	Estaño (Sn)	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	---
56	Estroncio (Sr)	mg/L	0.0002	0.0006	2.0554	---
57	Titanio (Ti)	mg/L	0.0002	0.0006	0.0401	---
58	Talio (Tl)	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	---
59	Uranio (U)	mg/L	0.000003	0.000010	0.001864	---
60	Vanadio (V)	mg/L	0.0001	0.0003	0.0043	---
61	Zinc (Zn)	mg/L	0.0008	0.0026	0.0031	0.081 mg/L
62	Coliformes Termotolerantes (fecales)	NMP/100 mL	1.8	1.8	23	1000 NMP/100mL
63	Escherichia coli	NMP/100 mL	1.8	1.8	---	---
64	Huevos de Helmintos	Huevos/L	1.00	1.00	<1.00	---

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoría D1 para el Riego de Vegetales	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales	Valor que solo supera el Estándar de Calidad Ambiental Cat. 3 - D1 Bebida de animales, pero excede ECA Cat. 3 - D2
--- Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo	** El parámetro no aplica para esta subcategoría	



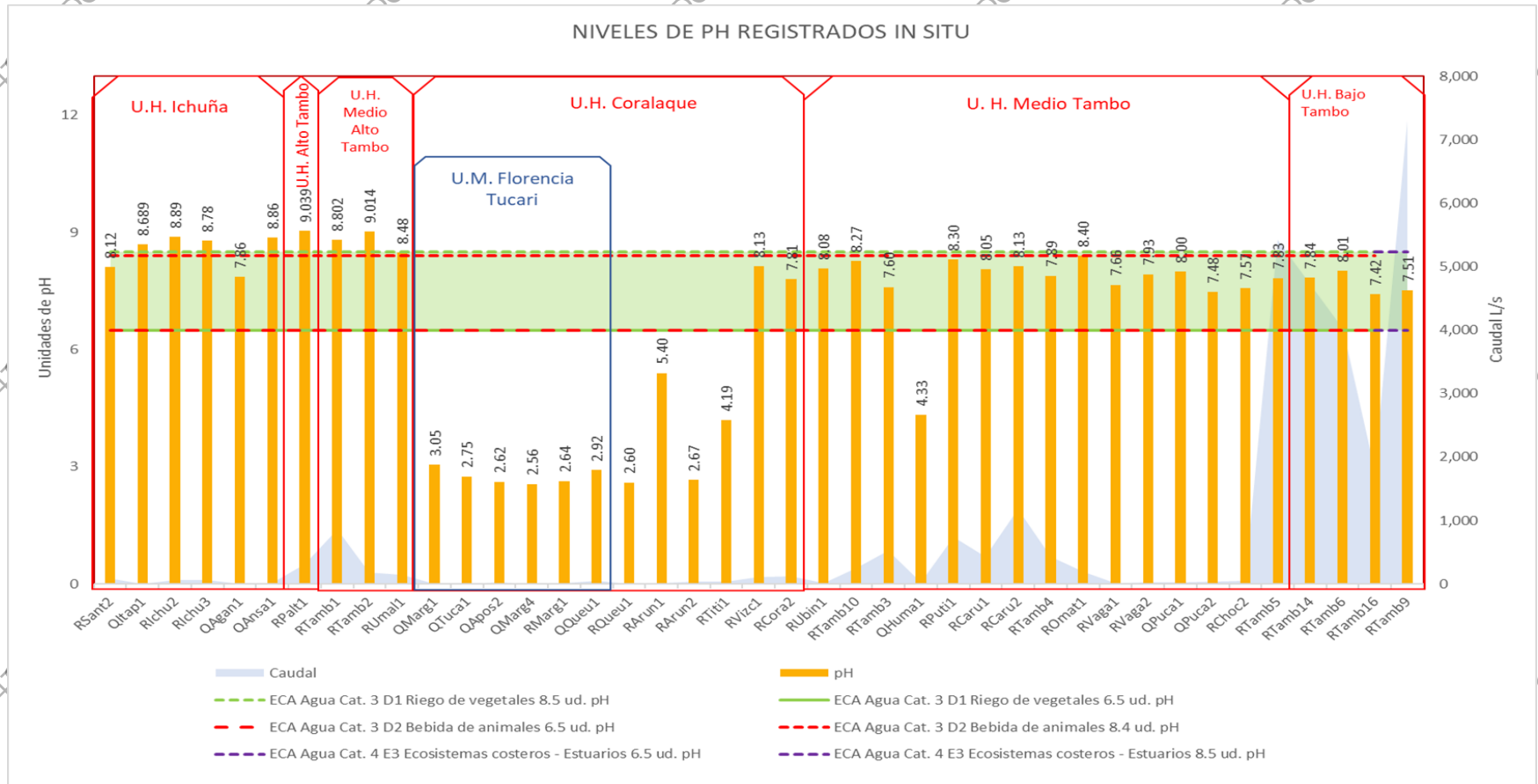
Foto N° 119 y 120: RTamb9, a aproximadamente 600 m antes del ingreso del río Tambo al mar, en el estuario del río Tambo



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Comportamiento de las concentraciones en la U.C. Coralque, U.H Ichuña, U.I. Alto Tambo, U.H. Medio Alto Tambo, U.H. Bajo Tambo, U.H. Bajo Tambo

Gráfico N° 3: Niveles de pH in situ



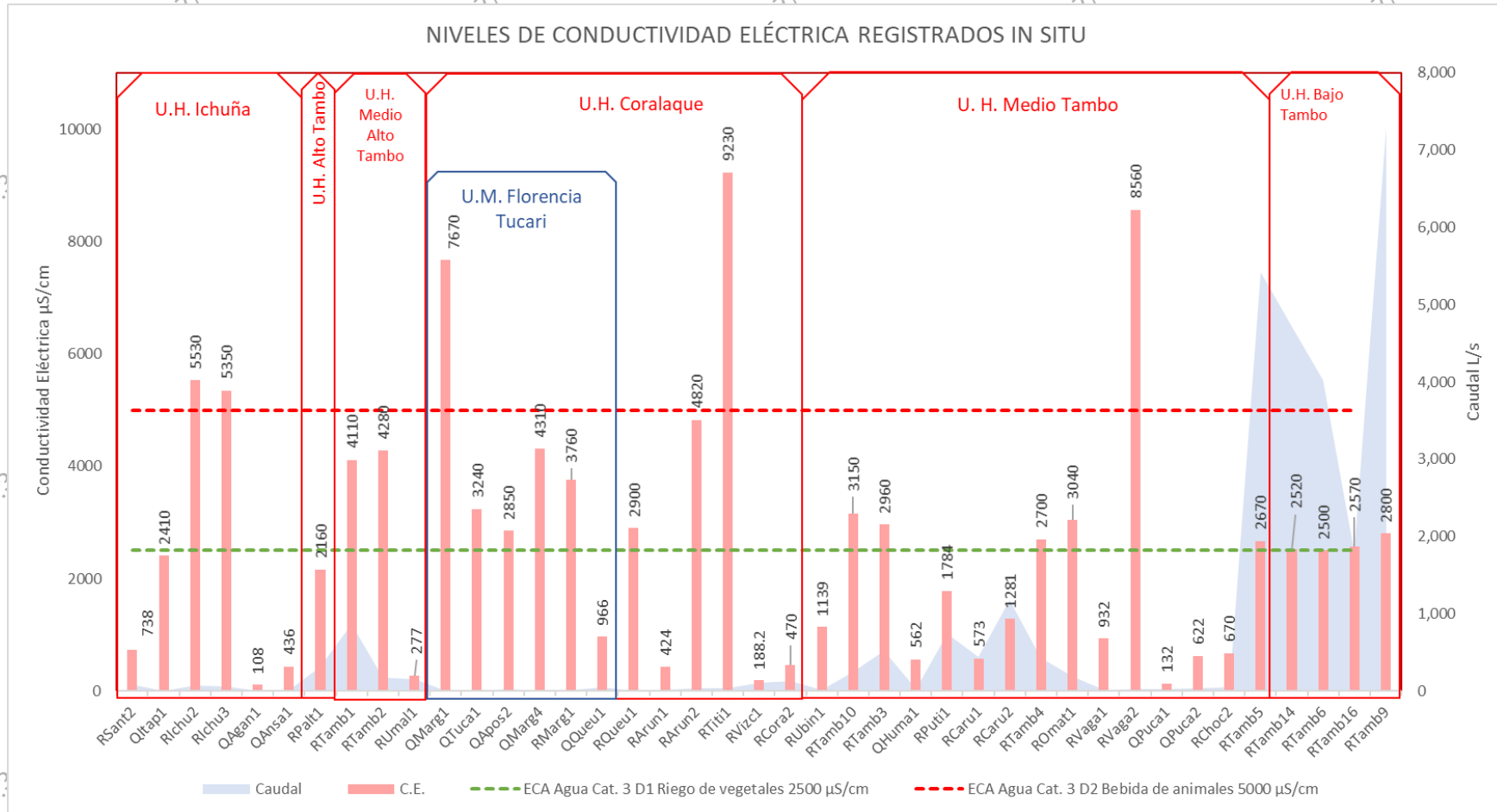


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 4: Niveles de conductividad eléctrica



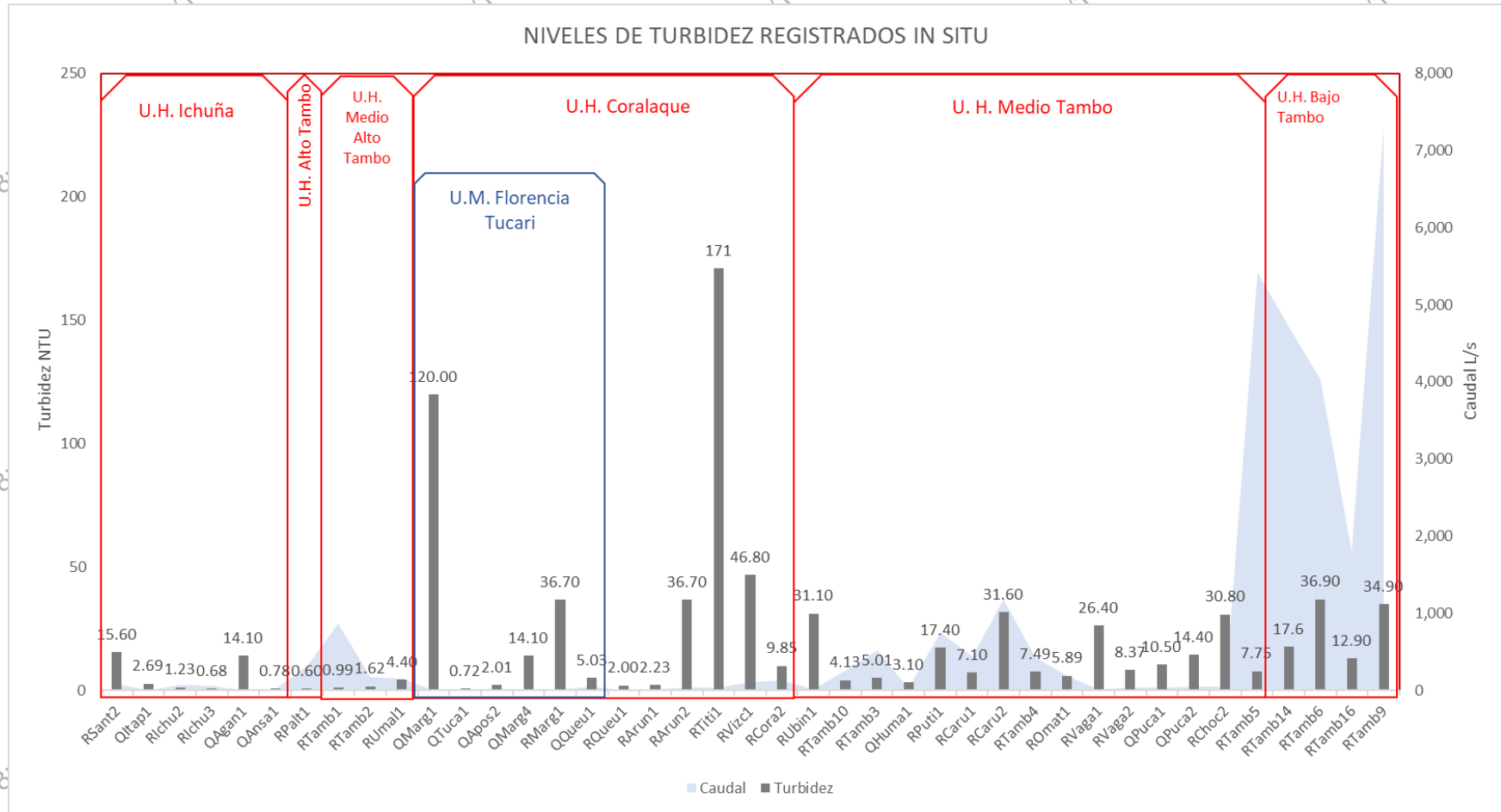


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 5: Niveles de turbidez



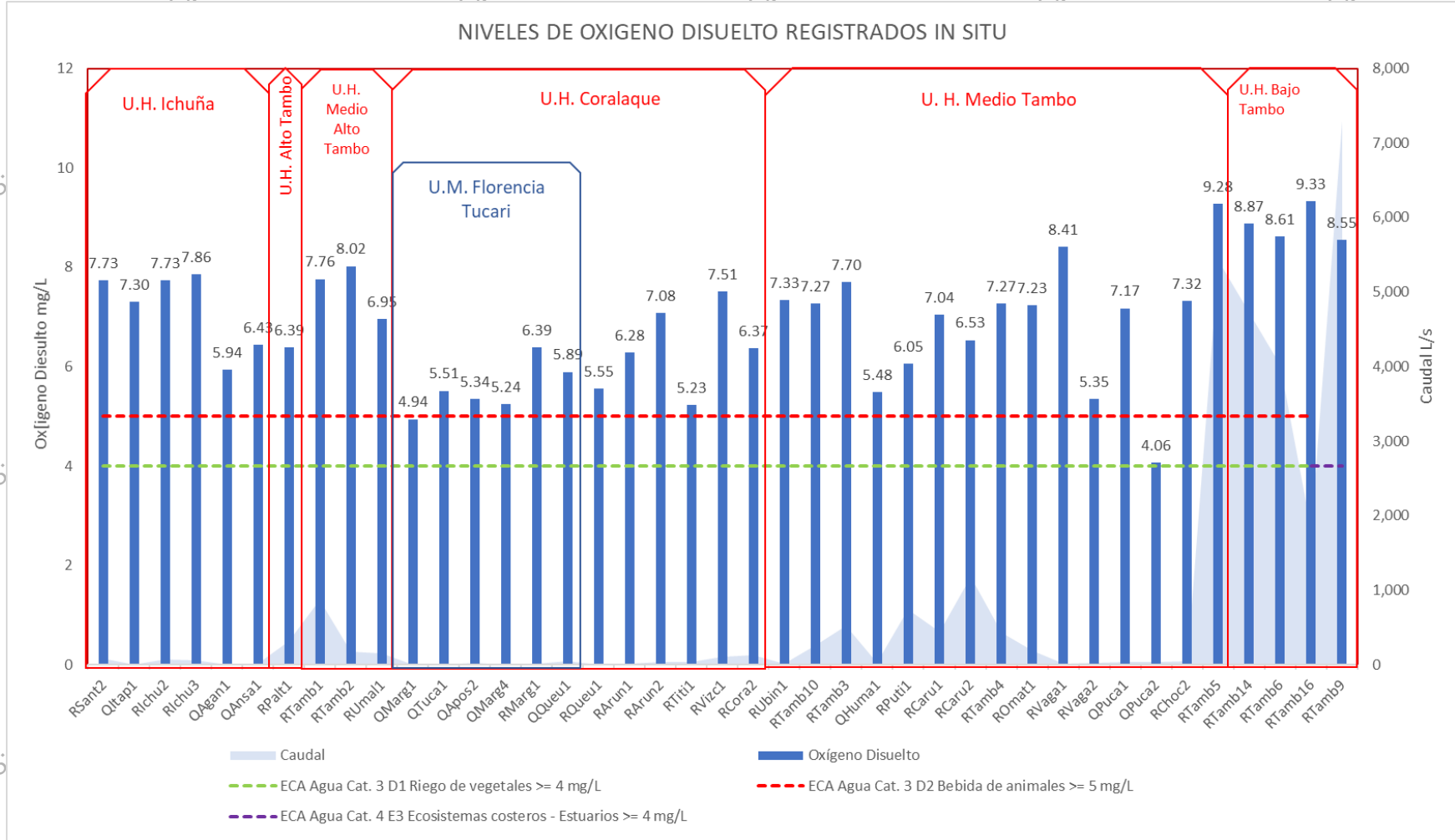


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 6: Niveles de Oxígeno disuelto



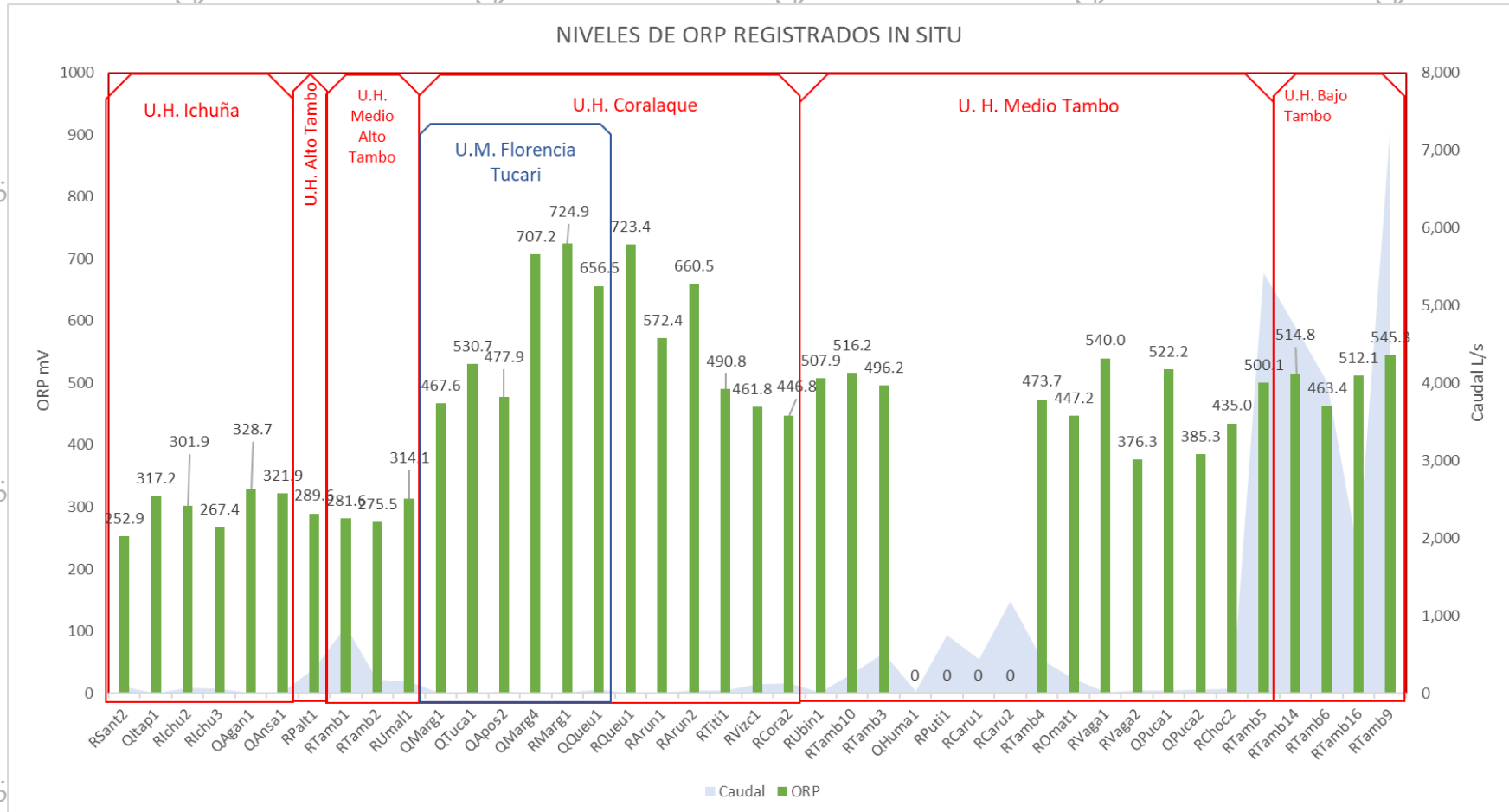


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 7: Niveles de ORP



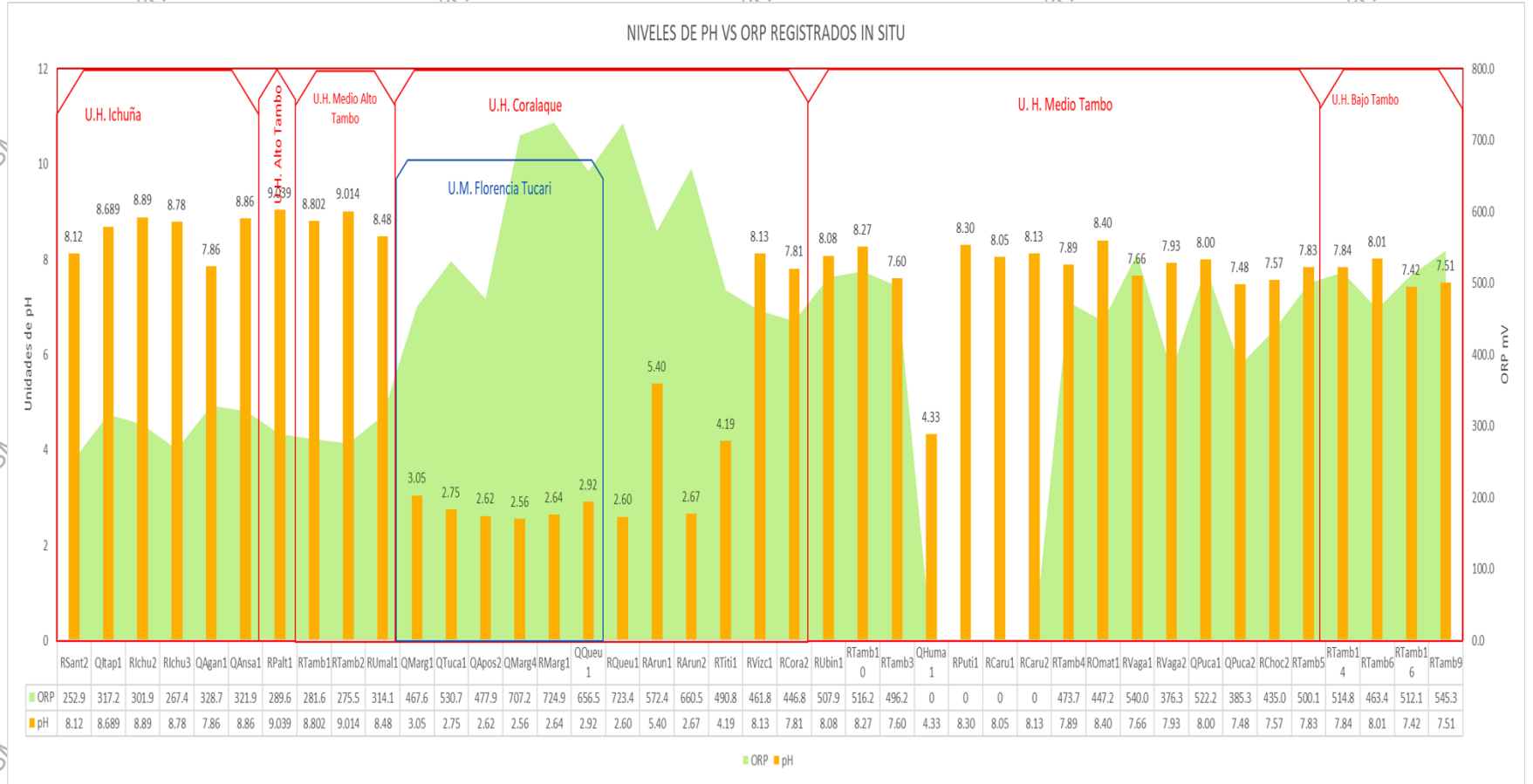


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 8: Comportamiento de los Niveles de ORP vs pH



Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : R0C5A262



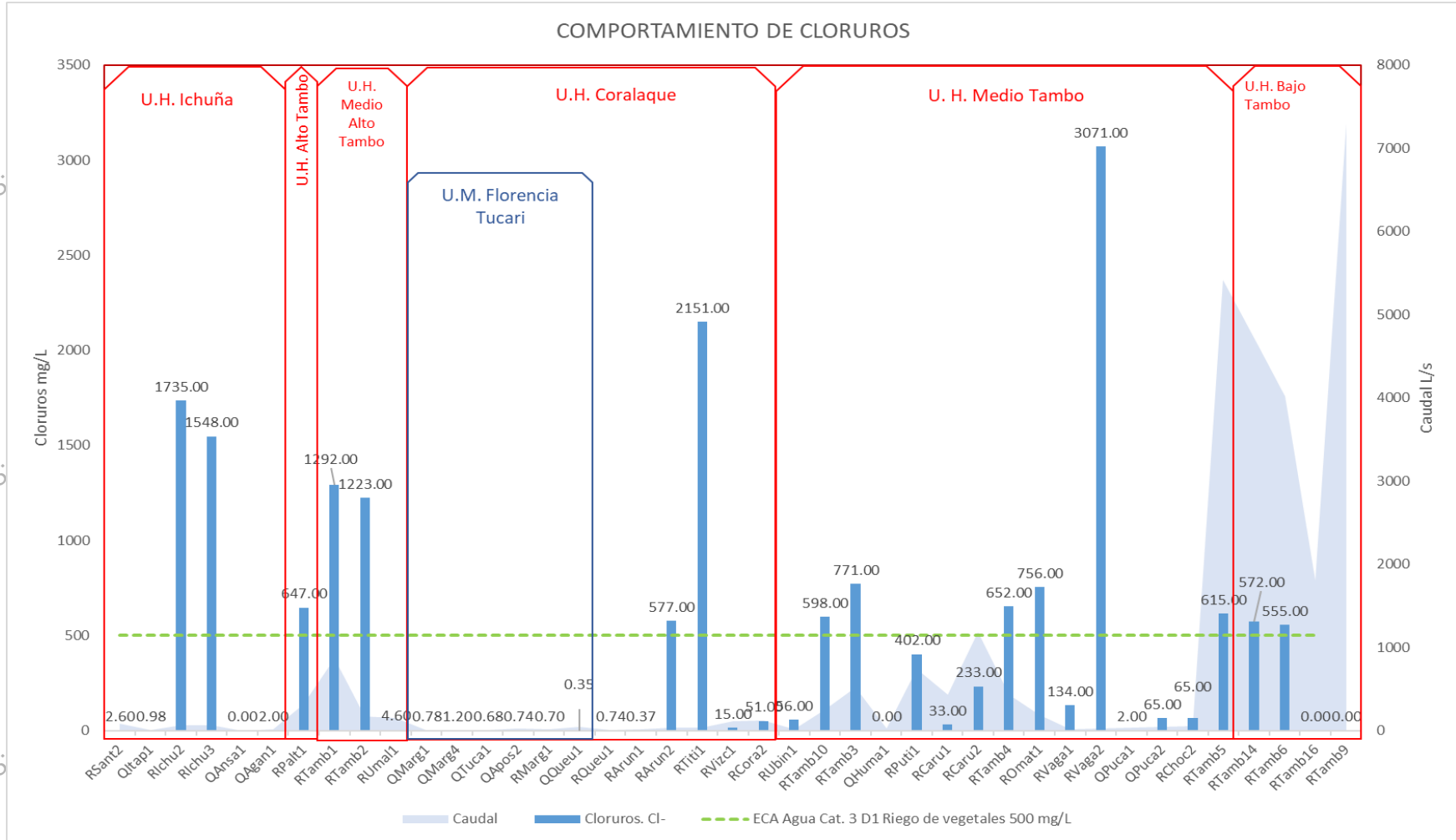


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 9: Comportamiento de cloruros



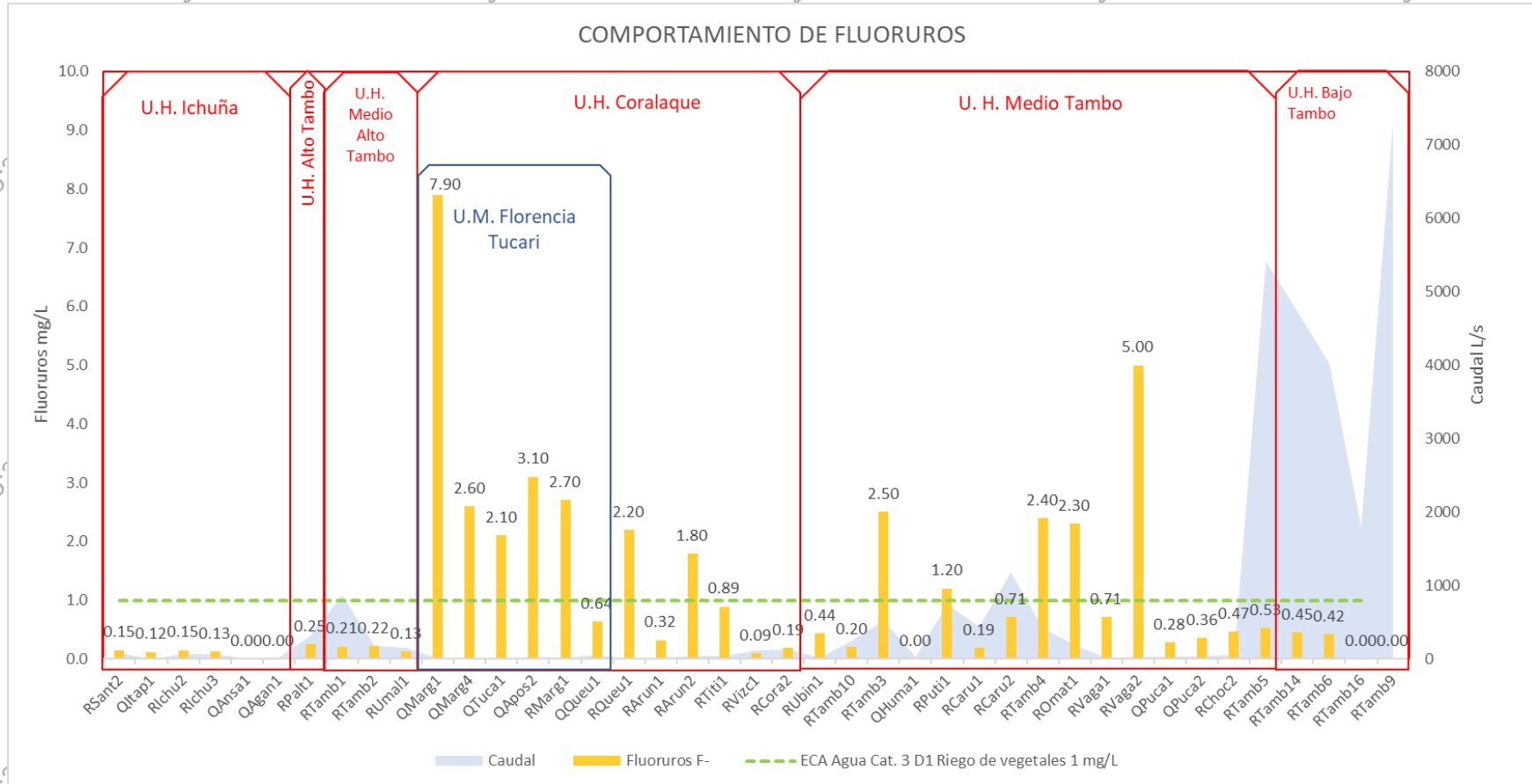


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 10: Comportamiento de Fluoruros



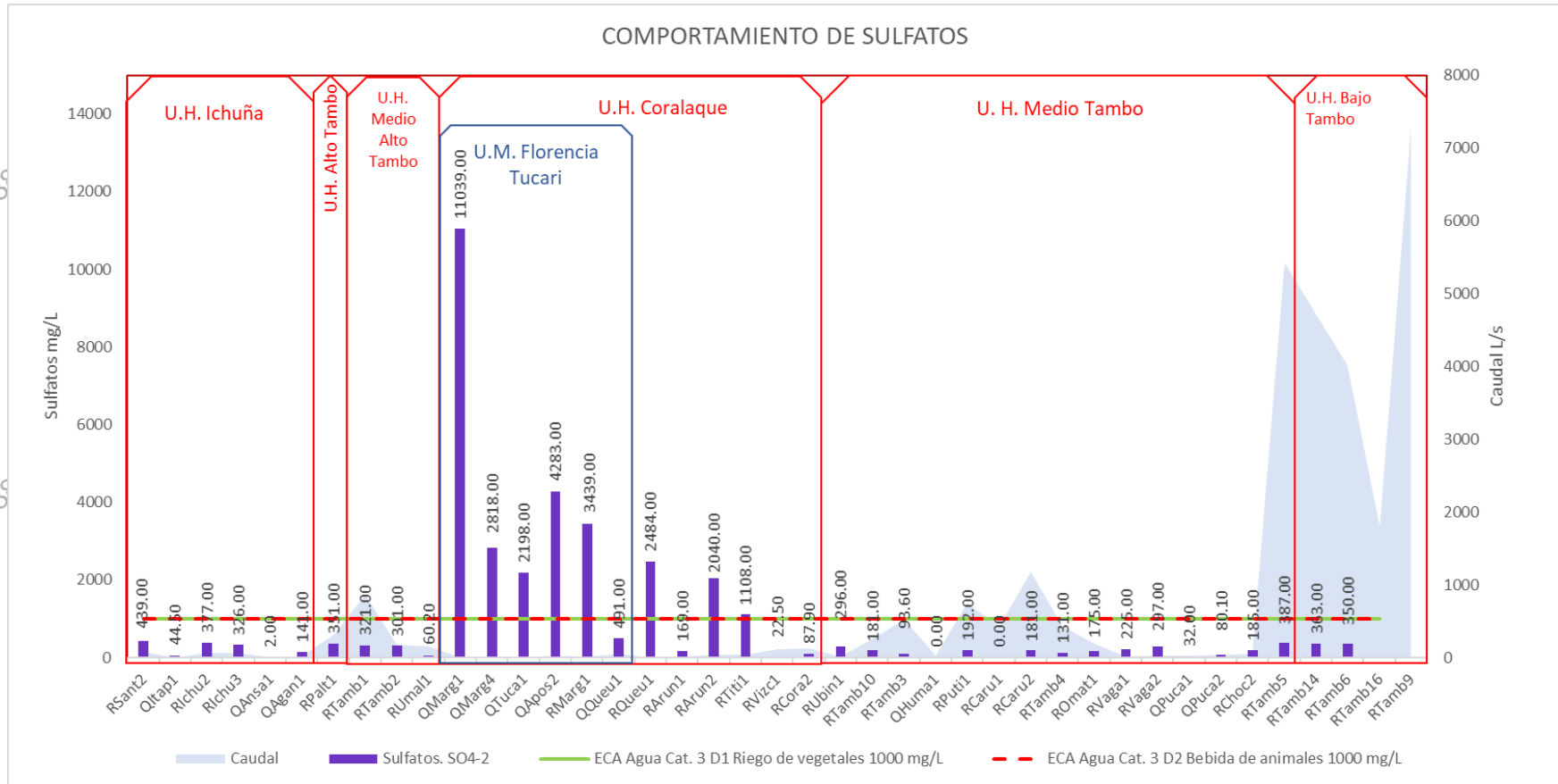


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 11: Comportamiento de sulfatos



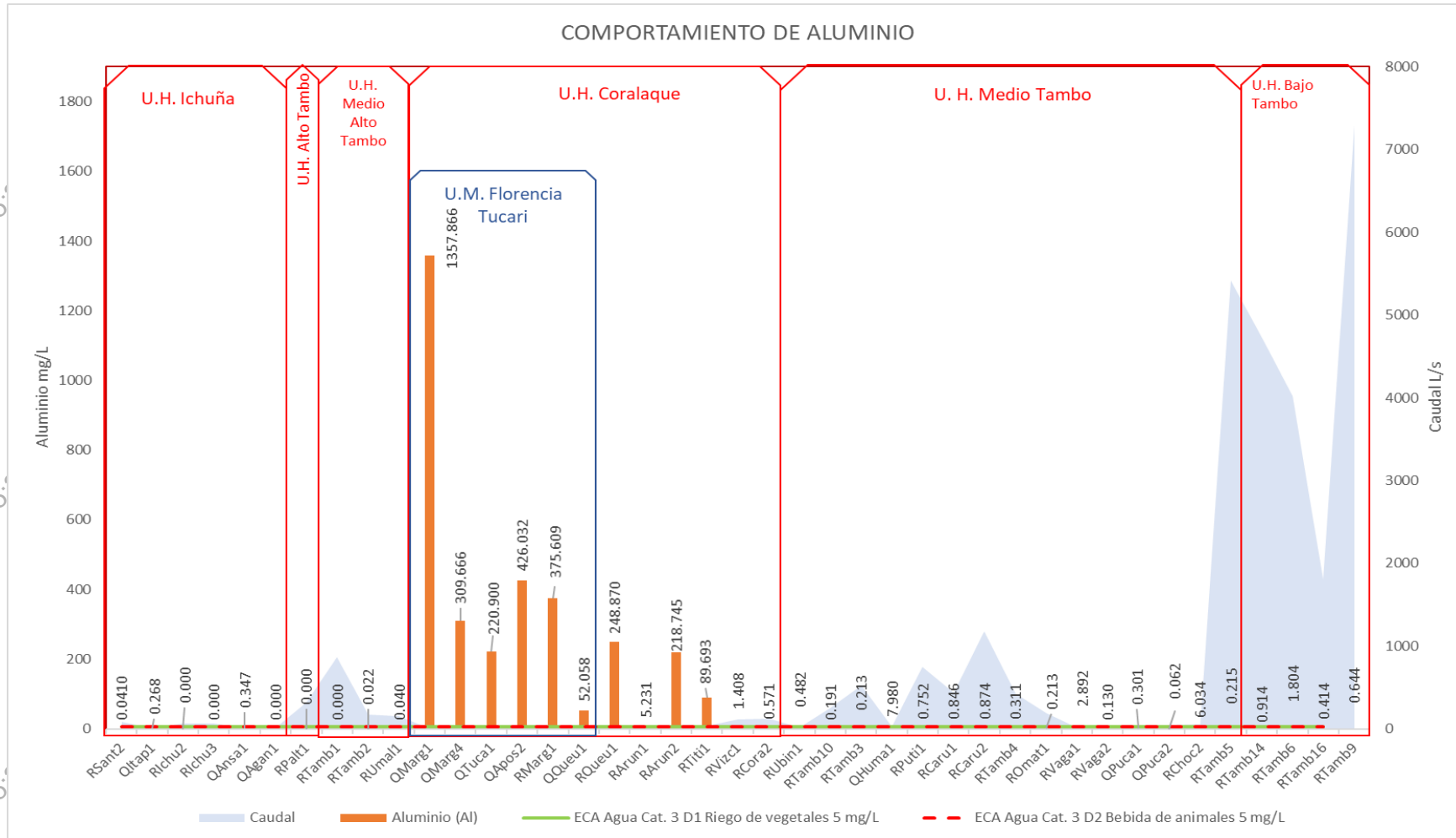


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 12: Comportamiento del Aluminio



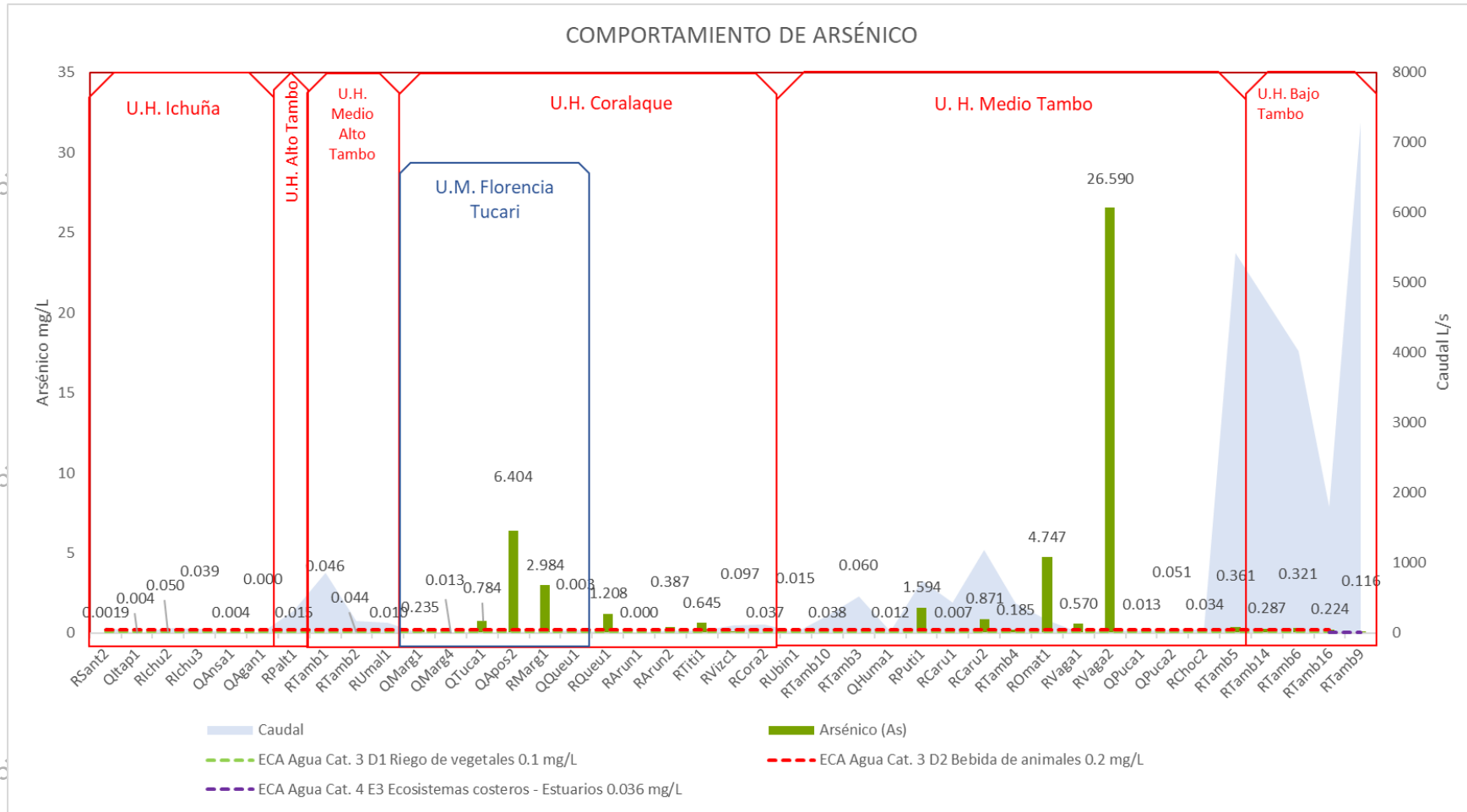


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 13: Comportamiento del Arsénico



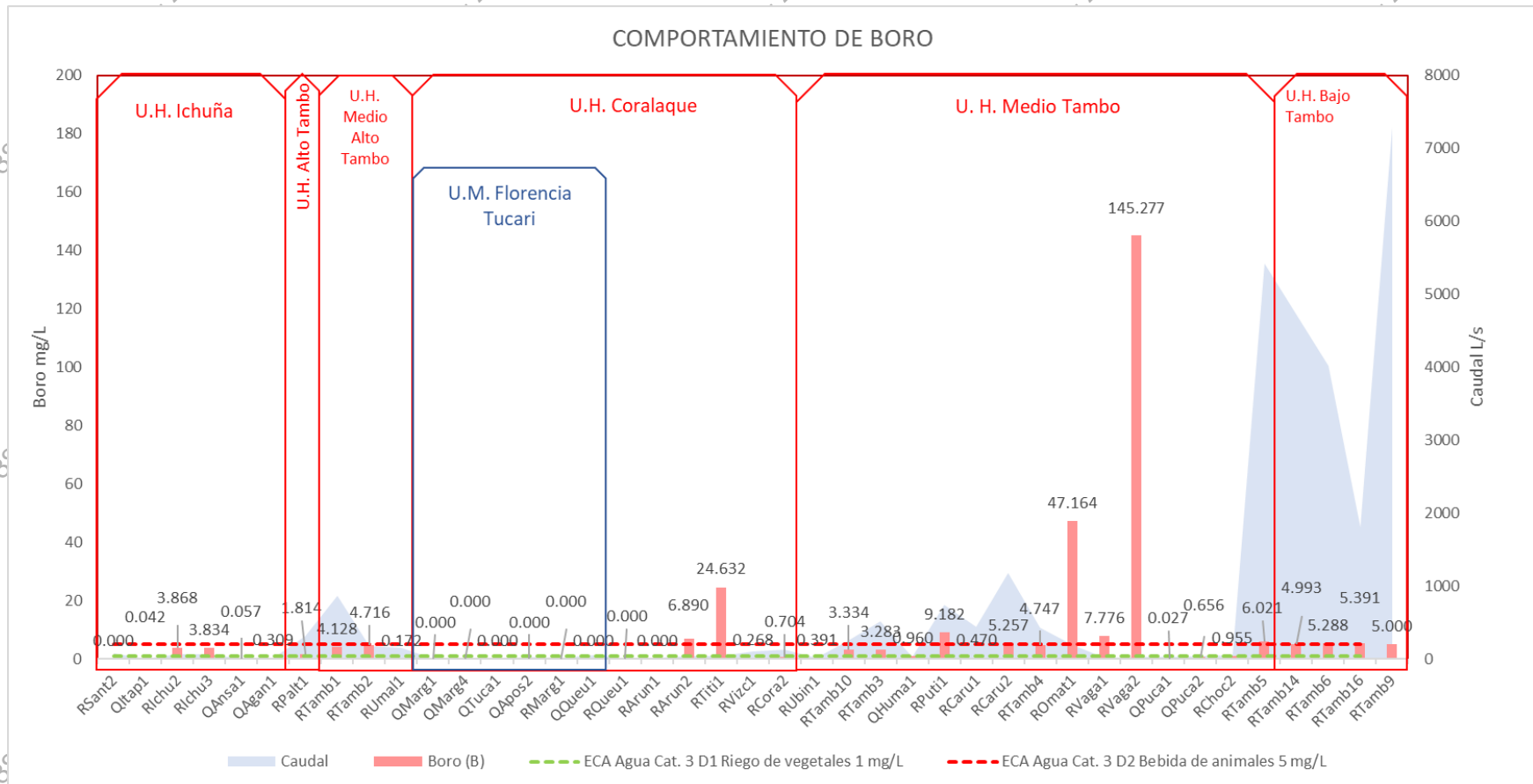


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 14: Comportamiento del Boro



Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : R0C5A262



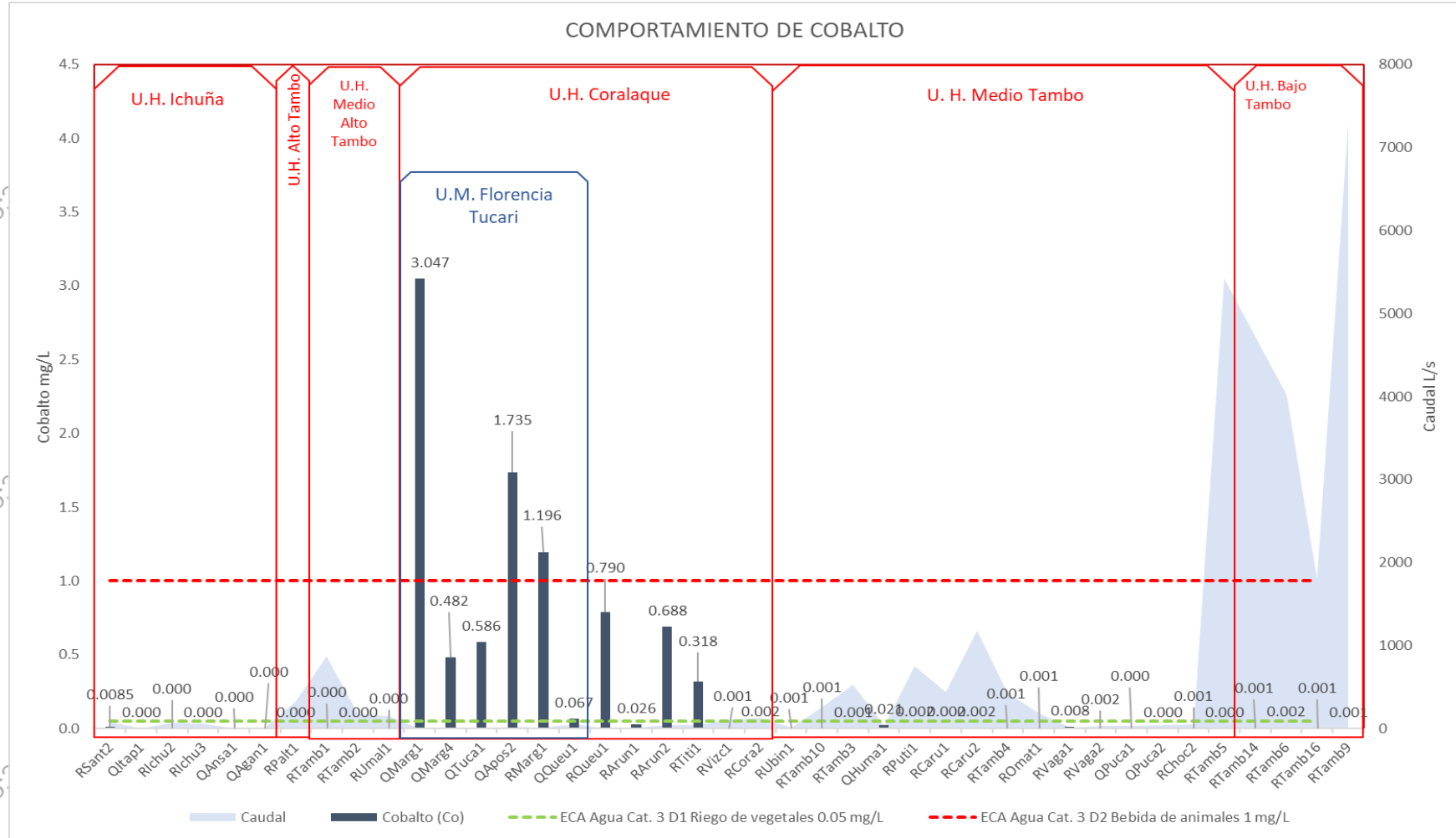


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 15: Comportamiento del Cobalto



Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : R0C5A262



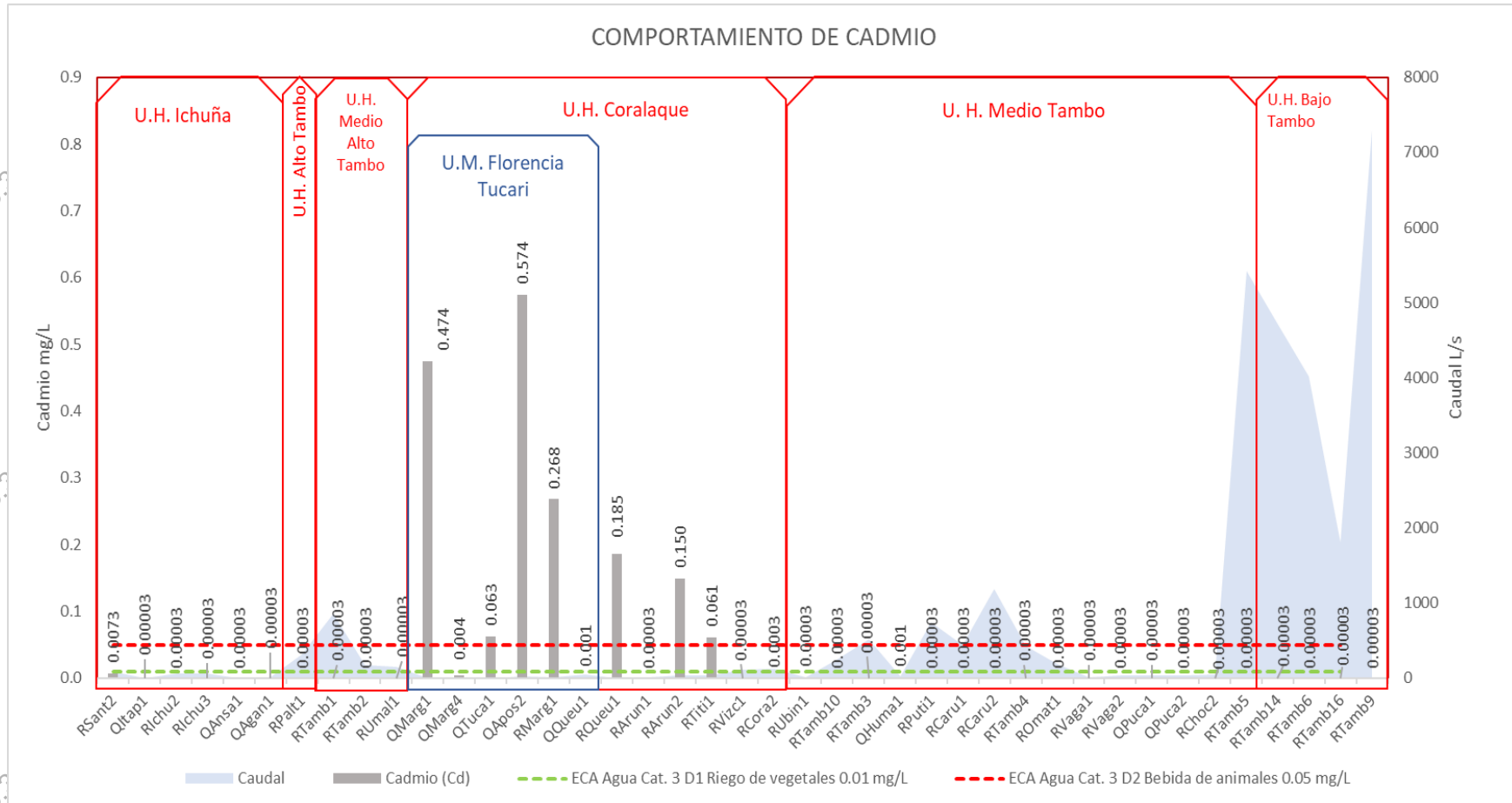


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 16: Comportamiento del Cadmio



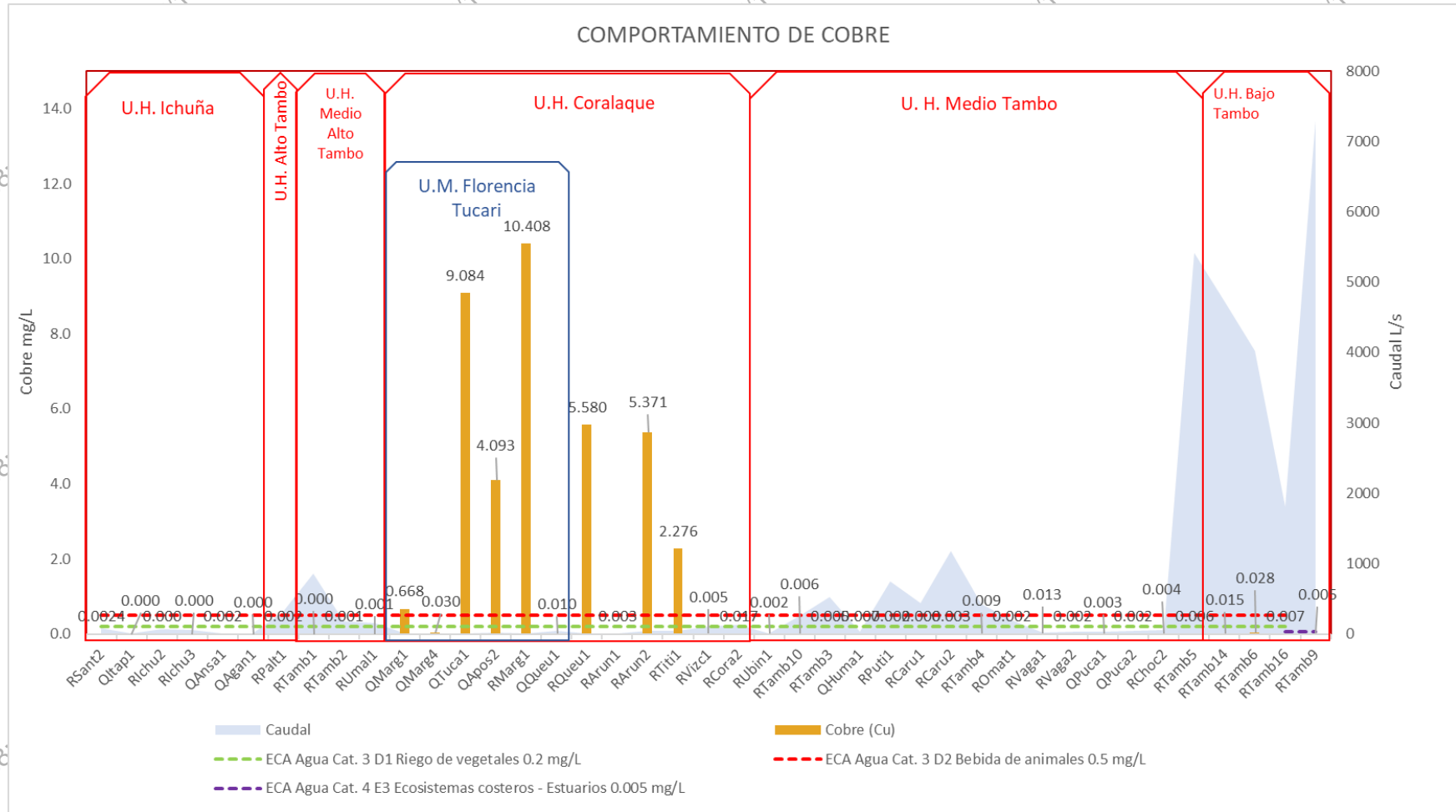


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 17: Comportamiento del Cobre



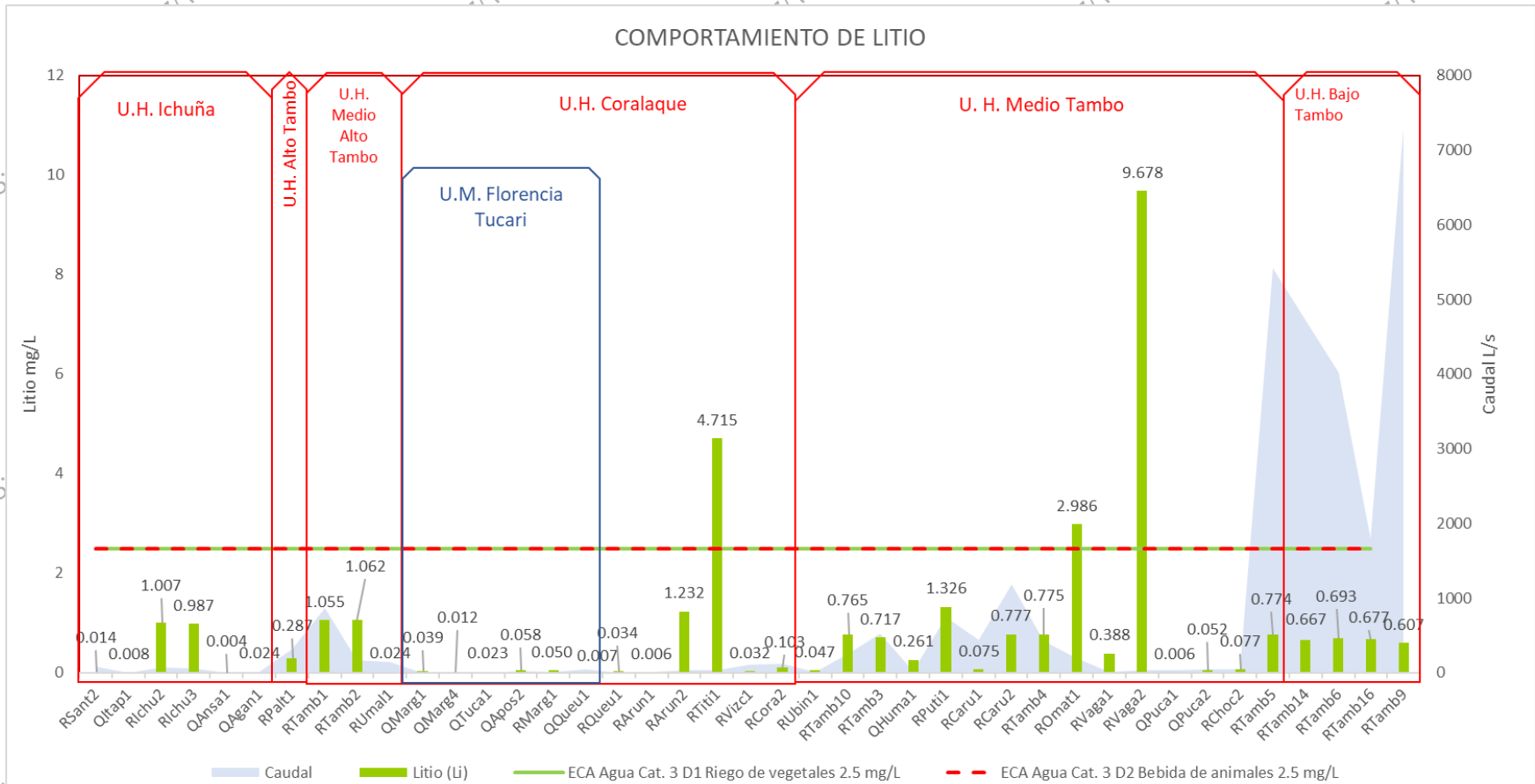


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 18: Comportamiento del Litio



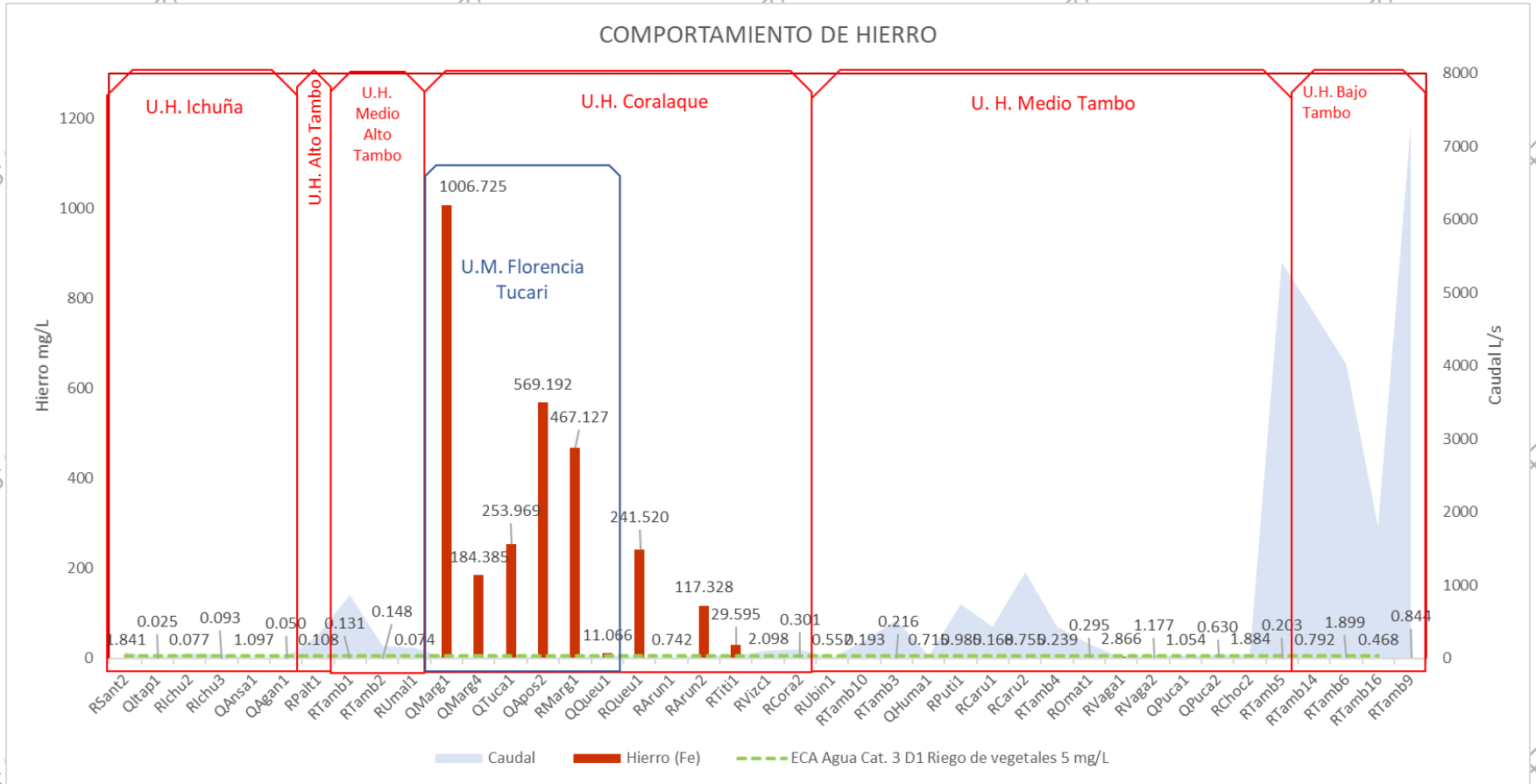


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 19: Comportamiento del Hierro





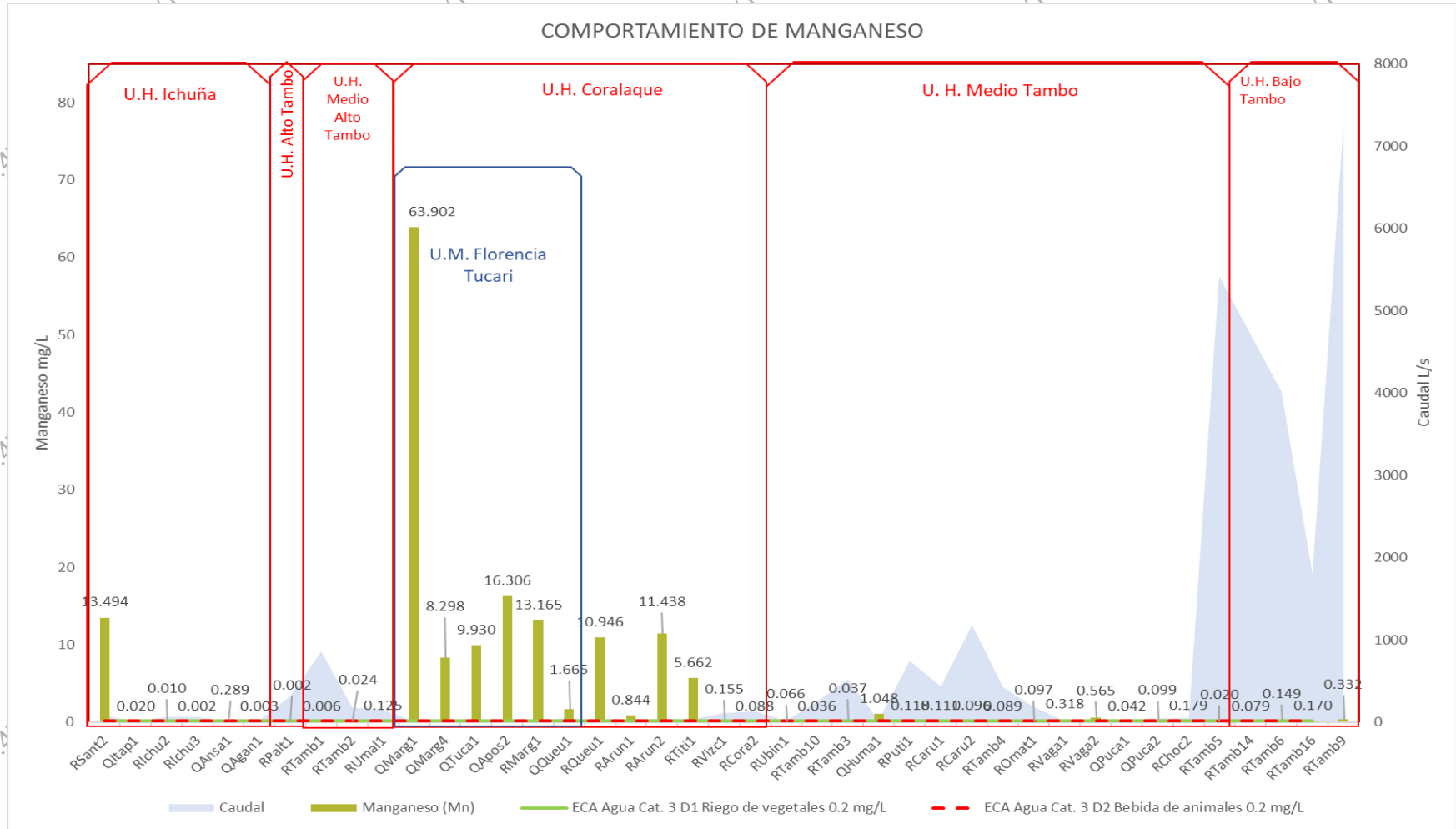
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Gráfico N° 20: Comportamiento del Manganeso



Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : R0C5A262



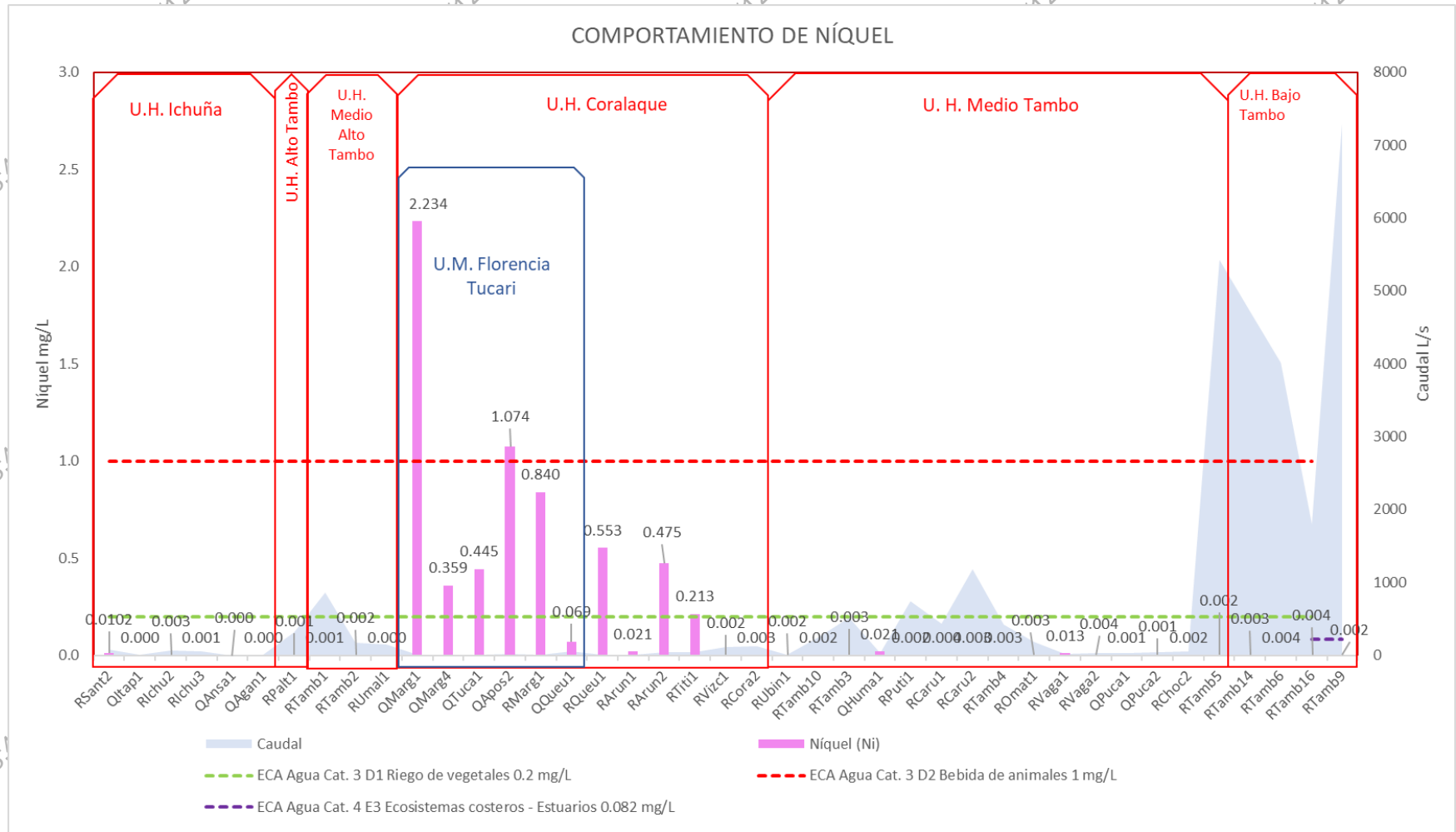


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 21: Comportamiento del Níquel



Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : R0C5A262



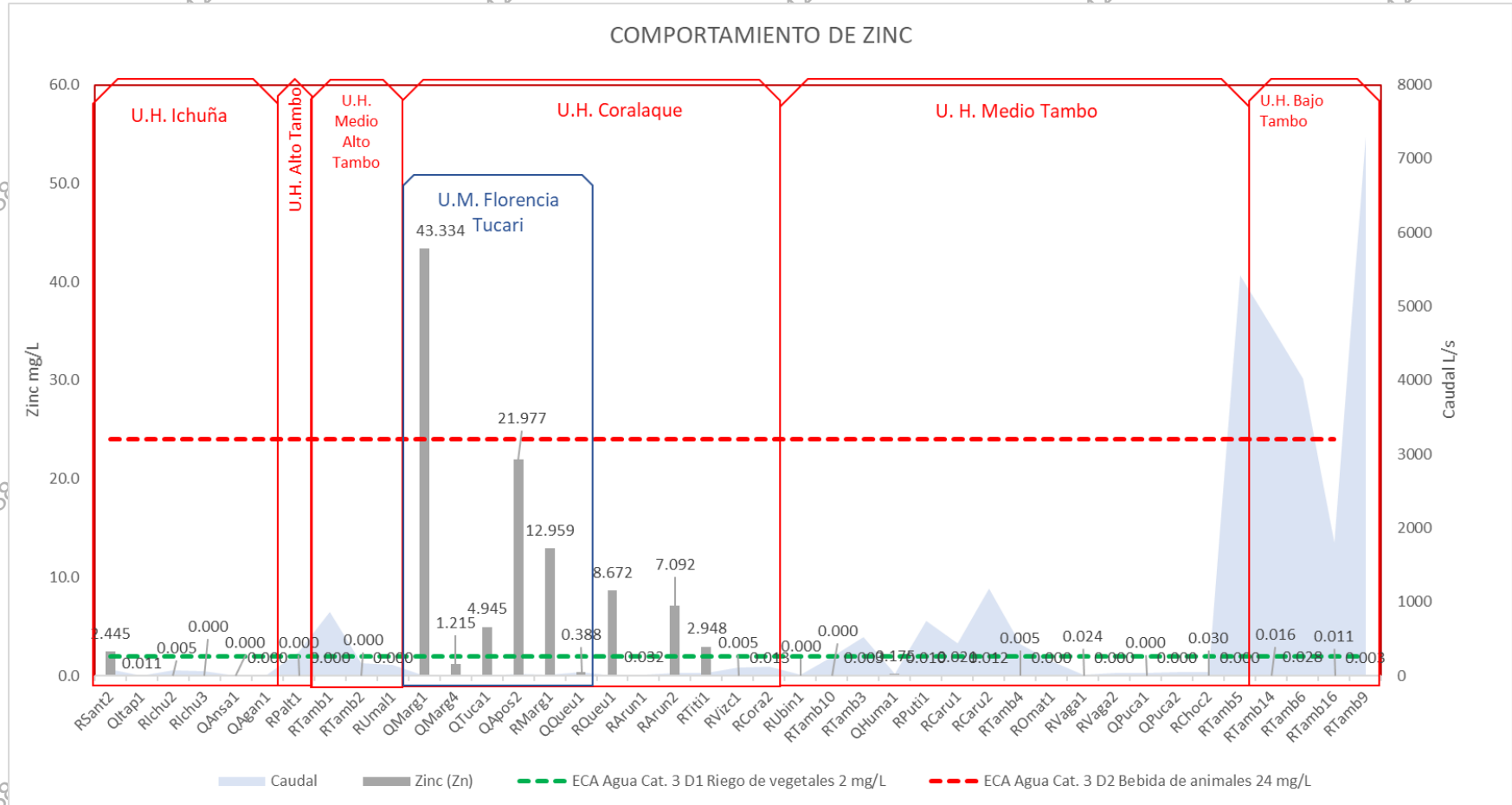


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 22: Comportamiento del Zinc



Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : R0C5A262



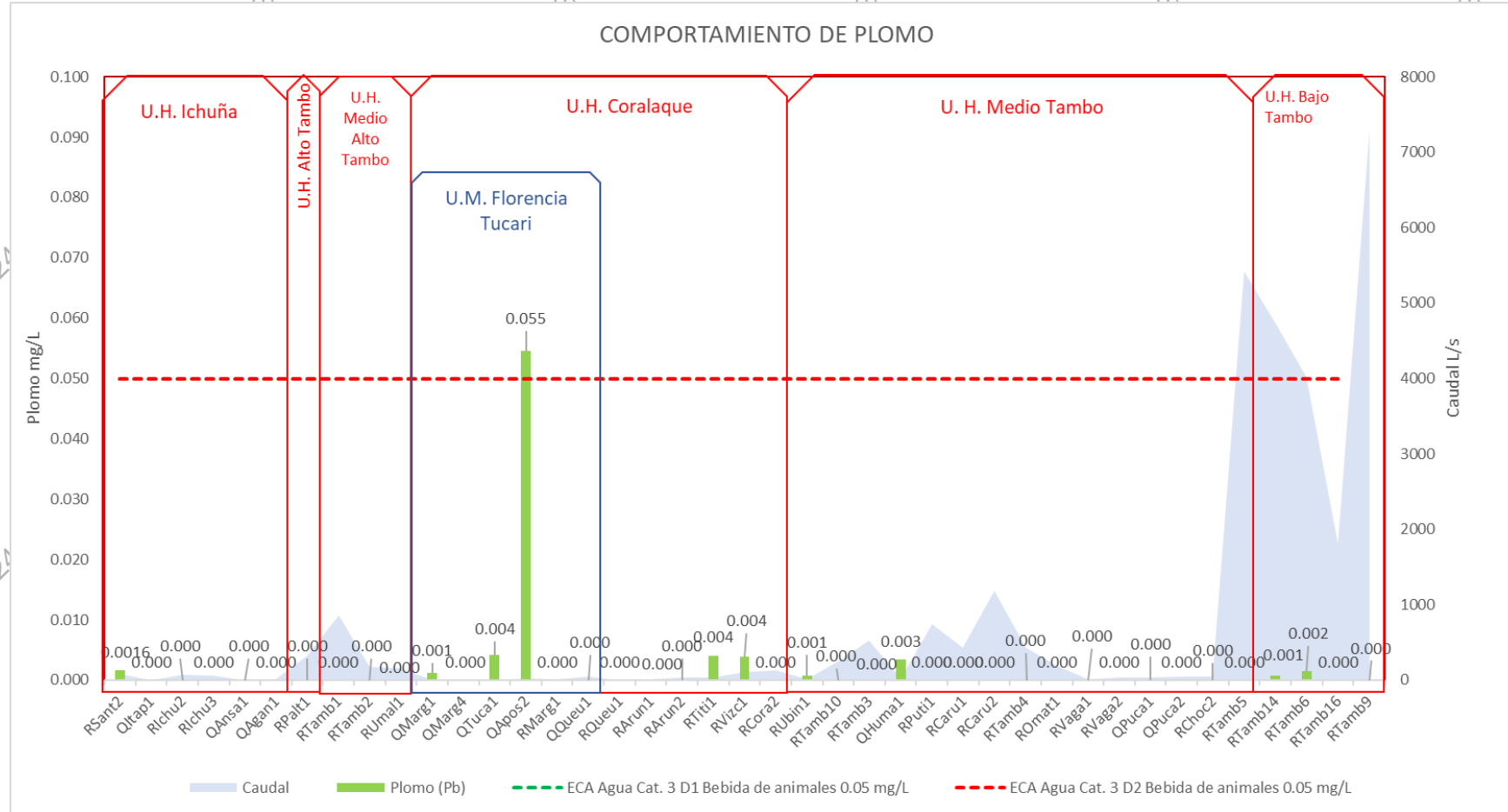


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 23: Comportamiento del Plomo



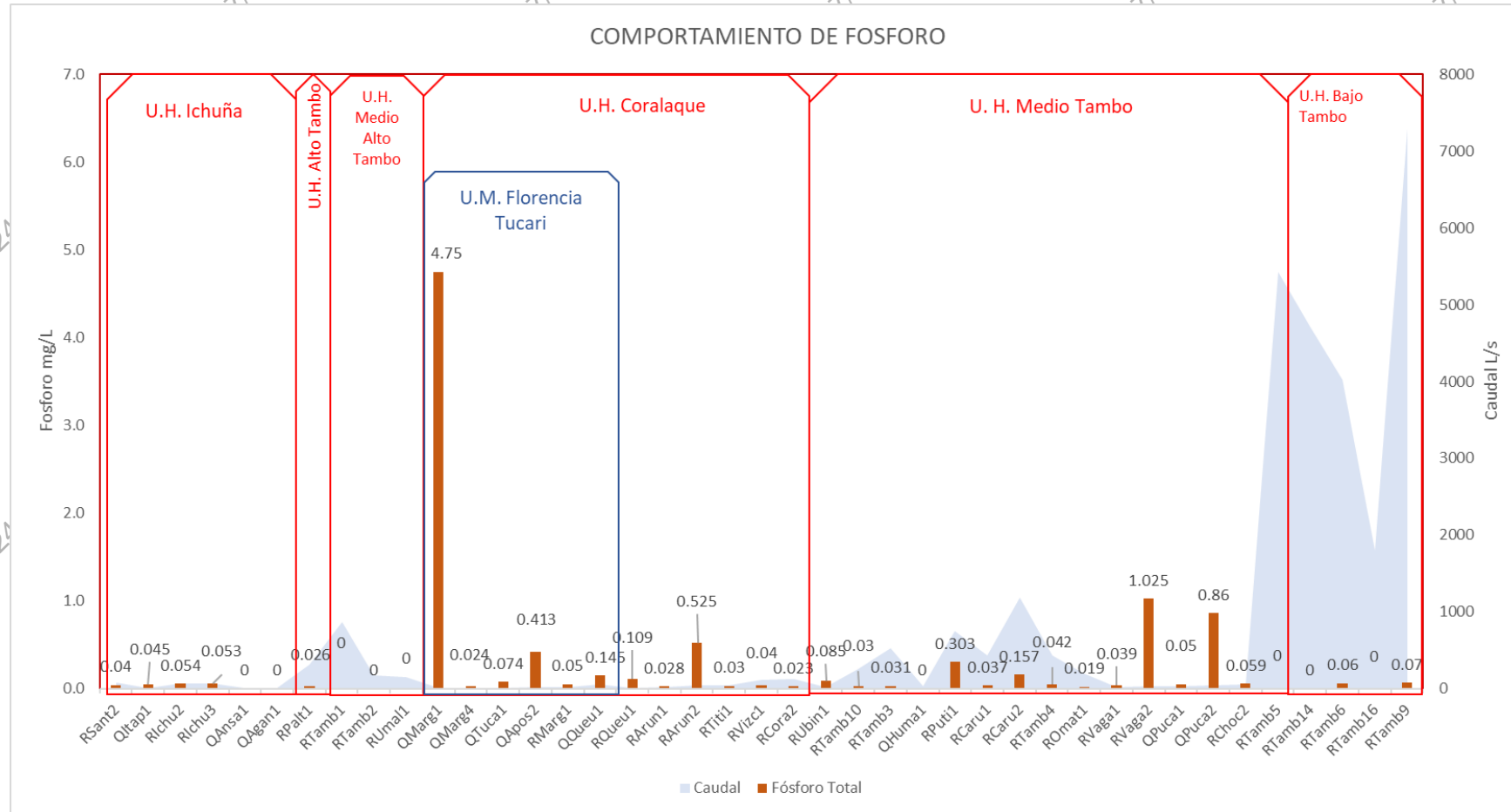


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 24: Comportamiento del Fosforo



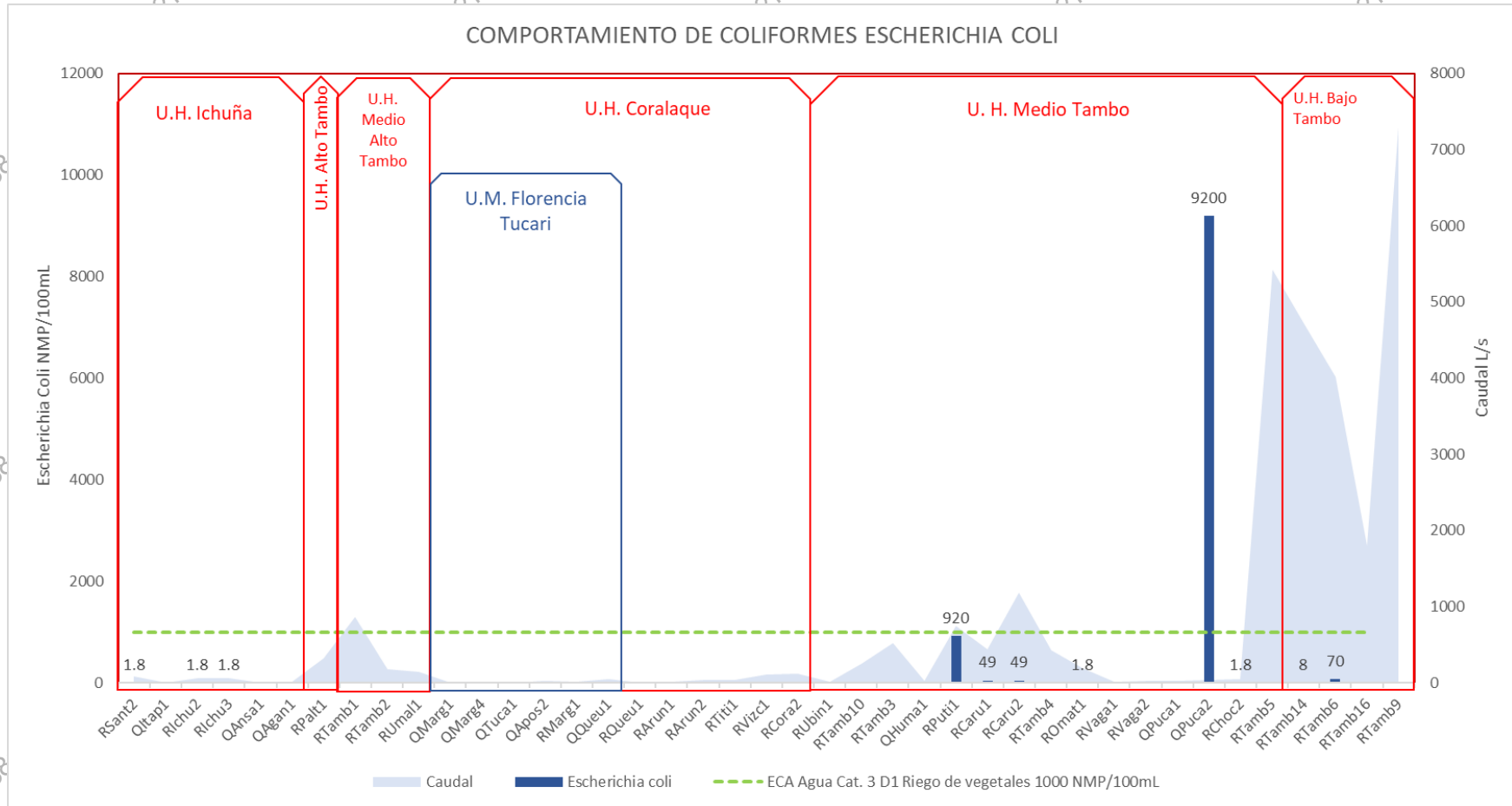


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 25: Comportamiento de Coliformes *Escherichia Coli*



Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : R0C5A262





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Gráfico N° 26: Comportamiento de Coliformes Termotolerantes

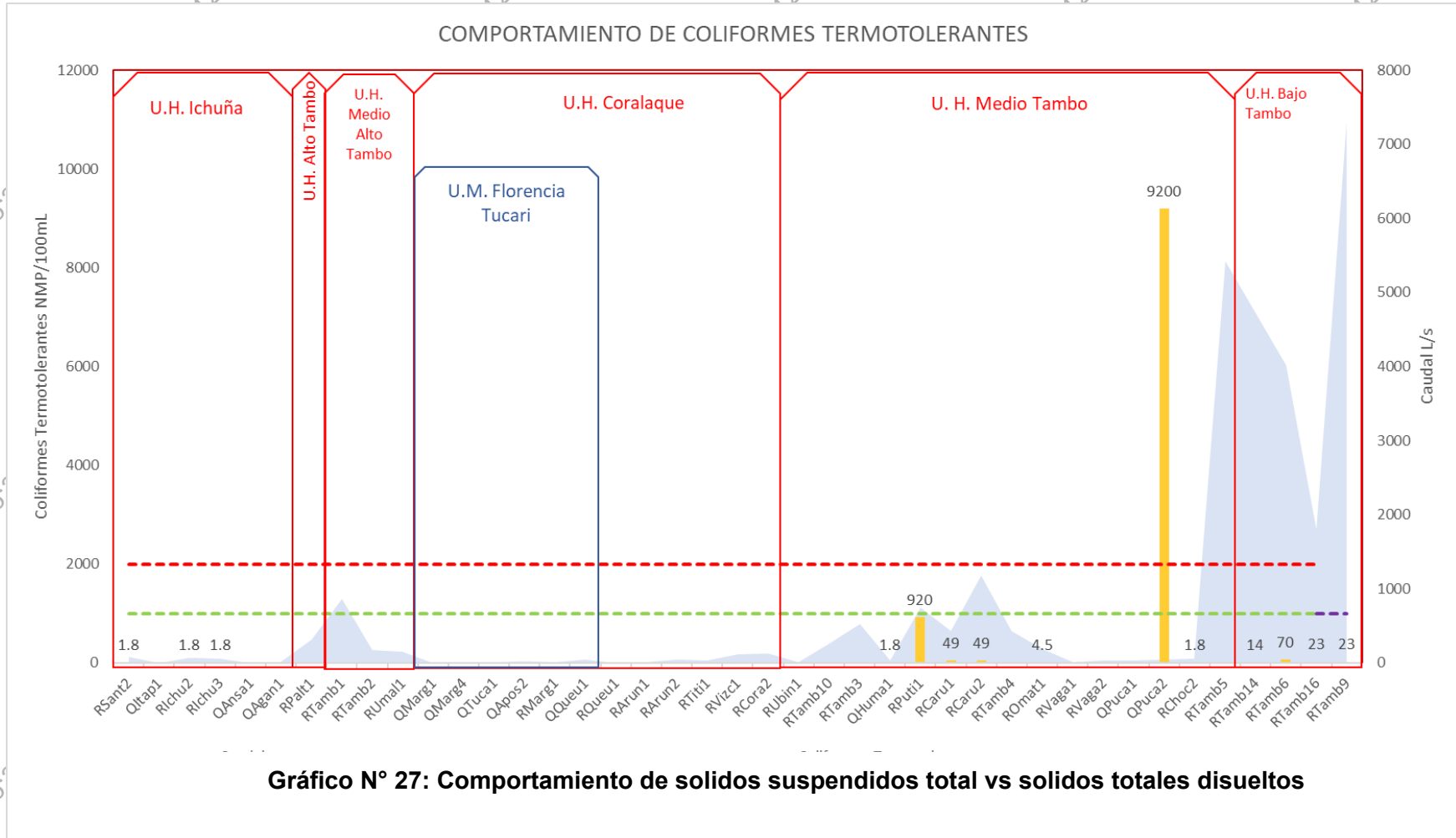


Gráfico N° 27: Comportamiento de solidos suspendidos total vs solidos totales disueltos



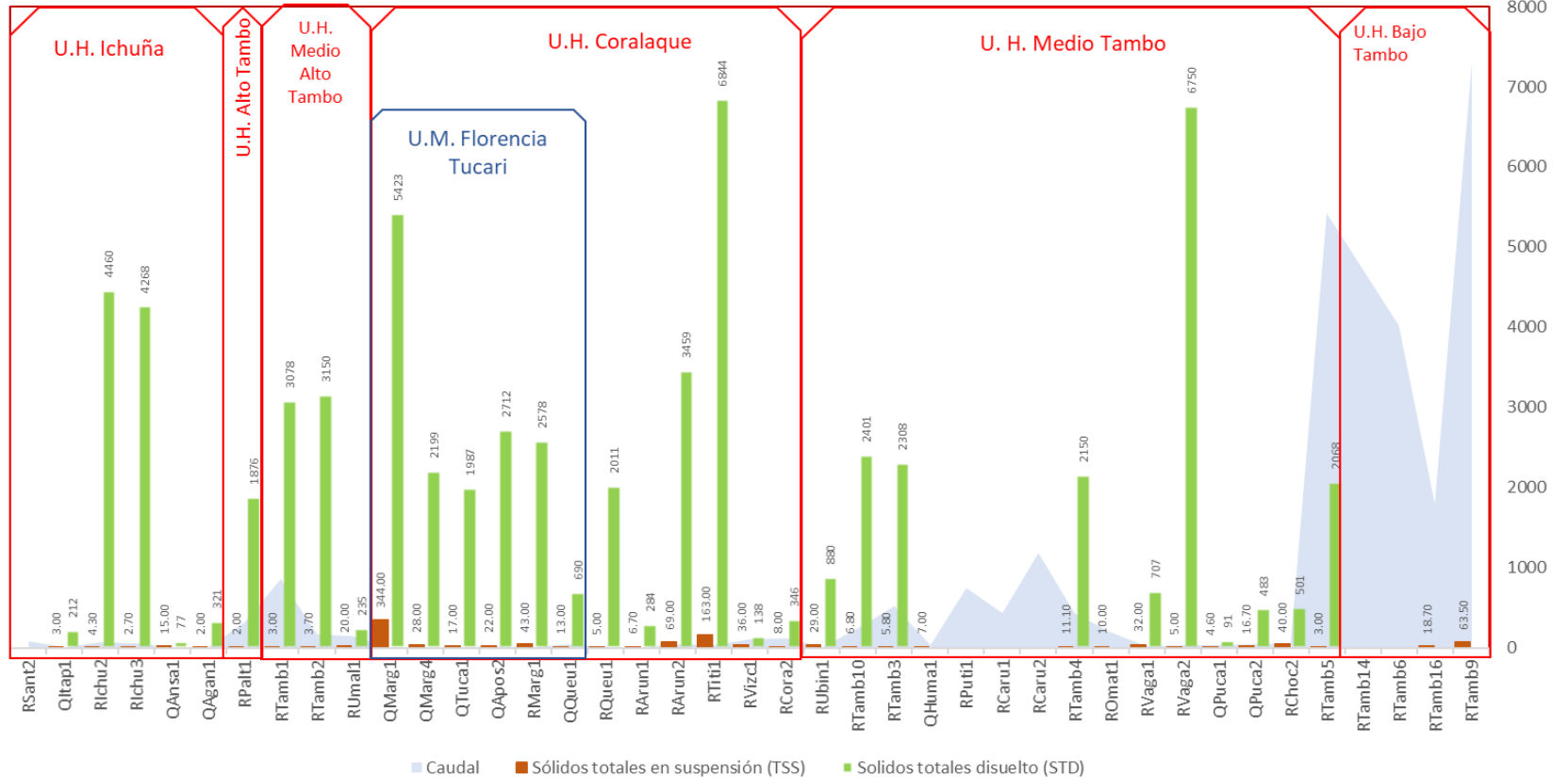


PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

SOLIDOS TOTALES EN SUSPENSIÓN VS SOLIDOS TOTALES DISUELTOS



Calle Atahualpa Mz. D6 Lote 3- Cocachacra - Islay - Arequipa
T: 054-554086
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : R0C5A262





7. CONCLUSIONES

En cumplimiento del Plan de Vigilancia para el XV Monitoreo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo, se realizó la toma de muestras de agua y medición de parámetros de campo del 22 al 29 de octubre y del 04 al 08 noviembre del 2024.

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, Coralque, Medio Tambo y Bajo Tambo, en el ámbito de la ALA Tambo Alto Tambo.

La Administración Local de Agua Tambo Alto Tambo realizó la toma de muestras de agua superficial y medición de parámetros de campo en 37 puntos de monitoreo, correspondientes a la temporada de estiaje 2024.

De los resultados analíticos de parámetros inorgánicos, orgánicos, físico químicos y microbiológicos realizados a los cuerpos naturales de agua superficial en comparación con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3 y sus subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, aprobados mediante Decreto Supremo N°004-2017-MINAM, el resumen de los resultados se presenta a continuación:

Tabla N° 33: Resumen parámetros que transgreden los ECA Categoría 3, D1 y D2

Unidad Hidrográfica	Recurso Hídrico	Punto de Monitoreo	Parámetros que transgredieron los ECA – Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y/o D2 Bebida de animales
Alto Tambo	Rio Paltiture	RPalt	pH (9.039), cloruros (647 mg/L), Boro (1.814 mg/L) (3 parámetros)
Ichuña	Rio San Antonio	RSant2	Manganeso (13.493 mg/L), Zinc (2.444 mg/L) (2 parámetros)
	Rio Itapallone	QItap1	pH (8.689) (1 parámetro)
	Río Ichuña	Rlchu2	pH (8.89), CE (5 530 µS/cm), Cloruros (1 735 mg/L), Boro (3.868 mg/L) (4 parámetros)
		Rlchu3	pH (8.78), CE (5 350 µS/cm), Cloruros (1 548 mg/L), Boro (3.834 mg/L) (4 parámetros)
	Qda Agani	QAgan1	Manganeso (0.288 mg/L) (1 parámetro)
	Qda Ansamani	QAnsa1	pH (8.86) (1 parámetro)
Medio Alto Tambo	Río Tambo	RTamb1	pH (8.802), Conductividad Eléctrica (4 110 µS/cm), Cloruros (1 292 mg/L), Boro (4.128 mg/L) (4 parámetros)
		RTamb2	pH (9.014), Conductividad Eléctrica (4 280 µS/cm), Cloruros (1 223 mg/L), Boro (4.716 mg/L) (4 parámetros)
	Río Umalso	RUmal1	pH (8.48) (1 parámetro)
Coralque	Qda Margaritani	QMarg1	pH (3.05), Oxígeno Disuelto (4.94 mg/L), Conductividad Eléctrica (7 670 µS/cm), Fluoruros (7.9 mg/L), Sulfatos (11 039 mg/L), Aluminio (1 357.866 mg/L), Arsénico (0.235)



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

		mg/L , Cadmio (0.474 mg/L), Cobalto (3.047 mg/L), Cu (0.667 mg/L) , Fe (1 006.724 mg/L) , Manganeso (63.901 mg/L), Níquel (2.234 mg/L), Zn (43.333 mg/L) (14 parámetros)
	QMarg4	pH (2.56), CE (4 310 µS/cm), Fluoruros (3.1 mg/L), Sulfatos (4 283 mg/L), Aluminio (426.032 mg/L), Arsénico (6.404 mg/L) , Cadmio (0.574 mg/L) , Cobalto (1.734 mg/L), Cobre (4.092 mg/L) , Hierro (569.192 mg/L) , Manganeso (16.306 mg/L), Níquel (1.074 mg/L), Plomo (0.0546 mg/L), Zinc (21.977 mg/L) (14 parámetros)
Qda Tucarirani	QTuca1	pH (2.75), CE (3 240 µS/cm), Fluoruros (2.6 mg/L), Sulfatos (2 818 mg/L), Aluminio (309.666 mg/L), Cobalto (0.4816 mg/L) , Hierro (184.384 mg/L) , Manganeso (8.297 mg/L), Níquel (0.359 mg/L) (9 parámetros)
Qda Apostoloni	QApos2	pH (2.62), CE (2 850 µS/cm), Fluoruros (2.1 mg/L), Sulfatos (2 198 mg/L), Aluminio (220.9 mg/L), Arsénico (0.784 mg/L) , Cadmio (0.0628 mg/L) , Cobalto (0.585 mg/L) , Cobre (9.083 mg/L) , Hierro (253.969 mg/L) , Manganeso (9.929 mg/L), Níquel (0.445 mg/L), Zinc (4.945 mg/L) (13 parámetros).
Rio Margaritani	RMarg1	pH (2.64), CE (3 760 µS/cm), Fluoruros (2.7 mg/L), Sulfatos (3 439 mg/L), Aluminio (375.609 mg/L), Arsénico (2.984 mg/L) , Cadmio (0.267 mg/L) , Cobalto (1.195 mg/L) , Cobre (10.407 mg/L) , Hierro (467.126 mg/L) , Manganeso (13.165 mg/L), Níquel (0.840 mg/L), Zinc (12.959 mg/L) (13 parámetros)
Qda Queullirijahuire	QQueu1	pH (2.92), Aluminio (52.058 mg/L), Cobalto (0.066 mg/L) , Hierro (11.066 mg/L) , Manganeso (1.665 mg/L) (5 parámetros)
Rio Queullirijahuire	RQueu1	pH (2.60), Conductividad Eléctrica (2,900 µS/cm), Fluoruros (2.2 mg/L), Sulfatos (2,484 mg/L), Aluminio (248.870 mg/L), Arsénico (1.208 mg/L) , Cadmio (0.185 mg/L) , Cobalto (0.789 mg/L) , Cobre (5.579 mg/L) , Hierro (241.520 mg/L) , Manganeso (10.945 mg/L), Níquel (0.553 mg/L), Zinc (8.672 mg/L) (13 parámetros)
	RArun1	pH (5.40), Aluminio (5.231 mg/L), Manganeso (0.8436 mg/L) (3 parámetros)
Rio Aruntaya	RArun2	pH (2.67), Conductividad Eléctrica (4 820 µS/cm), Cloruros (577 mg/L), Fluoruros (1.8 mg/L), Sulfatos (2 040 mg/L), Aluminio (218.745 mg/L), Arsénico (0.387 mg/L) , Boro (6.890 mg/L), Cadmio (0.149 mg/L), Cobalto (0.687 mg/L), Cobre (5.370 mg/L), Hierro (117.328 mg/L), Manganeso (11.4379 mg/L), Níquel (0.4754 mg/L), Zinc (7.092 mg/L) (14 parámetros)
Río Titire	RTiti1	pH (4.19), CE (9 230 µS/cm), Cloruros (2 151 mg/L), Sulfatos (1 108 mg/L), Aluminio (89.693 mg/L), Arsénico (0.6449 mg/L) , Boro (24.632 mg/L) , Cadmio (0.061 mg/L) , Cobalto (0.3175 mg/L) , Cobre (2.2758 mg/L) , Hierro (29.594 mg/L) , Litio (4.714



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

			mg/L), Manganeso (5.662 mg/L), Niquel (0.213 mg/L), Zinc (2.947 mg/L) (15 parámetros)
	Río Vizcachas	RVizc1	Todos los parámetros cumplen el ECA para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales
	Río Coralaque	RCora2	Todos los parámetros cumplen el ECA para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales
	Río Ubinas	RUbin1	Todos los parámetros cumplen el ECA para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales
	Río Tambo	RTamb10	Conductividad Eléctrica (3 150 µS/cm), Cloruros (598 mg/L), Boro (3.334 mg/L) (3 parámetros)
		RTamb3	Conductividad Eléctrica (2 960 µS/cm), Cloruros (771 mg/L), Fluoruros (2.5 mg/L), Boro (3.283 mg/L) (4 parámetros)
		RTamb4	Conductividad Eléctrica (2 700 µS/cm), Cloruros (652 mg/L), Fluoruros (2.4 mg/L), Arsénico (0.1845 mg/L), B (4.747 mg/L) (5 parámetros)
	Río Vagabundo	RVaga1	Arsénico (0.5700 mg/L), Boro (7.776 mg/L), Manganeso (0.3184 mg/L) (3 parámetros)
		RVaga2	Conductividad Eléctrica (8 560 µS/cm), Cloruros (3 071 mg/L), Fluoruros (5.0 mg/L), Arsénico (26.5898 mg/L), Boro (145.277 mg/L), Litio (9.678 mg/L), Manganeso (0.5646 mg/L) (7 parámetros)
	Río Omate	ROmat1	Conductividad Eléctrica (3 040 µS/cm), Cloruros (756 mg/L), Fluoruros (2.3 mg/L), Arsénico (4.746 mg/L), Boro (47.164 mg/L), Litio (2.985 mg/L) (6 parámetros)
	Qda Pucamayo	QPuca1	Todos los parámetros cumplen el ECA para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales
		QPuca2	Oxígeno Disuelto (4.06 mg O ₂ /L), DBO (37 mg/L), Demanda Química de Oxígeno (85.9 mg/L), Coliformes Termotolerantes (9 200 NMP/100 ml), Escherichia coli (9 200 NMP/100 ml) (5 parámetros)
	Río Chocalaque	RChoc2	Aluminio (6.034 mg/L) (1 parámetro)
	Río Tambo	RTamb5	Conductividad Eléctrica (2 670 uS/cm), Cloruros (615 mg/L), Arsénico (0.3606 mg/L), Boro (6.021 mg/L) (4 parámetros)
Unidad Hidrográfica Medio Tambo (Microcuenca Carumas)	Quebrada Humajalso	QHuma1	Ph (4.33) Aluminio (7.980 mg/L), manganeso (1,04798 mg/L) (3 parámetros)
	Río Putina	RPuti1	Fluoruros (1.2 mg/L), arsénico (1.59408 mg/L), boro (9.182 mg/L) (3 parámetros)
	Río Carumas	RCaru1	Todos los parámetros cumplen el ECA para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales



		RCaru2	arsénico (0.87147 mg/L), boro (5.257 mg/L) (2 parámetros)
Bajo Tambo	Rio Tambo	RTamb14	Conductividad Eléctrica (2 520 uS/cm), Cloruros (572 mg/L), Arsénico (0.2871 mg/L), Boro (4.993 mg/L) (4 parámetros)
		RTamb6	Cloruros (555 mg/L), Arsénico (0.3212 mg/L), Boro (5.288 mg/L) (3 parámetros)
		RTamb16	Conductividad Eléctrica (2 570 uS/cm), Arsénico (0.2242 mg/L), Boro (5.391 mg/L) (3 parámetros)
		RTamb9	Arsénico (0.1155 mg/L) (1 parámetro) Categoría 4 - E3

7.1 U.H. Alto Tambo

El río Paltiture, ubicado en el distrito de Cabanillas, Puno, pertenece a la Unidad Hidrográfica Alto Tambo y da origen al río Tambo; en el punto de monitoreo RPalt1, con un caudal de 317 L/s antes de su confluencia con el río Ichuña, se identificaron cumplimientos en oxígeno disuelto y conductividad eléctrica según los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de Vegetales) y D2 (Bebida de Animales). Sin embargo, se reportaron transgresiones en el pH (9.039), que supera los límites en 0.06 y 0.08 unidades respectivamente; cloruros (647 mg/L), que exceden en 0.29 veces el límite de 500 mg/L; y boro (1.814 mg/L), que sobrepasa en 0.81 veces el valor permitido para D1 aunque cumple con D2. Además, se observó presencia de algas en descomposición a lo largo del cauce.

7.2 U.H. Ichuña

La Unidad Hidrográfica Ichuña incluye varios cuerpos de agua monitoreados, obteniendo los siguientes resultados:

- Río San Antonio: En el punto RSant2, ubicado aguas abajo del poblado Juncal, se monitorearon parámetros como pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto, que cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua en la Categoría 3 (D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales). Sin embargo, se detectaron transgresiones significativas en manganeso, con una concentración de 13.493 mg/L (66.47 veces el límite permitido), y zinc, que supera el estándar en menor medida. También se observó formación de algas en el cuerpo de agua, incluidas zonas con algas en descomposición.
- Quebrada Itapallone: En el punto QItap1, antes de la confluencia con el río Crucero, se evidenció que la conductividad eléctrica y el oxígeno disuelto cumplen con los ECA para agua Categoría 3. No obstante, el pH registrado (8.689) excede en 0.02 y 0.03 unidades los límites para las subcategorías D1 y D2, respectivamente. Durante el monitoreo se observó presencia moderada de algas en los bordes del río.
- Río Ichuña: En los puntos RIchu2 y RIchu3, después de las pozas de estabilización de Ichuña y aguas arriba de Antajahua, respectivamente, se encontró que el pH y el oxígeno disuelto cumplen con los ECA, mientras que la conductividad eléctrica y concentraciones de cloruros y boro presentan excedencias significativas. Además, el pH en ambos puntos supera ligeramente



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

los límites, mientras que las concentraciones de boro y cloruros alcanzaron hasta 2.87 y 2.10 veces los valores establecidos. La presencia de algas en el fondo y aportes de aguas termales mineralizadas contribuyen a las transgresiones observadas.

- Quebrada Agani: En el punto QAgan1, después de la confluencia con la quebrada Pachacútec, los parámetros pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen mayoritariamente con los ECA, aunque el manganeso presenta una concentración de 0.288 mg/L, excediendo en 0.44 veces el límite permitido. Durante la evaluación se observaron sedimentos en el fondo del cauce.
- Quebrada Ansamani: En el punto QAnsa1, antes de la confluencia con el río Ichuña, la conductividad eléctrica y el oxígeno disuelto cumplen con los estándares establecidos, mientras que el pH (8.86) supera ligeramente los límites en 0.04 y 0.06 unidades para las subcategorías D1 y D2, respectivamente. Este tramo también presenta sedimentos y evidencia de aportes naturales y antropogénicos.

7.3 U.H. Medio Alto Tambo

La Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo se forma a partir de la unión de los ríos Paltiture e Ichuña y se divide en varios tramos según la metodología de Otto Pfafstetter. En la sección correspondiente a la Unidad Hidrográfica Menor Medio Alto Tambo, se han identificado y evaluado dos puntos de monitoreo:

- Río Tambo, en el tramo monitoreado del río Tambo, que incluye los puntos RTamb1 (aguas abajo del sistema de tratamiento de Yunga) y RTamb2 (aguas abajo del centro poblado Lucco), se evaluaron parámetros como pH, conductividad eléctrica y concentración de cloruros y boro. Aunque el pH y el oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) en la Categoría 3 para riego y bebida de animales, el pH supera ligeramente los límites en ambos puntos. La conductividad eléctrica y los niveles de cloruros y boro también transgreden los valores permitidos para riego, lo cual se atribuye a la influencia de aguas termales provenientes del río Ichuña.
- Río Umalzo (Represa Chirimayune), en el punto RUmal1, ubicado a la salida de la represa Chirimayune, se monitorearon parámetros similares. Se observó que la mayoría de estos cumplen con los ECA para la Categoría 3, excepto el pH, que excede en 0.01 unidades el límite para la subcategoría D2 (bebida de animales), aunque está dentro de lo permitido para riego. Este punto también muestra una alta presencia de algas a lo largo del cauce, lo que podría influir en la calidad del agua.

7.4 U.H. Coralaque

La Unidad Hidrográfica Coralaque, situada en Moquegua, destaca por su altitud máxima de 5,200 m.s.n.m. y alberga importantes cuerpos de agua que alimentan ríos y quebradas.

La calidad del agua superficial en esta unidad fue evaluada en 12 puntos, asimismo se menciona que la calidad del agua es influencia por la actividad antropogénica.



- Quebrada Margaritani, con origen en el nevado Apostoloni, presenta aguas con características notablemente ácidas (pH de 3.05 en el punto aguas arriba y 2.56 antes de su confluencia con la quebrada Apostoloni), valores que se encuentran muy por debajo de los estándares establecidos por el ECA. Además, se observa una elevada conductividad eléctrica, que supera hasta en 2.07 veces el límite para riego en puntos cercanos a fuentes de mineralización y actividades mineras. Se identificaron concentraciones significativas de metales como arsénico, cadmio, cobre y zinc, excediendo hasta en 318 veces los valores permisibles para riego y bebida de animales. El oxígeno disuelto cumple solo en uno de los puntos, y la presencia de sedimentos amarillos con signos de oxidación destaca la influencia de la mineralización natural y fuentes antropogénicas.
- Quebrada Tucarirani, que surge de manantiales derivados mediante geomembranas y confluye con la quebrada Apostoloni, también refleja condiciones deterioradas en la calidad del agua. En el punto evaluado (QTuca1), se detectaron valores de pH y conductividad eléctrica fuera de los límites del ECA, lo que evidencia una afectación notable por actividades cercanas. Aunque no se especifican en este resumen los niveles de otros parámetros, se reconoce que esta quebrada comparte problemas similares a los de la Quebrada Margaritani, con transgresiones que comprometen su uso para riego y bebida de animales. Ambos cuerpos de agua reflejan una interacción compleja entre fuentes naturales y perturbaciones humanas.
- Río Margaritani, el río Margaritani se forma tras la confluencia de varias quebradas, incluida la Tucarirani, Apostoloni y la misma quebrada Margaritani. Aguas abajo de las operaciones mineras, su calidad de agua está influenciada por una alta carga metálica debido a los flujos provenientes de las quebradas tributarias. Este río presenta un pH ácido y altos niveles de sulfuros, lo que promueve la disolución de metales. Se observa que el pH en el punto RMarg1 es de 2.64, muy por debajo de los límites establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el riego de vegetales y bebida de animales. Además, la conductividad eléctrica también supera los valores permitidos, especialmente en la subcategoría D1 de riego de vegetales. Los resultados del monitoreo, indican altos niveles de metales como el aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso, níquel y zinc, los cuales superan los límites establecidos por el ECA para ambas subcategorías (D1 y D2). Además, se observó una coloración rojo carmesí en el agua, atribuida a la oxidación de las rocas en contacto con el agua, lo que resalta la contribución de la carga metálica proveniente de las quebradas.
- Quebrada Queullirijahuire, afluente del margen derecho del río Margaritani, también presenta características similares en términos de contaminación. Los resultados de monitoreo en el punto QQueu1 muestran un pH de 2.92, lo que también transgrede los límites del ECA para las categorías de riego de vegetales y bebida de animales. Además, se encontraron altos niveles de aluminio, cobalto, hierro y manganeso, con concentraciones que exceden los valores establecidos en el ECA, particularmente en lo que respecta al riego de vegetales y bebida de animales. Sin embargo, este cuerpo de agua no está influenciado por actividades humanas, lo que sugiere que la acidez y los altos niveles de metales provienen de fuentes naturales, y no de actividades antropogénicas.
- Río Queullirijahuire, antes de su confluencia con el río Aruntaya, muestra características similares a las de la quebrada Queullirijahuire en términos de



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

calidad del agua. Los valores de pH y conductividad eléctrica también transgreden los límites establecidos en el ECA para la categoría 3, tanto para riego de vegetales como para bebida de animales. Como en el caso de los otros cuerpos de agua, se observan concentraciones elevadas de metales como aluminio y manganeso, lo que indica una contaminación que supera los estándares de calidad.

- Río Aruntaya nace en la Quebrada Pajcha, cerca de los nevados del Apostoloni, y fluye hasta unirse con el río Queullirijahuiri, cerca del poblado de Aruntaya. Se han identificado dos puntos de monitoreo: RARun1, antes de la confluencia con el río Queullirijahuiri, y RARun2, antes de la confluencia con el río Pacchani, tras pasar por la zona geotermal Baños. En RARun1, los parámetros de calidad del agua para riego de vegetales y bebida de animales cumplen con los estándares, excepto el pH. Sin embargo, en RARun2, el pH y la conductividad eléctrica exceden los límites permitidos debido a la mineralización geotérmica. En RARun1, el pH es de 5.40 (por debajo del mínimo de 6.5), mientras que en RARun2, el pH es aún más bajo, 2.67, y la conductividad eléctrica alcanza los 4,820 $\mu\text{S}/\text{cm}$, superando el límite de 2,500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Además, otros parámetros como cloruros, sulfuros y metales (arsénico, zinc, entre otros) también exceden los valores establecidos, destacando que el arsénico en RARun2 es 2.87 veces superior al límite y el zinc en 7.092 mg/L supera en 2.55 veces el límite para riego de vegetales.
- Río Titire, afluente del río Aruntaya, recibe los aportes de los ríos Queullirijahuiri y Pacchani antes de unirse con el río Coralaque. El único punto de monitoreo identificado es RTiti1, ubicado aguas abajo del puente Bello. En este punto, la mayoría de los parámetros de calidad del agua, como pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y ORP, cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para riego de vegetales y bebida de animales, excepto la conductividad eléctrica. En RTiti1, el pH es de 4.19 (por debajo del mínimo de 6.5) y la conductividad eléctrica alcanza 9,230 $\mu\text{S}/\text{cm}$, superando el límite de 2,500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para riego. Además, la concentración de cloruros llega a 2,151 mg/L, excediendo el límite de 500 mg/L para riego de vegetales, lo que afecta la calidad del agua

7.5 U.H. Medio Tambo

- Río Ubinas, ubicado en las faldas del Volcán Ubinas, es el primer afluente del río Tambo. Es característico por la presencia de sólidos suspendidos. Los resultados de monitoreo en el punto RUBin1, antes de la confluencia con el río Tambo, muestran que los parámetros de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y Potencial de Oxido-Reducción (ORP) cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3, subcategorías D1 (Riego de Vegetales) y D2 (Bebida de Animales). La muestra de agua presenta una ligera coloración blanquecina y presencia de algas en el fondo del cauce. No hay valor referencial para turbiedad y ORP en el ECA Agua categoría 3.
- Río Tambo, en la cuenca del río Tambo, la Unidad Hidrográfica Medio Tambo, se encuentran varios puntos de monitoreo, identificados como RTamb10, RTamb3 y RTamb4. Los resultados de estos puntos muestran que los valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbiedad y ORP cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, en las subcategorías D1 y D2, excepto en la conductividad eléctrica. En los puntos



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

RTamb10, RTamb3 y RTamb4, la conductividad eléctrica supera el valor de 2,500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, y las concentraciones de cloruros, fluoruros, arsénico y boro exceden los límites establecidos para el riego de vegetales. Sin embargo, estos valores están dentro de los límites para la bebida de animales. Los valores de turbiedad y ORP no tienen un valor referencial en el ECA Agua.

- Río Vagabundo tiene dos puntos de monitoreo: RVaga1 y RVaga2. Los resultados de estos puntos muestran que, a excepción de la conductividad eléctrica, los parámetros de calidad del agua cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3, subcategorías D1 y D2. Sin embargo, el punto RVaga2, aguas debajo de las aguas termales, muestra niveles elevados de conductividad eléctrica (8,560 $\mu\text{S}/\text{cm}$), cloruros (3,071 mg/L), fluoruros (5.0 mg/L), arsénico (26.59 mg/L), boro (145.28 mg/L) y litio (9.67 mg/L), superando en varios casos los valores establecidos para el riego de vegetales y la bebida de animales.
- Río Omate, el punto de monitoreo ROmat1 en el Río Omate, ubicado antes de la confluencia con el río Tambo, presenta parámetros que cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua Categoría 3, en las subcategorías D1 (Riego de Vegetales) y D2 (Bebida de Animales), excepto por la conductividad eléctrica que supera los valores permitidos debido al aporte del río Vagabundo. Además, se observan niveles elevados de metales como arsénico, boro y litio, que transgreden los límites establecidos para el riego y bebida de animales. También se identificó la presencia de coliformes termotolerantes y Escherichia coli, aunque no exceden los ECA. El punto de vertimiento de aguas residuales municipales no cuenta con autorización de la ANA, pero está en proceso de adecuación por parte de la Municipalidad de General Sánchez Cerro.
- Quebrada Pucamayo, se monitorearon dos puntos: QPuca1, aguas arriba de la hidroeléctrica de Puquina, y QPuca2, aguas abajo del vertimiento de Puquina. El punto QPuca1 cumple con los ECA para agua de riego y bebida de animales, aunque los parámetros de turbidez y ORP no tienen valor referencial. Sin embargo, en QPuca2, se observó que el oxígeno disuelto no cumple con los ECA para la subcategoría D2 Bebida de Animales, y la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y Demanda Química de Oxígeno (DQO) exceden los límites establecidos. Además, la presencia de coliformes y Escherichia coli en QPuca2 supera significativamente los valores permitidos para las dos subcategorías. Este punto se ve afectado por vertimientos de aguas residuales del distrito de Puquina, que están en proceso de adecuación.
- Río Chocalaque, el monitoreo en el punto RChoc2 del Río Chocalaque, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Pucamayo, muestra resultados dentro de los ECA para agua de riego y bebida de animales, aunque los parámetros de turbidez y ORP no tienen valor referencial. Sin embargo, el parámetro de aluminio presenta un valor que excede el límite permitido para las dos subcategorías de agua, con una transgresión del 21%. Este punto refleja la presencia de contaminantes inorgánicos, aunque en su mayoría, los parámetros físicos y químicos cumplen con los estándares establecidos para los usos de riego y bebida de animales.
- La Quebrada Humajalso nace del Bofedal Humajalso, alimentado por tres manantiales de gran caudal, y en su trayecto recibe aguas del Embalse Pasto Grande y del Túnel Jachacuesta. En el punto de monitoreo QHuma1, las aguas presentan un pH ácido de 4.33, transgrediendo el rango establecido por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua en la Categoría 3 (6.5–8.5),



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

mientras que otros parámetros de campo, como oxígeno disuelto y conductividad eléctrica, cumplen con los estándares. Sin embargo, los análisis fisicoquímicos e inorgánicos revelan que el aluminio (7.98 mg/L) supera en 0.60 veces el límite de 5 mg/L, y el manganeso (1.048 mg/L) excede en 4.24 veces el límite de 0.2 mg/L establecidos para la subcategoría D1 (Riego de Vegetales) y D2 (Bebida de Animales).

- El río Putina, originado por los manantiales de Chingane, Campaya, Gargachi y Logen, cuenta con un punto de monitoreo (RPuti1) ubicado en el Anexo de Huatalaque, 1 km antes de su confluencia con el río Carumas. Según los resultados, en RPuti1 se registraron concentraciones de aluminio, arsénico, boro, hierro, litio, manganeso y fluoruros que transgreden los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 3, en las subcategorías D1 (Riego de Vegetales) y D2 (Bebida de Animales). Destacan los niveles de arsénico (1.59408 mg/L), que superan en 14.94 veces el límite para riego y 6.97 veces para bebida, y de boro (9.182 mg/L), que exceden en 8.18 y 0.84 veces, respectivamente. Estas transgresiones se atribuyen a aguas termales y hidrotermales naturales, así como a descargas de aguas residuales poblacionales de zonas aguas arriba. Otros parámetros cumplen con los ECA establecidos.
- El río Carumas se forma por la confluencia del río Chalsaguaya y manantiales ubicados en la parte alta del distrito de Carumas, además de recibir descargas del Embalse Pasto Grande a través del Partidor Humajalso. Cuenta con dos puntos de monitoreo: RCaru1, que cumple con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua Categoría 3 en Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Para el punto RCaru2, ubicado aguas abajo de la confluencia con el río Putina, presenta concentraciones de arsénico (0.87147 mg/L) y boro (5.257 mg/L) que transgreden los límites del ECA en ambas subcategorías. Estas transgresiones se atribuyen a las características hidrotermales de sus aportantes, principalmente el río Putina.

7.6 U.H. Bajo Tambo

- En la Unidad Hidrográfica Bajo Tambo, en la jurisdicción de la provincia de Islay, se identificaron cinco puntos de muestreo del río Tambo, de los cuales tres (RTamb14, RTamb6 y RTamb16) corresponden a la Categoría 3 (Riego de Vegetales y Bebida de Animales) y uno (RTamb9) al Estuario, dentro de la Categoría 4 (Ecosistemas Costeros y Marinos). Los puntos RTamb14, RTamb6 y RTamb16 presentan parámetros dentro de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, aunque con transgresiones en conductividad eléctrica, cloruros, arsénico y boro en los primeros dos puntos de muestreo. Estos parámetros exceden los límites establecidos para riego de vegetales y bebida de animales, con valores específicos que varían entre 0.01 y 4.39 veces los estándares permitidos, principalmente para arsénico y boro. Los resultados microbiológicos sugieren la influencia de actividades locales en el Valle de Tambo, lo que será investigado dentro de las actividades de vigilancia y fiscalización del recurso hídrico.
- Según la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, el último tramo del río Tambo, en los 2 km antes de su ingreso al mar, corresponde al estuario del río Tambo, ubicado en el Santuario Nacional Lagunas de Mejía, dentro de los distritos de Dean Valdivia y Punta de Bombón, en la provincia de Islay, Arequipa. El punto de monitoreo RTamb9, situado aproximadamente a 600 m antes de su



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

desembocadura, presenta parámetros como pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbidez y Potencial Óxido Reducción (ORP), que se encuentran dentro de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, categoría 4 E3, correspondiente a los ecosistemas costeros y marinos. Sin embargo, la concentración de arsénico en este punto es de 0,1136 mg/L, superando el límite establecido de 0,036 mg/L para la categoría E3, lo que representa una transgresión de 2,16 veces el estándar

8. RECOMENDACIONES

- ✓ Elaborar el Plan de Acción para el XV Monitoreo 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.

9. ANEXOS

- ✓ Anexo 1: Hojas de Registro de Campo
- ✓ Anexo 2: Actas de Monitoreo
- ✓ Anexo 3: Informes de ensayo y cadenas de custodia
- ✓ Anexo 4: Mapa de puntos de monitoreo

Es cuanto tengo que informo a usted, para los fines pertinentes.

Atentamente,

FIRMADO DIGITALMENTE

STEPHANY MILAGROS MENDOZA ACO

PROFESIONAL

ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ANEXO 1

HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO



Datos de campo del monitoreo de la Calidad del Agua en la Cuenca Tambo – Ámbito ALA Tambo Alto Tambo

N°	Código	Descripción	Departamento	Provincia	Distrito	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84), Zona 19 S		Altitud	Parámetros de Campo						Observaciones	
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Turbidez NTU	ORP mV		Q l/s
1	RSant2	Río San Antonio, aguas abajo del centro poblado Juncal	Puno	Puno	San Antonio	22/10/2024	14:18	355661	8215215	4247	13.2	8.117	7.73	738	15.6	252.9	80	Presencia de algas en descomposición, en el cauce del río, y adherido a las rocas.
2	Qltap1	Río Itapallone, antes de la confluencia con el río Crucero.	Moquegua	Gral. Sánchez Cerro	Ichuña	23/10/2024	09:06	340838	8214958	3831	12.9	8.689	7.30	2410	2.69	317.2	3	Presencia de algas en poca cantidad en algunas zonas en orillas
3	Rlchu2	Río Ichuña, después de las pozas de estabilización de Ichuña.	Moquegua	Gral. Sánchez Cerro	Ichuña	23/10/2024	11:01	332862	8213849	3746	17.2	8.886	7.73	5530	1.23	301.9	67	Presencia de algas en descomposición por ingreso de aguas residuales aguas arriba del punto de muestreo.
4	Rlchu3	Río Ichuña, 380 m aproximadamente aguas arriba del centro poblado Antajahua.	Moquegua	Gral. Sánchez Cerro	Ichuña	23/10/2024	12:27	327304	8214241	3678	18.6	8.783	7.86	5350	0.68	264.4	61	Presencia de algas en proceso de descomposición.
5	QAgan1	Quebrada Agani, después de la confluencia con la Quebrada Pachacutec.	Moquegua	Gral. Sánchez Cerro	Ichuña	24/10/2024	11:41	329956	8206680	4618	16.1	7.856	5.94	108.3	14.1	328.7	1	Se observó en una parte del cauce la presencia de una película superficial que aparentemente sería grasa
6	QAnsa1	Quebrada Ansamani, antes de la confluencia con el río Ichuña	Moquegua	Gral. Sánchez Cerro	Ichuña	24/10/2024	15:37	326030	8213872	3694	14.7	8.863	6.43	436	0.78	321.9	12	Presencia en poca cantidad algas en el fondo del cauce
7	RPalt1	Río Palture, antes de la confluencia con el río Ichuña	Moquegua	Gral. Sánchez Cerro	Ichuña	25/10/2024	08:07	322110	8211609	3559	10.2	9.039	6.39	2160	0.60	289.6	317	Presencia de algas en fondo de cauce y a lo largo del río
8	RTamb1	Río Tambo, aguas abajo del sistema de tratamiento de agua residual del poblado Yunga.	Moquegua	Gral. Sánchez Cerro	Yunga	25/10/2024	09:42	319621	8208625	3504	15.0	8.802	7.76	4110	0.99	281.6	863	Presencia de algas en fondo de cauce y a lo largo del río
9	RTamb2	Río Tambo, aguas abajo del centro poblado Lloque y antes del centro poblado de Lloque.	Moquegua	Gral. Sánchez Cerro	Lloque	25/10/2024	11:57	313809	8195127	3246	17.0	9.014	8.02	4280	1.62	275.5	175	Presencia de algas en fondo de cauce y a lo largo del río
10	RUmal1	Río Umalso, a la salida del embalse Chirimayuni.	Moquegua	Gral. Sánchez Cerro	Lloque	25/10/2024	15:36	328790	8189894	4320	9.2	8.480	6.95	277	4.40	314.1	149	Presencia de algas a la salida del embalse
11	QMarg1	Quebrada Margaritani, aguas arriba de las operaciones mineras.	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	27/10/2024	11:51	373364	8168477	4949	19.9	3.05	4.94	7670	120	467.6	2	Cauce de agua con presencia de sedimentos amarillos en todo el ancho del cauce, el cual se

N°	Código	Descripción	Departamento	Provincia	Distrito	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84), Zona 19 S		Altitud	Parámetros de Campo						Observaciones	
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Turbidez NTU	ORP mV		Q l/s
																		encuentra adherido a la roca. Muestra de agua con ligera coloración amarilla.
12	QMarg4	Quebrada Margaritani, a aprox 100 m antes de la confluencia con la Quebrada Apostoloni.	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	27/10/2024	15:49	371028	8167557	4798	13.2	2.56	5.24	4310	14.1	707.2	4	Muestra de agua a tras luz presenta coloración ligeramente rojiza.
13	QTuca1	Quebrada Tucarirani, Ubicado tras la unión de los dos manantiales Tucarirani, ubicados al este Tajo Tucari.	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	27/10/2024	13:26	373821	8166999	5027	15.5	2.75	5.51	3240	0.72	530.7	4	El fondo del cauce presenta algas azul verdosas, el mismo cuya roca es de color rojo carmesí.
14	QApos2	Quebrada Apostoloni, aguas abajo de la unión Apostoloni Norte y Sur, parte baja del Tajo, antes de afloramientos naturales y antes de la confluencia con Qda Margaritani.	Moquegua	Mariscal Nieto	sCarumas	27/10/2024	14:56	371314	8167425	4799	17.3	2.62	5.34	2850	2.01	477.9	23	Muestra de agua es transparente a trasluz; sin embargo, el cuerpo de agua presentaba una coloración ligeramente rojiza en el fondo del cauce.
15	RMarg1	Río Margaritani, aguas abajo de las operaciones mineras Tucari - ARUNTANI, antes de la confluencia con la Quebrada Queullirijahuiri	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	28/10/2024	9:01	367674	8168250	4641	11.9	2.64	6.39	3760	36.7	724.9	13	Muestra de agua de color amarillo-rojizo, se observa sedimentos en las orillas del río.
16	QQueu1	Quebrada Queullirijahuiri, antes de la confluencia con quebrada Margaritani dentro de la unidad minera Tucari - ARUNTANI.	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	28/10/2024	10:07	367819	8168299	4639	16.3	2.92	5.89	966	5.03	656.5	50	Muestra de agua transparente a trasluz, se observa presencia de sedimentos acumulados en poca cantidad en las orillas de la Quebrada.
17	RQueu1	Río Queullirijahuire, antes de la confluencia con el río Aruntaya.	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	28/10/2024	11:37	361529	8164805	4408	17.9	2.60	5.55	2900	2.00	723.4	2.70	La muestra de agua y el agua del río presentan una ligera coloración amarillenta, presentando sedimentos
18	RArun1	Río Aruntaya, cerca al poblado Aruntaya y carretera hacia el pueblo de Titire antes de la confluencia con Río Queullirijahuiri y tras la confluencia con	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	28/10/2024	13:00	361617	8164421	4414	15.9	5.40	6.28	424	2.23	572.4	13	Abundante presencia de sedimento rojo-naranja acumulado en el fondo de del cauce por la mínima velocidad que presenta el curso de agua,

N°	Código	Descripción	Departamento	Provincia	Distrito	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84), Zona 19 S		Altitud	Parámetros de Campo						Observaciones	
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Turbidez NTU	ORP mV		Q l/s
		aguas que irrigan un bofedal y se encausan en la Quebrada Azufrine.																asimismo, se visualizan presencia de algas en las orillas del río.
19	RArun2	Río Aruntaya, a 100 m aguas arriba del puente camino a Titire, antes de la confluencia con el río Pachani y después de la contribución de la zona geotermal Baños.	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	28/10/2024	14:18	354896	8171698	4352	20.1	2.67	7.08	4820	36.7	660.5	40	Gran cantidad de sedimento fino de color naranja en todo el ancho y largo del cauce el cual se desprende fácilmente de las rocas del fondo del cauce. Se observa precipitados blanquecinos en ambas márgenes del río Aruntaya relacionado al ingreso de aguas mineralizadas a lo largo del cauce.
20	RTiti1	Río Titire, a 500 m aproximadamente aguas abajo del puente Bello.	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	29/10/2024	09:34	352269	8169893	4348	21.2	4.19	5.23	9230	171	490.8	38	Muestra de agua presenta una coloración amarillo y turbiedad. Se identifico zonas con abundante sedimento fino acumulado de color amarillo pálido en ambas márgenes del río Titire, mismo sedimento que se encuentra adherido al fondo del cauce y las rocas que tienen contacto con este.
21	RVizc1	Río Vizcachas, a 140 m aproximadamente aguas abajo del puente después de la confluencia del río Chilota.	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	29/10/2024	10:34	349736	8161304	4286	8.3	8.13	7.51	188.2	46.8	461.8	110	Muestra de agua presenta una ligera coloración amarilla pálida
22	RCora2	Río Coralque, a 5 km aguas arriba del centro poblado Pachas.	Moquegua	Gral. Sanchez Cerro	Chojata	29/10/2024	13:31	317911	8174164	3492	18.4	7.81	6.37	470	9.85	446.8	125	Se observo presencia de sedimentos en el fondo del cauce y los márgenes del río, el sedimento es de color marrón claro.

N°	Código	Descripción	Departamento	Provincia	Distrito	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84), Zona 19 S		Altitud	Parámetros de Campo						Observaciones	
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Turbidez NTU	ORP mV		Q l/s
23	RUbin1	Río Ubinas, antes de la confluencia con el río Tambo	Moquegua	Gral. Sanchez Cerro	Matalaque	04/11/2024	11:10	305721	8182109	2633	17.7	8.08	7.33	1139	31.10	507.9	13	Muestra de agua presenta una ligera coloración blanquecina, presencia de algas adheridas a las rocas
24	RTamb10	Río Tambo, antes de la confluencia con el río Ubinas.	Moquegua	Gral. Sanchez Cerro	Matalaque	04/11/2024	13:06	306686	8181838	2580	18.4	8.27	7.27	3150	4.13	516.2	250	Presencia de rocas con óxidos de color naranja en ambas márgenes del río Tambo.
25	RTamb3	Río Tambo, altura del centro poblado Chachagen.	Moquegua	Gral. Sanchez Cerro	Matalaque	05/11/2024	8:43	305739	8178475	2482	16.1	7.60	7.70	2960	5.01	496.2	522	Presencia de sedimentos acumulados en algunas zonas en los márgenes del río, el sedimento es color marrón claro
26	RTamb4	Río Tambo, aguas arriba del puente Chorro	Moquegua	Gral. Sanchez Cerro	Quinistaquillas / Torata	05/11/2024	13:29	296338	8144299	1470	24.6	7.89	7.27	2700	7.49	473.7	428	Presencia de algas en los márgenes del río
27	ROmat1	Río Omate, antes de la confluencia con el río Tambo.	Moquegua	Gral. Sanchez Cerro	Omate	05/11/2024	14:44	286090	8145254	1301	25.8	8.40	7.23	3040	5.89	447.2	189	Muestra de agua transparente a trasluz
28	RVaga1	Río Vagabundo, antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque.	Moquegua	Gral. Sanchez Cerro	Coalaque	06/11/2024	09:01	282902	8164395	3007	9.1	7.66	8.41	932	26.40	540	14	Muestra presenta ligera coloración amarilla-blaquecina
29	RVaga2	Río Vagabundo, aguas debajo de las aguas termales.	Moquegua	Gral. Sanchez Cerro	Coalaque	06/11/2024	10:07	282654	8162514	2700	31.4	7.93	5.35	8560	8.37	376.3	30	Se tiene rocas con materia orgánica adherida de color verdoso y que es resbaladiza al contacto
30	QPuca1	Quebrada Pucamayo, aguas arriba de la minicentral hidroeléctrica de Puquina.	Moquegua	Gral. Sanchez Cerro	Puquina	06/11/2024	12:36	265900	8163279	3223	15.6	8.00	7.17	132	10.50	522.2	31	Muestra de agua transparente a trasluz
31	QPuca2	Quebrada Pucamayo, aguas abajo del vertimiento de Puquina.	Moquegua	Gral. Sanchez Cerro	Puquina	06/11/2024	14:52	266690	8158568	2762	17.6	7.48	4.06	622	14.40	385.3	42	Muestra es turbia con solidos en suspensión, cauce de la quebrada presenta unos fluidos grises en el fondo del cauce producto del ingreso de aguas residuales aguas arriba del punto de muestreo.
32	RChoc2	Río Chocalaque, aguas abajo de la confluencia con el río Chocalaque y	Moquegua	Gral. Sanchez Cerro	Puquina	06/11/2024	16:12	268240	8156765	2586	16.5	7.57	7.32	670	30.80	435.0	52	Muestra presenta una coloración ligeramente blanquecina.

N°	Código	Descripción	Departamento	Provincia	Distrito	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84), Zona 19 S		Altitud	Parámetros de Campo						Observaciones	
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Turbidez NTU	ORP mV		Q l/s
		la quebrada Pucamayo y aguas arriba del puente camino a centro poblado Tohata.																
33	RTamb5	Río Tambo, sector de Quelgua y/o Carrizal.	Arequipa	Islay	Cocachacra	07/11/2024	9:27	230326	8115618	341	20.3	7.83	9.28	2670	7.75	500.1	5420	Presencia de algas
34	RTamb14	Río Tambo, a la altura del puente Santa Rosa aguas arriba del centro poblado El Fiscal o San Pablo.	Arequipa	Islay	Cocachacra	07/11/2024	11:48	213520	8115263	145	23.8	7.84	8.87	2520	17.6	514.8	4720	Muestra de agua presenta ligera coloración gris, se observa descomposición de algas formando
35	RTamb6	Río Tambo, a 60 m. aprox. aguas arriba de la toma Enseñada Mejía Mollendo.	Arequipa	Islay	Cocachacra	07/11/2024	13:31	209975	8112973	110	25.1	8.01	8.61	2500	36.90	463.4	4020	Muestra de agua presenta ligera coloración gris, se observa descomposición de algas formando
36	RTamb16	Río Tambo, aprox 50 m aguas abajo del vertimiento del sector Chucarapi	Arequipa	Islay	Cocachacra	08/11/2024	09:18	208453	8108286	63	19.4	7.42	9.33	2570	12.90	512.1	1800	Presencia de sedimento en el fondo del cauce
37	RTamb9	Río Tambo, a aproximadamente 600 m antes del ingreso del río Tambo al mar en línea recta, y antes del ingreso del drenaje agrícola.	Arequipa	Islay	Mejía / Dean Valdivia	24/10/2023	12:27	197640	8100043	8	23.7	7.51	8.55	2800	34.90	545.3	7300	

Fuente: Registros de campo y actas de campo



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ANEXO 2

ACTAS DE MONITOREO





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ANEXO 3

INFORMES DE ENSAYO LABORATORIO Y CADENAS DE CUSTODIA





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ANEXO 4

MAPA DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

