



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

CUT: 42477-2025

INFORME TECNICO N° 0016-2026-ANA-AAA.CO-ALA.TAT

A : **JAVIER ALEXSANDER SOPLAPUCO TORRES**
DIRECTOR (E)
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - CAPLINA OCOÑA

ASUNTO : informe

REFERENCIA : MEMORANDO N° 0714-2025-ANA-AAA.CO-ALA.TAT

FECHA : Cocachacra, 23 de enero de 2026

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I CAPLINA OCOÑA
ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA TAMBO ALTO TAMBO



RESULTADOS DEL XVII MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA TAMBO, ÉPOCA DE ESTIAJE 2025



Cocachacra
2025



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I CAPLINA OCOÑA
ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA TAMBO ALTO
TAMBO

RESULTADOS DEL XVII MONITOREO PARTICIPATIVO DE
CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA TAMBO,
ÉPOCA DE ESTIAJE 2025

Elaborado por:

- **Blgo. Johana Verónica Salazar Castillo**
Analista II en calidad de recursos hídricos, ALA Tambo Alto Tambo
- **Blga. Lucy Ucharico Coaquira**
Especialista en Calidad de Agua, ALA Moquegua

Revisado por:

- **Ing. Ángel Gustavo Zevallos Quezada**
Administrador Local del Agua Tambo Alto Tambo
- **Ing. Rolando Rider Márquez Cuayla**
Administrador Local del Agua(E) Moquegua

Aprobado por:

- **Ing. Javier Alexsander Soplapuco Torres**
Director - Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña
- **Ing. Jacqueline Lilian Figueroa Zavala**
Profesional Responsable en Calidad de los Recursos Hídricos - AAA I Caplina Ocoña



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Por medio de la presente, tengo el agrado de dirigirme a usted, a fin de informar sobre el desarrollo del decimoséptimo Monitoreo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo, realizado del 09 al 25 de setiembre del presente (ámbito ALA Tambo), y del 15 al 17 de Octubre del presente (ámbito ALA Moquegua) en cumplimiento al "Plan de Trabajo para el XVII Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial, época de estiaje, de la cuenca Tambo. 2025".

I. GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

- Mediante MEMORANDO MULTIPLE N° 0017-2025-ANA-DCERH CUT 13047 – 2025, de fecha 13.02.2025 la DIRECCIÓN DE CALIDAD Y EVALUACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS (DCERH) informa sobre la suscripción de contrato N° 002-2025-ANA-OA celebrado entre la Autoridad Nacional del Agua y la empresa SGS del Perú S.A.C., proveedor que brindará el "Servicio de laboratorio para el análisis de muestras de agua natural y salina, procedentes de la vigilancia y supervisión a nivel nacional".
- Con PLAN DE TRABAJO N° 0003-2025-ANA-AAA.CO-ALA.TAT CUT 42477 – 2025 de fecha 04.03.2025, la Administración Local del Agua (ALA) Tambo Alto Tambo presenta el "Plan de trabajo para el XVII Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial, época de estiaje en la Cuenca Tambo. 2025".
- Con HOJA DE ELEVACION N° 0056-2025-ANA-AAA.CO-ALA.TAT de fecha 20.03.2025, el ALA Tambo Alto Tambo, remite el "Plan de trabajo para el XVII Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial, época de estiaje en la Cuenca Tambo. 2025" a la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Caplina – Ocoña, para su aprobación.
- Con OFICIO MULTIPLE N° 0026-2025-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 42477-2025, la ALA Tambo Alto Tambo convoca a la Municipalidad Provincial de Islay, Municipalidad Distrital de Cocachacra, Municipalidad Distrital de Deán Valdivia, Municipalidad Distrital de Punta de Bombón, Municipalidad Distrital de Mejía, Municipalidad Distrital de Islay – Matarani, Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor Clase B Irrigación Ensenada, Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor Clase B Valle de Tambo, Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor Punta de Bombón, Clase B, Agencia Agraria Islay y Jefa del Santuario Nacional de las Lagunas de Mejía (SERNAMP) para la participación en el "XVII Monitoreo de Calidad de Agua Superficial, época de estiaje en la cuenca Tambo. 2025".
- Con OFICIO MULTIPLE N° 0027-2025-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 42477-2025, fecha 13 de agosto del 2025, el ALA Tambo Alto Tambo convoca a Municipalidad Provincial General Sánchez Cerro, Municipalidad Distrital de Villa Puquina, Municipalidad Distrital de Ubinas, Municipalidad Distrital de Ichuña, Municipalidad Distrital de Yunga, Municipalidad Distrital de Coalaque, Municipalidad Distrital de Chojata, Municipalidad Distrital de Matalaque, Municipalidad Distrital de Quinistaquillas, Centro Poblado de Tirire, Comunidad Campesina de Pachas, Municipalidad Distrital de San Antonio de Esquilache, Centro Poblado de Antajahua, Centro Poblado de Lucco, Centro Poblado de Lloque, Centro Poblado de Chajchagen, para su participación en el "XVII Monitoreo de Calidad de Agua Superficial, época de estiaje en la cuenca Tambo. 2025".



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- Con CARTA N° 0526-2025-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 42477-2025, fecha 13 de agosto del 2025, la ALA Tambo Alto Tambo invita a la Compañía Minera Buenaventura S.A.A., Unidad Operativa San Gabriel a participar del “XVII Monitoreo de Calidad de Agua Superficial, época de estiaje en la cuenca Tambo. 2025”.
- Con CARTA N° 0527-2025-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 42477-2025, fecha 13 de agosto del 2025, la ALA Tambo Alto Tambo convoca la Empresa ARUNTANI S.A.C para su participación en el “XVII Monitoreo de Calidad de Agua Superficial, época de estiaje en la cuenca Tambo. 2025”.
- Con OFICIO MULTIPLE N° 0030-2025-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, CUT 42477-2025, de fecha 22 de agosto del 2025, la ALA Tambo Alto Tambo convoca al Gobierno Regional de Moquegua, Centro Poblado Santa Cruz de Oyo – Oyo, Alcalde Municipalidad Distrital de Carumas, Municipalidad del Centro Poblado de Aruntaya, Municipalidad del Centro Poblado de Santiago de Pachas, Municipalidad Distrital de Lloqu, Municipalidad Distrital de Matalaque, para el desarrollo del “XVII Monitoreo de Calidad de Agua Superficial, época de estiaje en la cuenca Tambo. 2025”.
- Con CARTA N° 0577-2025-ANA-AAA.CO-ALA.TAT CUT 42477-2025 y fecha 05 de setiembre del 2025, el ALA Tambo Alto Tambo requiere del ingreso a las instalaciones del Proyecto San Gabriel para la toma de muestras de agua superficial en el punto de monitoreo QAgan1 como parte del “XVII Monitoreo de Calidad de Agua Superficial, época de estiaje en la cuenca Tambo. 2025”.
- Con Memorándum N° 7937-2025-ANA-OPP de fecha 17.09.2025, La Dirección de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto deriva a la Dirección de la Oficina de Administración; la Certificación de Crédito Presupuestario para gastos operativos del mes de setiembre con la Meta 023: Gestión de la Calidad de Recursos Hídricos de la AAA I Caplina – Ocoña. Asimismo, la Subdirección de Unidad de Contabilidad y Tesorería tramita la transferencia del presupuesto requerido con Comprobante de Pago N° 9416 y con Registro SIAF N° 15383 con fecha 24.09.2025, a fin de ejecutar las actividades de vigilancia y supervisión de la calidad de los recursos hídricos programadas.
- Mediante correo electrónico y con fecha 19 de setiembre del 2025, el laboratorio SGS del Perú S.A.C. remite al ALA Tambo Alto Tambo los siguientes Informes de Ensayo: MA2533512_CA, MA2534247_CA, MA2533651_CA, MA2533335_CA, MA2534455_CA, MA2534528_CA, MA2534910_CA, MA2534980_CA, MA2535269_CA, MA2535421_CA correspondiente al “XVII Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial, época de estiaje, de la cuenca Tambo – 2025”.
- Con OFICIO MULTIPLE N° 0053-2025-ANA-AAA.CO-ALA.M, de fecha 07 de octubre el ALA Moquegua convoca al Gerente del PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PASTO GRANDE, al Gerente de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, al Director de la Dirección Regional de Agricultura Moquegua, al Alcalde de la Municipalidad Distrital de Carumas, al Alcalde de la Municipalidad Distrital de Cuchumbaya, al Alcalde Municipalidad Distrital de Torata, al Alcalde de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, al Director Agencia Agraria Carumas para participar en el XVII Monitoreo Participativo de Calidad del Agua Superficial de la Cuenca Tambo, periodo estiaje 2025
- Con CARTA N° 0742-2025-ANA-AAA.CO-ALA.M, de fecha 13 de octubre del 2025 el ALA Moquegua convoca en el marco de las actividades de vigilancia de la calidad



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

de los recursos hídricos establecidos en la Ley de Recursos Hídricos y ROF de la ANA, a participar en el XVII Monitoreo Participativo de Calidad del Agua Superficial de la Cuenca Tambo, periodo estiaje 2025, en el cual están incluido los recursos hídricos presentes en el ámbito del pasivo minero de la Unidad Minera Santa Rosa.

- Mediante correo electrónico y con fecha 25 de octubre del 2025, el laboratorio SGS del Perú S.A.C. remite al ALA Moquegua los siguientes Informes de Ensayo: MA2538361, MA2538376, MA2538380, MA2538548, correspondiente al “XVII Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial, época de estiaje, de la cuenca Tambo – 2025”.
- Con OFICIO MULTIPLE N° 0039-2025-ANA-AAA.CO-ALA.TAT de fecha 20 de noviembre 2025, el ALA Tambo Alto Tambo, invitó a los alcaldes de las distritales de la provincia General Sánchez Cerro, en la localidad de Omate
- Con OFICIO MULTIPLE N° 0037-2025-ANA-AAA.CO-ALA.TAT de fecha 20 de noviembre 2025, el ALA Tambo Alto Tambo, invitó a los alcaldes distritales de la provincia de Islay, en la localidad de Cocachacra.
- Con OFICIO MULTIPLE N° 0041-2025-ANA-AAA.CO-ALA.TAT de fecha 21 de noviembre del presente año, el ALA Tambo Alto Tambo convoca a las autoridades de los siguientes sectores: GORE Moquegua, Gerencia de Recursos Naturales del Gobierno Regional de Moquegua, Municipalidades distritales y provinciales en el ámbito de la región Moquegua, en la localidad de Omate.

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”.
- Decreto Supremo N°001-2010-AG, “Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos”.
- Decreto Supremo N°004-2017-MINAM, “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y Disposiciones Complementarias”.
- Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI, “Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua”.
- Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, “Aprobar la clasificación de los cuerpos de agua continentales”.
- Resolución Jefatural N° 030-2016-ANA, “Clasificación de cuerpos de agua Marino – Costero”.
- Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, “Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos hídricos Superficiales”.

1.3. OBJETIVOS

- **Objetivo General**

Presentar los resultados del monitoreo de la calidad de agua superficial en la cuenca Tambo a nivel de río principal y tributarios, en la época de estiaje 2025,



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

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.

- **Objetivo Específico**

Informar los resultados de la toma de muestras de agua y de la medición de parámetros de campo 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.

II. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA TAMBO

2.1. ÁMBITO DE DESARROLLO

Según el documento “Demarcación y Delimitación de las Autoridades Administrativas del Agua”, elaborado en 2009 por la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), entidad responsable de la gestión integrada de los recursos hídricos en el Perú, señala que la cuenca del río Tambo constituye una unidad hidrográfica identificada con el Código 1318, perteneciente al Sistema Hidrográfico del Pacífico.

La cuenca del río Tambo tiene una longitud de 276 km, desde su cabecera hasta su desembocadura en el océano. Presenta un gradiente promedio de 1.4 % en toda el área de captación, aunque este se acentúa en la parte alta de la cuenca (1.93 %) y a lo largo del río Coralaque (1.91 %). El cauce del río Tambo es sinuoso en sus tramos superiores, mientras que aguas abajo de San Cristóbal el perfil se torna más suave, permitiendo que el río fluya casi en línea recta hacia el Océano Pacífico.

En cuanto a su ubicación administrativa, la cuenca del Tambo se encuentra dentro de los ámbitos de las Administraciones Locales de Agua Tambo Alto Tambo y Moquegua. (Mapa 01)

2.2. UBICACIÓN POLÍTICA Y ADMINISTRATIVA DE LA CUENCA TAMBO

La cuenca del río Tambo está ubicada en el sur del Perú e incluye territorios de los departamentos de Arequipa, Moquegua y Puno. Limita al norte con las cuencas de los ríos Chili, Vítor, Quilca y Coata; al sur, con los ríos Moquegua y Locumba; al oeste, con el Océano Pacífico; y al este, con los ríos llave e Ilpa. El área total de la cuenca es de aproximadamente 13 073.4 km².

El río Tambo se origina en la confluencia de los ríos Paltiture e Ichuña. Su principal afluente es el río Coralaque, cuya subcuenca abarca 2 388 km² e incluye a su vez los ríos Titire, Chilota y Vizcachas. Aguas más abajo, en las cercanías del poblado de San Cristóbal, se encuentra la confluencia con el río Carumas, otro afluente de importancia para el sistema hídrico de la cuenca, como se detalla a continuación:

Tabla N° 01. Ubicación Política por Unidades Hidrográficas de la Cuenca Tambo

NIVEL4	NOMBRE 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	Santa Rosa	El Collao	Puno	ILAVE

**PERÚ**Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

NIVEL 4	NOMBRE UH N5	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO	ALA
	Laguna Loriscota				
	13184 Huayrondo	Yarabamba, Polobaya	Arequipa	Arequipa	TAMBO-ALTO TAMBO
		Cocachacra	Islay	Arequipa	
	13182 Linga	Puquina, La Capilla,	General Sánchez Cerro	Moquegua	TAMBO-ALTO TAMBO
		Yarabamba	Arequipa	Arequipa	
	13186 Coralaque	Mollendo, Cocachacra	Islay	Arequipa	MOQUEGUA Y TAMBO-ALTO TAMBO
		Chojata, Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	
	13185 Medio Tambo	San Cristóbal, Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	MOQUEGUA Y TAMBO-ALTO TAMBO
		Ubinas, Matalaque, Coalque, Omate, Puquina, La Capilla, Quinistaquillas	General Sánchez Cerro	Moquegua	
		Torata, Moquegua, San Cristobal, Cuchumbaya, Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	
	13187 Medio Alto Tambo	Cocachacra	Islay	Arequipa	TAMBO-ALTO TAMBO
		Ubinas, Yunga, Lloque, Chojata, Matalaque	General Sánchez Cerro	Moquegua	
	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

2.3. INFORMACIÓN HIDROGRÁFICA

El sistema hidrográfico no regulado de la cuenca del río Tambo está conformado por la red de drenaje superficial de dicha cuenca, integrada por todos los cursos de agua—ríos y quebradas— cuyos escurrimientos son colectados a lo largo de su trayecto, desde sus nacientes hasta su desembocadura final en el Océano Pacífico.

El río Tambo, eje central del sistema hídrico, constituye el curso principal de la cuenca hidrográfica. Sus tributarios más importantes por la margen izquierda son los ríos Ichuña, Chojata, Coralque y Carumas; mientras que por la margen derecha destacan los ríos Paltuture, Tassa, Yarihualla, Torata, Omate y Esquino.

El río Tambo cuenta con una estación hidrométrica denominada “La Pascana”, ubicada a una altitud de 205 msnm, la cual controla un área de drenaje de aproximadamente 12 330 km², abarcando prácticamente toda la cuenca.

El recorrido del río Tambo sigue una dirección general noreste-suroeste y recibe dicha denominación desde la confluencia de los ríos Ichuña y Paltuture, localizada a una altitud de 3 600 msnm, hasta su desembocadura en el océano, atravesando el valle bajo del Tambo.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Por otro lado, el embalse Pasto Grande, ubicado en la Unidad Hidrográfica Coralque dentro de la subcuenca del río Vizcachas, pertenece al sistema hidrográfico de la vertiente del Pacífico. Fue construido en 1998 mediante el represamiento del río Vizcachas, con el propósito principal de garantizar la oferta hídrica para las poblaciones de Moquegua y del valle del Tambo en Arequipa.

El embalse Pasto Grande fue construido aprovechando las condiciones geográficas y topográficas de la zona, logrando almacenar un volumen de 194 millones de metros cúbicos (MMC) mediante una presa de tierra de 80 metros de coronamiento y 10.30 metros de altura, lo que lo convierte en el tercer embalse más grande del país. Posee poca profundidad, con un máximo de 8.0 metros, y una extensión superficial de 45 km².

La hidrología del embalse corresponde al área de drenaje del río Vizcachas, cuyos afluentes principales se encuentran por encima de la cota de 4 400 msnm. Entre ellos destacan los ríos y manantiales: Vizcallococo, Millojahuira, Chapijoco, Queñuani, Antajarane, Hualcane, Chijorani, Vizcachuni, Ocoroni, Patara, Irocollo-Challajavira, Vilacollo, Tocco, Chapicoco, Aznune, Japocalla, Incacache, Chuculpine y Raymonduna.

El caudal de estos ríos varía estacionalmente con las precipitaciones. Durante la temporada de lluvias, el caudal conjunto oscila entre 14 y 20 m³/s, mientras que en época de estiaje disminuye hasta 0.60 m³/s, con un aporte predominante proveniente de manantiales.

En cuanto a las pérdidas por infiltración hacia el subsuelo, no se dispone de datos concretos; sin embargo, debido a la gran extensión del embalse, se estima que la evaporación anual alcanza los 38 millones de metros cúbicos.

Cabe resaltar que existe un compromiso institucional de descarga de aguas almacenadas en la represa Pasto Grande hacia la cuenca del río Tambo, equivalente al rendimiento hídrico de dicha cuenca en periodo de estiaje. Esta descarga se realiza a través del canal de trasvase, previo al ingreso al túnel trasandino de Jachacuesta.

Se ha identificado que tres de sus afluentes aportan aguas ácidas de origen natural y antrópico. En particular, los ríos Millojahuira y Antajarane aportan aproximadamente el 80 % de las aguas ácidas con origen exclusivamente natural; el río Patara contribuye con un 19.62 %, producto de fuentes termales y zonas mineras; y el río Tocco, de origen natural, representa el 0.38 % restante.

2.4. ZONA DE ESTUDIO

La cuenca del río Tambo se subdivide en diez (10) unidades hidrográficas de nivel 5, denominadas: Bajo Tambo, Medio Bajo Tambo, Linga, Huayrondo, Medio Tambo, Coralque, Laguna Loriscota, Medio Alto Tambo, Ichuña y Alto Tambo.

La red de monitoreo de calidad de agua superficial en la cuenca Tambo se encuentra distribuida en las unidades hidrográficas: Tambo, Medio Tambo, Coralque, Medio Alto Tambo, Ichuña y Alto Tambo.

La cuenca es drenada por el río Tambo, denominado así a partir de la confluencia de los ríos Ichuña y Paltiture, a una altitud aproximada de 3 600 msnm. Entre sus principales tributarios se encuentran los ríos Coralque y Carumas.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

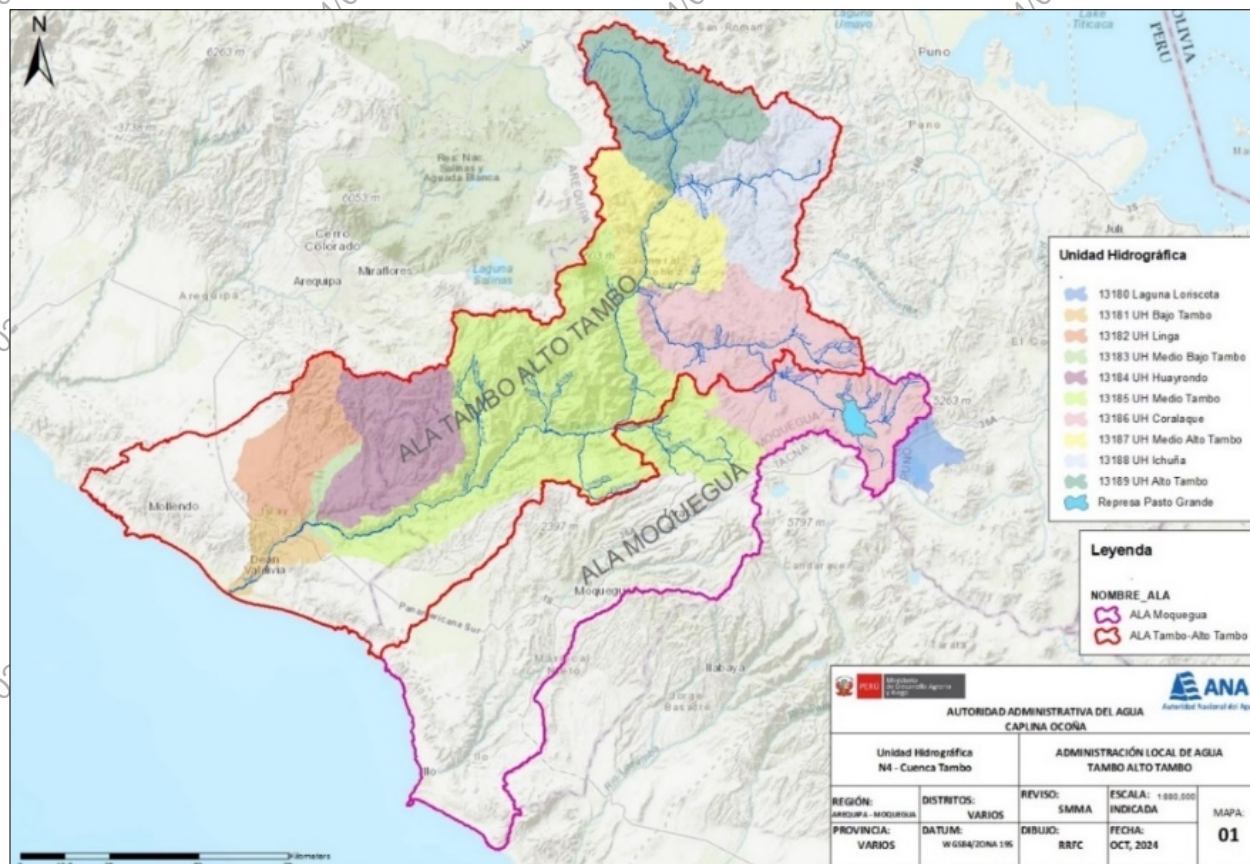
El ámbito territorial de esta unidad hidrográfica de nivel 4 abarca tres regiones: Puno, Moquegua y Arequipa, lo que ha requerido una distribución administrativa especial para la gestión de los recursos hídricos. En ese marco, la administración ha sido asignada a dos Administraciones Locales de Agua (ALA): ALA Tambo Alto Tambo y ALA Moquegua, las cuales comparten responsabilidades sobre sectores estratégicos de la cuenca.

En específico, ambas ALAs comparten la administración de parte de la U.H. Coralaque, donde se ubica el sistema hidráulico del embalse Pasto Grande, así como parte de la U.H. Medio Tambo, correspondiente a la zona de Carumas, según se ilustra en el Mapa N° 01.

Políticamente está ubicada al Sur del Perú entre los departamentos de Arequipa, Moquegua y Puno, compartiendo el 18%, 70% y 12%, respectivamente (Mapa N°02). Posee un área de 13 073.4 km².

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

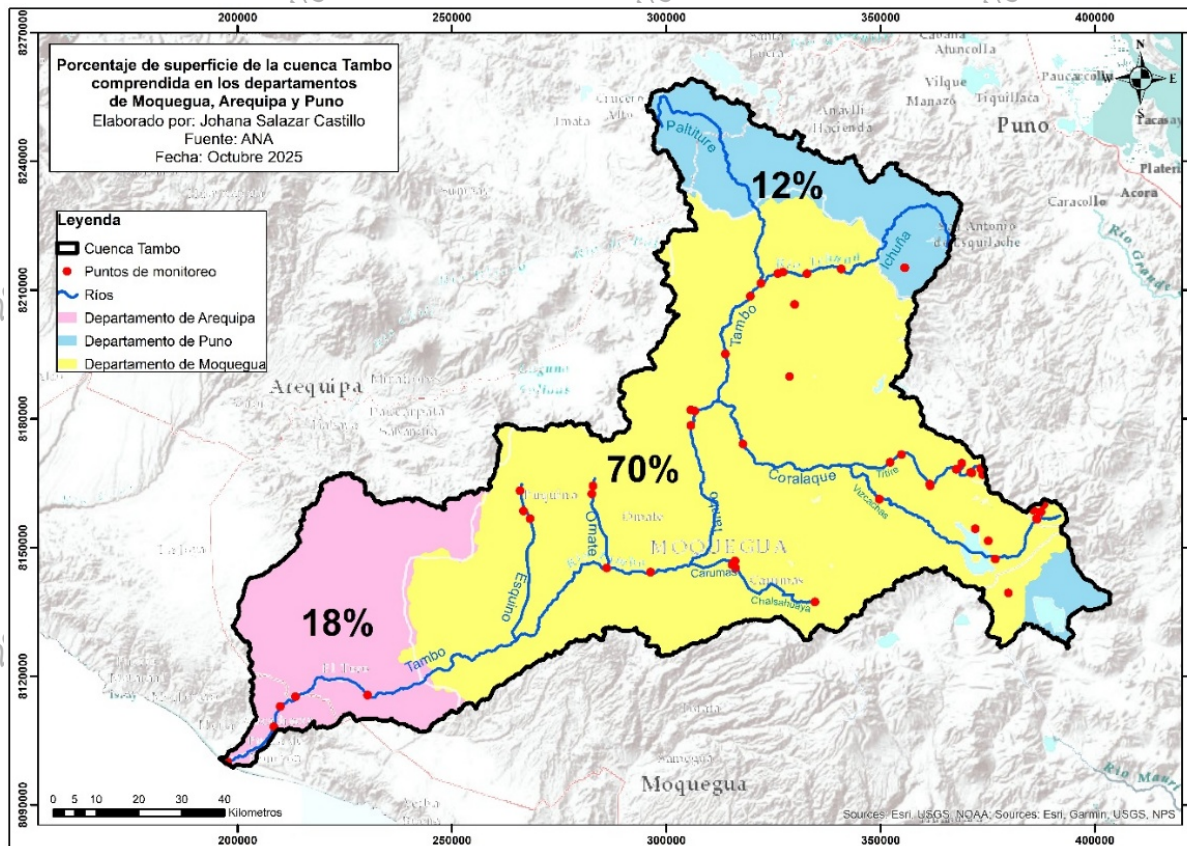
Mapa N° 01. Administraciones Locales de Agua bajo el régimen de la Cuenca Tambo



Fuente: Base cartográfica AAA | CO – ANA

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Mapa N° 02. Porcentaje de superficie de la cuenca del río Tambo comprendida en los departamentos de Moquegua, Arequipa y Puno





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

III. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES REALIZADAS EN LA CUENCA TAMBO

3.1. IFC CUENCA TAMBO, ÁMBITO ALA TAMBO ALTO TAMBO

En la table 2 se presenta la relación consolidada de las fuentes contaminantes identificadas en la cuenca Tambo, en el ámbito de la Administración Local de Agua Tambo Alto Tambo, cuyos resultados provienen de los informes técnicos de identificación de fuentes contaminantes elaborados y aprobados por la Autoridad Nacional del Agua, a través de sus órganos desconcentrados, entre los años 2011 y 2023. Dichos resultados son producto de actividades sistemáticas de vigilancia y evaluación de la calidad de los recursos hídricos superficiales, que incluyeron trabajo de campo, verificación in situ, georreferenciación de puntos de descarga y recopilación de información técnica relacionada con vertimientos de aguas residuales domésticas, municipales, industriales, minero-metalúrgicas, agropecuarias, así como la disposición de residuos sólidos y la identificación de aguas naturales de origen termal. La información consignada fue generada conforme a la normativa vigente y a los lineamientos técnicos establecidos por la Autoridad Nacional del Agua para la identificación y caracterización de fuentes contaminantes.

Asimismo, los resultados contenidos en la table 2 corresponden al proceso de revisión, validación y cierre de los registros históricos de fuentes contaminantes de la cuenca Tambo, efectuado en el marco de la actualización del Módulo de la Dirección de Calidad y Evaluación de los Recursos Hídricos (DCERH). Este proceso comprendió la recopilación de informes técnicos físicos y digitales, la evaluación de su consistencia técnica conforme a la Resolución Jefatural N.º 136-2018-ANA, la consolidación de información histórica y la validación de coordenadas, descripción y representatividad de cada fuente contaminante. Finalmente, en consenso entre los especialistas de la ALA Tambo Alto Tambo y la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña, se procedió al cierre de los registros correspondientes, validándose un total de 68 fuentes contaminantes continentales, cuyos detalles técnicos y observaciones se consignan en el referido anexo, constituyendo una línea base actualizada para la gestión, seguimiento e intervención estratégica en la cuenca Tambo.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Tabla N° 2. Fuentes Contaminantes de la Cuenca Tambo. Ámbito ALA Tambo Alto Tambo

N.º	(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	(2.4) Por la naturaleza de la Fuente Contaminante	(2.5) Por el tipo de la Fuente Contaminante	(2.7) Código de la Fuente Contaminante	(2.13) Observaciones
	Zona	Este	Norte	Altitud (msnm)											
1	19	321586	8229177		Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio Quemillune	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Residuos Sólidos	Gestión Municipal	1318_RS_GM_004	Botadero de residuos sólidos del poblado de Tolapalca margen derecha río Quemillone
2	19	355859	8215190		Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio San Antonio	PUNO	PUNO	SAN ANTONIO	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_017	aguas residuales domésticas del poblado de Juncal
3	19	355839	8215184		Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio San Antonio	PUNO	PUNO	SAN ANTONIO	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_018	Aguas residuales domésticas del poblado de Juncal
4	19	338746	8215627		Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Qda. Anchallani	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_019	Aguas residuales domésticas del poblado de Anchallani
5	19	334147	8215626	3863	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Qda. Yanahuara 1	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas Residuales	Municipales	1318_AR_DO_020	El vertimiento poblacional proveniente de la localidad de Yanahuara 1 son descargados a la Qda. Yanahuara, tributario del río Ichuña, en las coordenadas 19 K 334172 8215631. No cuenta con autorización de vertimiento.
6	19	334218	8215697	3863	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Qda. Yanahuara 2	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas Residuales	Municipales	1318_AR_DO_021	El vertimiento poblacional proveniente de la población de la localidad de Yanahuara 2 tiene dos pozas de sedimentación y 1 poza de filtración y cuyos efluentes son descargados a la Qda. Yanahuara 2, tributario del río Ichuña, en las coordenadas 19 K 334237 8215705. No se

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

														cuenta con autorización de vertimiento	
7	19	333401	8214116	3863	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio Ichuña	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_022	Aguas residuales Municipal del poblado de Ichuña
8	19	331290	8213399	3863	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio Ichuña	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_023	Aguas residuales domésticas del poblado de Santa Cruz de Oyo Oyo
9	19	333544	8214179	3863	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio Ichuña	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Residuos Sólidos	Gestión Municipal	1318_RS_GM_006	Botadero de residuos sólidos del poblado de Ichuña
10	19	362466	8217213	3863	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio San Antonio	PUNO	PUNO	SAN ANTONIO	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_024	Socavón Hardy
11	19	362736	8217192	3863	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Qda. Mamacocha	PUNO	PUNO	SAN ANTONIO	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_025	Socavón Mamacocha
12	19	362675	8217549	3863	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio San Antonio	PUNO	PUNO	SAN ANTONIO	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_026	Socavón Yanacaca
13	19	362675	8218905	3863	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Bofedal	PUNO	PUNO	SAN ANTONIO	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_027	Socavón Jarillon
14	19	319680	8208764	3507	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	rio Tambo	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	YUNGA	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_028	Vertimiento poblacional de Yunga, proveniente de una PTAR colapsada, con descargas en el rio Tambo
15	19	318014	8206920	3507	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio Tambo	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	YUNGA	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_029	Aguas residuales domésticas del poblado de La Pampilla
16	19	314131	8193731		Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio Tambo	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	LLOQUE	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_030	Aguas residuales domésticas del poblado de lloque
17	19	315400	8187841	3444	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	rio Chojata	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	CHOJATA	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_031	Vertimiento por escorrentía del poblado Coroise
18	19	314734	8193636	3444	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Qda. Seca	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	LLOQUE	Residuos Sólidos	Gestión Municipal	1318_RS_GM_007	Botadero de residuos sólidos del poblado de Lloque

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

19	19	316798	8178899	3316	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Qda. Seca	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	CHOJATA	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_032	Vertimiento poblacional de Pachas, con sistema de tratamiento colapsado y sin autorización
20	19	361246	8164607	3316	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Bofedales	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	SAN CRISTOBAL	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_033	Aguas residuales domésticas del poblado de Aruntaya
21	19	319997	8156569	3316	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Qda. Marchahuaya	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	SAN CRISTOBAL	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_034	Aguas residuales domésticas del poblado de Sijuaya
22	19	314002	8156578	3316	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Qda. Jachasirca	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	SAN CRISTOBAL	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_035	Aguas residuales domésticas del poblado de Sijuaya
23	19	293293	8158350	3316	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Amarillo	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	COALAQUE	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_036	Aguas residuales domésticas del poblado de Ronjadero
24	19	266492	8158825	2780	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Pucamayo	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	PUQUINA	Aguas Residuales	Municipales	1318_AR_DO_037	El efluente de descarga, es derivado mediante una tubería de 6 pulgadas bordeando el cerro, en un punto la tubería desemboca en el suelo discurriendo el efluente en dirección al río Pucamayo.
25	19	286669	8157473	2780	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Qda seca	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	OMATE	Residuos Sólidos	Gestión Municipal	1318_RS_GM_008	Botadero de residuos sólidos del poblado de Omate
26	19	222899	8119288	2780	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	MOQUEGUA	ISLAY	COCACHACRA	Aguas Residuales	Agropecuarias	1318_AR_AP_004	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Buena Vista el Toro
27	19	218999	8119688	2780	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	AREQUIPA	ISLAY	COCACHACRA	Aguas Residuales	Agropecuarias	1318_AR_AP_005	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Buena Vista el Toro
28	19	213477	8115087	2780	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	AREQUIPA	ISLAY	COCACHACRA	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_038	Aguas residuales domésticas del Restaurante Tambo Oro

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

29	19	213449	8115114	2780	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	AREQUIPA	ISLAY	COCACHACRA	Residuos Sólidos	Gestión Municipal	1318_RS_GM_009	Botadero de residuos sólidos del Restaurante Tambo de Oro
30	19	211877	8114716	2780	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Qda. Seca	AREQUIPA	ISLAY	COCACHACRA	Residuos Sólidos	Gestión Municipal	1318_RS_GM_010	Botadero de residuos sólidos del poblado Fiscal
31	19	217015	8116563	2780	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	AREQUIPA	ISLAY	COCACHACRA	Aguas Residuales	Agropecuarias	1318_AR_AP_006	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Santa Rosa Ventilata
32	19	208372	8107574	2780	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	AREQUIPA	ISLAY	COCACHACRA	Aguas Residuales	Agropecuarias	1318_AR_AP_008	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Santa Rosa Ventilata
33	19	200977	8101568	2780	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	AREQUIPA	ISLAY	COCACHACRA	Aguas Residuales	Agropecuarias	1318_AR_AP_009	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Buena Esperanza
34	19	197706	8099994	2780	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	AREQUIPA	ISLAY	DEAN VALDIVIA	Aguas Residuales	Agropecuarias	1318_AR_AP_010	Aguas de vertimiento proveniente de dren agrícola el Boquerón
35	19	198184	8099524	2780	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	AREQUIPA	ISLAY	PUNTA DE BOMBON	Aguas Residuales	Agropecuarias	1318_AR_AP_011	Aguas de vertimiento proveniente de dren agrícola el Ladrón
36	19	340809	8215152	3824	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Qda. Anchallani	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_039	Vertimiento de la Localidad Umalzo sin autorización, de una PTAR
37	19	333995	8214297	3757	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio Ichuña	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_040	Proveniente de una poza de sedimentación y percolación de la municipalidad distrital de Ichuña
38	19	333930	8214322	3761	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio Ichuña	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_041	Vertimiento poblacional se disponen en el cauce del rio Ichuña, no cuenta con autorización
39	19	331279	8213385	3739	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio Ichuña	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas Residuales	Domésticas	1318_AR_DO_042	El vertimiento poblacional proveniente de la localidad de Santa Cruz de Oyo Oyo son transportadas a una PTAR que tiene 01 buzón de paso, 02 pozas de

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

																		sedimentación y 03 pozas de filtración, estas pozas tienen conectados tubos de PVC de 4 pulgadas de las cuales dos descargan las aguas residuales al río Ichuña en las coordenadas 19 K 331297 8213386. No se cuenta con autorización de vertimiento.
40	19	327188	8214298	3611	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Ichuña	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas Residuales	Municipales	1318_AR_DO_043				El vertimiento poblacional proveniente de la localidad de Antajahua, son transportadas a una PTAR la misma que tiene una poza de sedimentación y 01 pozas de filtración, y cuyos efluentes por escorrentía, son descargados a la ribera del río Ichuña, en las coordenadas 19 K 327170 8214298. No cuentan con autorización.
41	19	328979	8214174	3673	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Ichuña	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas Residuales	Municipales	1318_AR_DO_044				El vertimiento poblacional proveniente de la localidad de Maycunaca, son transportadas a una PTAR la misma que tiene una poza de sedimentación y 01 pozas de filtración, y cuyos efluentes por escorrentía, son descargados a la ribera del río Ichuña, en las coordenadas 19 K 328945 8214168. No cuentan con autorización.
42	19	336318	8215095	3790	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	rio Ichuña	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas naturales	Agua Minero-Medicinal (Termal)	1318_AN_MT_005				Afloramiento de aguas termales, se tienen instaladas pozas utilizadas como piscinas.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

43	19	336321	8215093	3677	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio Tambo	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas naturales	Agua Minero-Medicinal (Termal)	1318_AN_MT_006	Las aguas termales provienen de afloramientos ubicados en la margen izquierda del rio Ichuña aguas arriba del poblado de Ichuña donde se se tiene instalado 3 pozas que son utilizadas por la población como piscinas y recreación.
44	19	373259	8168503	4969	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebrada Margaritani	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_005	Botadero norte, procedente de botadero norte
45	19	371997	8166977	4828	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebrada Apostoloni	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_006	Punto de vertimiento procedente de Planta Merrill Crowe
46	19	371558	8167188	4810	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebrada Apostoloni	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_007	Punto de vertimiento procedente de mina de Tajo
47	19	366743	8167032	4723	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebrada Margaritani	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_008	Punto de vertimiento de lavado de mineral 0.1, 0.2
48	19	374140	8168358	5088	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebrada Margaritani	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_009	Botadero de desmonte norte, a la margen izquierda de quebrada Margaritani
49	19	374017	8166146	5061	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebradas Margaritani y Apostoloni	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_010	PAD3 – PAD de lixiviación, a la margen derecha de la quebrada Apostoloni
50	19	372910	8167336	4996	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebrada Apostoloni	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_011	Tajo de unidad Minera, en medio de las quebradas Margaritani y Apostoloni
51	19	371745	8167312	4833	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebrada Margaritani	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_012	Tubería de salida de poza que capta agua proveniente de Tajo, a la margen derecha quebrada Apostoloni

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

52	19	370491	8166881	4848	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebrada Margaritani	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_013	PAD 2 de lixiviación, a la margen izquierda de quebrada Margaritani
53	19	369688	8166958	4779	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebrada Margaritani	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_014	PAD 1 de lixiviación, a la margen izquierda de quebrada Margaritani
54	19	369464	8166770	4756	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebrada Margaritani	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_015	PAD Especial de lixiviación, a la margen izquierda de quebrada Margaritani
55	19	369380	8167170	4757	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebrada Margaritani	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_016	Cancha de residuos (Planta de Transferencia de Residuos sólidos), a la margen izquierda de quebrada Margaritani
56	19	369367	8167152	4757	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Queullajuire	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_017	Cancha de volatilización, a la margen izquierda de quebrada Margaritani
57	19	368936	8166771	4724	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Queullajuire	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_018	Poza séptica de planta 1, a la margen izquierda de quebrada Margaritani
58	19	367503	8168585	4633	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Queullajuire	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_019	Botadero de residuos (relleno sanitario), a la margen derecha de río Queullajuire
59	19	367509	8168621	4684	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Queullajuire	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_020	Botadero de residuos (relleno sanitario), a la margen derecha de río Queullajuire
60	19	367120	8169160	4695	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Queullajuire	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_IN_021	Botadero de residuos (relleno sanitario), a la margen derecha de río Queullajuire
61	19	305633	8176793	2488	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Tambo	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_MU_002	Ubicación de la PTAR Coordenadas UTM WGS 84 305473E 8176778N 2560 m.s.n.m. El efluente residual es derivado mediante tubería por en medio de las chacras en dirección al río Tambo ya

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

																		partir de la siguientes coordenadas discurre hacia el río Tambo
62	19	286217	8145998	3519	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio Omate	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas Residuales	Industriales	1318_AR_MU_003				Utiliza un sistema de alcantarillado con PTAR (03 pozas de estabilización) el efluente residual de la segunda poza de estabilización aparentemente tiene una conexión subterránea que deriva el efluente hacia el río Omate.
63	19	282618	8163132	2223	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Rio Vagabundo	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	CARUMAS	Aguas naturales	Agua Minero-Medicinal (Termal)	1318_AN_MT_007				La zona geotermal de Ullucán- Omate se observa que algunas fuentes emergen en el cauce de este río.
64	19	363588	8217549	4640	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebrada Caballune	PUNO	PUNO	SAN ANTONIO	Aguas Residuales	Minero Metalúrgicas	1318_AR_MM_002				La fuente contaminante proviene de la Bocamina N°8746 ubicada en la margen izquierda de la quebrada Caballune. Los resultados de los parámetros de campo fueron los siguientes: Temperatura: 11.7 °C, pH: 4.35, Conductividad 1518 uS/cm y Oxígeno disuelto es de 3.06 mg/L
65	19	362758	8217193	4587	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Quebrada Mercedes	PUNO	PUNO	SAN ANTONIO	Aguas Residuales	Minero Metalúrgicas	1318_AR_MM_003				La fuente contaminante proviene de la Bocamina N°8740 ubicada en la margen derecha de la quebrada Mercedes. Los resultados de los parámetros de campo fueron los siguientes: Temperatura: 12.5 °C, pH: 6.32, Conductividad 1331 uS/cm y Oxígeno disuelto es de 6.32 mg/L.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

66	19	362454	8217272	4554	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río San Antonio	PUNO	PUNO	SAN ANTONIO	Aguas Residuales	Minero Metalúrgicas	1318_AR_MM_004	La fuente contaminante proviene de la Bocamina N°8766 ubicada en la margen derecha del río San Antonio. Los resultados de los parámetros de campo fueron los siguientes: Temperatura: 12.5 °C, pH: 6.04, Conductividad 1943 uS/cm y Oxígeno disuelto es de 4.12 mg/L. En la zona se observó revegetación de ichu (Stipa ichu).
67	19	340797	8215219	3836	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Anchallani	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas Residuales	Municipales	1318_AR_MU_038	El vertimiento poblacional proveniente de la localidad de Umalso son transportadas a una PTAR la misma que tiene una poza de sedimentación y 02 pozas de filtración, y cuyos efluentes por escorrentía, son descargados a la ribera del río Ichuña en la coordenada 340809E, 8215152N. No cuentan con autorización.
68	19	333531	8214188	3767	Caplina Ocoña	Tambo Alto Tambo	1318	Río Ichuña	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	ICHUÑA	Aguas Residuales	Municipales	1318_AR_MU_039	El vertimiento poblacional proveniente del distrito de Ichuña contiene una PTAR conformado por una cámara de rejillas, desarenador, pozo de lodos, caudalímetro, dos pozas de oxidación, una cámara de cloración y una laguna rústica de almacenamiento temporal cuyas aguas son vertidas al río Ichuña en la coordenada UTM 333038 8213960. En el año 2021, la Municipalidad Distrital de Ichuña logró su inscripción



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

3.2. IFC CUENCA TAMBO, ÁMBITO ALA MOQUEGUA

Más recientemente, mediante el Informe Técnico N.º 011-2023-ANA-AAA.CO-ALA.M/LVUC, de fecha 30 de marzo de 2023, se presentó la actualización de fuentes contaminantes en la Unidad Hidrográfica Coralaque – Subcuenca Pasto Grande (Tabla N.º 3).

Tabla N° 1. 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		(1.5) Nombre del Recurso Hídrico	(1.7) Provincia	(1.8) Distrito	(1.9) Localidad	(2.5) Por el tipo de la Fuente Contaminante	(2.6) Actividad productora de la Fuente Contaminante	(2.7) Código de la Fuente Contaminante	(2.11) Caudal aproximado de descarga (l/s)	(2.12) Volumen aproximado en caso de Residuos sólidos (m³)
Este	Norte									
388525	8159762	Quebrada Cotañani	Mariscal Nieto	Carumas	Cacachara	Agua Residual Minero Metalúrgica	Pasivos ambientales mineros (PAM)	1318 AR MM 01	0	
389091	8159158	Quebrada Acosiri y Cotañani	Mariscal Nieto	Carumas	Cacachara	Residuos sólidos peligros de Gestión No Municipal/Residuos Mineros	Pasivos ambientales mineros (PAM)	1318 RS GP 02		156 600 m³ aprox
380689	8147934	Rio Patara	Mariscal Nieto	Carumas	Pastogrande - Acora	Aguas Termales	Aguas Minero Medicinales	1318 AN AT 03	5	
367662	8155958	Embalse Pasto Grande	Mariscal Nieto	Carumas	Pastogrande - Acora	Aguas de Drenaje Pluvial	Aguas con alto contenido de metales propias de la zona	1318 AN AP 04	13	
373286	8153123	Embalse Pasto Grande	Mariscal Nieto	Carumas	Pastogrande - Acora	Aguas de Drenaje Pluvial	Aguas con alto contenido de metales propias de la zona	1318 AN AP 05		
379852	8139507	Embalse Pasto Grande	Mariscal Nieto	Carumas	pastogrande - Juli	Aguas Residuales Industriales - ACUICULTURA	Criadero de Alevines de Trucha	1318 AN IN 06	252	
378195	8137200	Rio Tocco	Mariscal Nieto	Carumas	Pastogrande - Juli	Aguas Residuales Industriales - ACUICULTURA	Criadero de Alevines de Trucha	1318 AR IN 07	110	
379709	8134560	Rio Tocco	Mariscal Nieto	Carumas	pastogrande - Acoviri	Aguas Residuales Industriales - ACUICULTURA	Criadero de truchas.	1318 AR IN 08	170	
349187	8155924	Rio Chilota	Mariscal Nieto	Carumas	Chilota	Lavado de Material no metalico	Extraccion y lavado de arena de Rio.	1318 IS LN 09		1 720 m³ aprox
364776	8158934	Rio Chincune	Mariscal Nieto	Carumas	Chincune	Aguas Residuales Industriales - ACUICULTURA	Criadero de Alebines de Trucha	1318 AR IN 10	12.2	
364060	8160125	Rio Chilota	Mariscal Nieto	Carumas	Arundaya	Crianza de Camélido sudamericano	Pastoreo de Camélido Sudamericano	1318 IS CC 11	196	
355499	8153471	Presa Vizcachas	Mariscal Nieto	Carumas	Huachunta	Aguas Residuales Domesticas	Aguas provenientes de comedor, cocina, baños, dormitorios, entre otros. Aguas residuales provenientes las actividades dentro d campamento	1318 AR DO 12		
355354	8159262	Presa Vizcachas	Mariscal Nieto	Carumas	Vizcachas	Aguas Residuales Domesticas	aguas provenientes de comedor, baños, duchas, entre otros de las actividades que se realiza dentro de campamento	1318 AR DO 13	0.35	



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

IV. AUTORIZACIONES DE VERTIMIENTO DE AGUA RESIDUAL TRATADA

4.1. 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 proyectados, uno (01) vencido, tres (03) vigentes, uno (01) en apelación.

Tabla N°4. Autorizaciones de vertimiento en la cuenca Tambo

N°	ADMINISTRADO	UNIDAD OPERATIVA	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.	PTARD del campamento Agani. (VPT2)	Domestico/Minería	Continuo / PROYECTADO	Resolución Directoral N° 190-2024-ANA-DCERH	330 256	8 206 370
2	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	PTARI Proyecto San Gabriel (VI-AG-1)	Industrial/Minería	Continuo/ PROYECTADO	Resolución Directoral N° 108-2024-ANA-DCERH	329 622	8 208 955
3	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	PTARD del campamento San Gabriel (VD-SG1)	Domestico/Minería	Intermitente/ PROYECTADO	Resolución Directoral N° 126-2023-ANA-DCERH	329 610	8 208 915
4	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	PTARI del Proyecto de Exploración Chucapaca (VI-AG1)	Industrial/Minería	Intermitente/ PROYECTADO	Resolución Directoral N° 0190-2025-ANA-DCERH	329 590	8 209 295
5	Pesquera Diamante S.A.	EIP Planta Mollendo (E-1)	Industrial/ Pesquería	Intermitente/ VENCIDA	0172-2021-ANA-DGCRH	17°01' 14.99"	72°02' 45.65"
6	Tecnológica de Alimentos S.A.	EIP Planta Matarani (E-1)	Industrial/ Pesquería	Intermitente/ VIGENTE	Resolución Directoral N° 0225-2024-ANA-DCERH	17°01' 27.5"	72°03' 26.9"
7	Aruntani SAC	Planta de tratamiento de los efluentes procedentes del Botadero Norte (PS-01)	Industrial/Minería	Intermitente / VIGENTE	Resolución Directoral N° 0021-2025-ANA-DCERH	373 259	8 168 503
		Planta de tratamiento de los efluentes procedentes del tajo de la Unidad Minera Tucari (PS-02)	Industrial/Minería	Intermitente / VIGENTE		371 538	8 167 187
8	Aruntani SAC	Planta de tratamiento de los efluentes procedentes de la Planta Merrill Crowe	Industrial/Minería	Intermitente/E N APELACIÓN	Resolución Directoral N° 182-2019-ANA-DCERH	371 987	8 166 979

Fuente: Sistema de Monitoreo de Calidad de Agua (SIMCAL-2025)

4.2. AUTORIZACIONES OTORGADAS EN EL ÁMBITO DEL ALA MOQUEGUA

En el ámbito de la ALA Moquegua, se cuenta con seis (06) vertimientos autorizados por parte de la Autoridad Nacional del Agua.



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Tabla N° 5. 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	Planta de congelados de productos hidrobiológicos	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: Sistema de Monitoreo de Calidad de Agua (SIMCAL-2025)

V. 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° 62. Datos del monitoreo realizado

Monitoreo número	Decimoséptimo(17)
Fecha de monitoreo	ALA Tambo Alto Tambo: del 09 al 25 de setiembre del 2025 ALA Moquegua: del 15 al 17 de octubre del 2025
Época	Estiaje

5.1. 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.



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Para el desarrollo del XVII Monitoreo está conformado por un especialista en calidad de recursos hídricos para la toma de muestra y manejo de equipos como el multiparámetro y turbidímetro y un técnico de campo para el aforo y un conductor para el traslado del personal.

Tabla N° 73. Equipo encargado del XVII Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

Autoridad Nacional del Agua	
Institución	Representante
ALA Tambo Alto Tambo	Blga. Johana Salazar Castillo
	Blgo. Jorge Luis Medina Mamani
	Tec Sixto Ochoa Toranzo
ALA Moquegua	Ing. Lisbet Ticona Colque
	Téc. Pedro Sagua Mallea

Tabla N° 8. Participantes del XVI Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

AAA Caplina Ocoña	Participación de Actores:	
Administración Local del Agua	Institución	Representante
Tambo Alto Tambo	UM Florencia Tucari de ARUNTANI S.A.C.	Sandro Condori Arotaype
	ARUNTANI S.A.C.	Fredy Arotaype Yanque
	CIÁ BUENAVENTURA	Ing. Ambiental Jean Calcina
	SERNANP	Lizbeth Hernani
	Municipalidad Distrital de Cocachacra	Gelvert Valencia Apaza.
Moquegua	GORE Moquegua	María Isabel Rivera Chiclla
	UM Santa Rosa de ARUNTANI S.A.C.	Sandro Condori Arotaype

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

5.2. RECURSOS ECONÓMICOS

Para el desarrollo de actividades del monitoreo la 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.

5.3. PLANIFICACIÓN DEL MONITOREO

La Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña en coordinación con la Administración Local de Agua Tambo –Alto Tambo y Administración Local de Agua Moquegua, planificó el desarrollo del Plan de trabajo para el XVII Monitoreo de la calidad del agua de la cuenca del río Tambo, estiaje 2025, mediante las siguientes acciones:



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- Aprobación del “Plan de trabajo para el XVII 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, Turbidímetro, 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.

5.4. 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 hará evaluaciones en época de avenida y de estiaje.

En tal sentido, el presente monitoreo correspondiente a la época de estiaje, se realizó en las fechas: del 09 al 25 de setiembre (ámbito ALA Tambo Alto Tambo) y en las fechas 15 al 17 de octubre (ámbito ALA Moquegua) del presente año.

5.5. 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 superficial.

Según la “Clasificación de los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales” los ríos de la cuenca Tambo (1318) reciben la Categoría 3 y 4, por consiguiente, los parámetros mínimos a considerar de acuerdo a la categoría se detallan en a continuación

Tabla N°9. Parámetros de campo registrados en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo

N°	Parámetros Muestreados	Equipos utilizados
1	pH	Multiparámetro WTW MULTI 3630 IDS.
2	Temperatura	
3	Conductividad	
4	Oxígeno Disuelto	
5	Caudal	Correntómetro electromagnético OTT MF pro.
6	Turbiedad	Turbidímetro HACH portátil 2100Q

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

**PERÚ**Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Tabla N° 10. Parámetros físico químicos, orgánicos y microbiológicos muestreados 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	Aniones por cromatografía iónica (nitratos, nitritos, sulfatos, cloruros, fluoruros)	
6	Alcalinidad, Bicarbonatos	
7	Demanda bioquímica de Oxígeno (DBO 5)	
8	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	
9	Coliformes Termotolerantes	
10	Nitrógeno Amoniacal	
11	Huevos de helmintos	
12	Detergentes (SAAM)	
13	Fenoles	
14	Fósforo Total	
15	TSS	
16	TDS	
(*) 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”

5.6. INDUMENTARIA Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO DE CAMPO.

Durante el monitoreo se utilizó la indumentaria adecuada el cual consta de: guantes de nitrilo, botas, musleras de jebe o traje wader, sombrero o casco de seguridad, lentes de seguridad y bloqueador solar.

Se deberá tener claramente definido el lugar de la toma de muestra, considerando topográficas del cauce de río, su amplitud, el nivel del caudal, su profundidad, accesibilidad.

Para el caso de quebradas o ríos de bajo o mediano caudal, el personal responsable hace uso de botas, musleras tipo pescador de jebe o wader, dependiendo del nivel de profundidad.

En relación al manejo y transporte de los reactivos de preservación, se realizaron con sumo cuidado y extrema seguridad, para ello se empleó los guantes de nitrilo y lentes de seguridad.

5.7. PREPARACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.

Con el objetivo de cubrir todos los elementos indispensables para llevar a cabo el monitoreo de forma efectiva se contaron con los siguientes materiales y equipos:



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

- Material bibliográfico en copia impresa: El "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial", "Manual de Calibración del Equipo Multiparámetro WTW 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.
- Materiales para el registro de datos en campo, fichas de registro de campo, actas de monitoreo y cadena de custodia.
- Material para el muestreo: baldes plásticos transparentes, 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, buffer y solución estándar para la verificación de los electrodos de pH y conductividad, papel secante, cinta adhesiva, plumones indelebles, etiquetas para la identificación de frascos.
- Equipo de campo: GPS, multiparámetro (debidamente calibrados), turbidímetro y cámara fotográfica.

5.8. MEDICIÓN DE PARÁMETROS DE CAMPO.

La medición de parámetros de campo se puede hacer de 2 formas: directamente en el río o tomando agua en una jarra de 1 litro, sobre todo en cuerpos que presentan mucha turbulencia.

Se registró en campo los valores de los parámetros: Potencial de iones hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD), temperatura (T), conductividad eléctrica (C.E.) con el equipo multiparámetro.

Sobre la medición del caudal y turbidez se emplearon los equipos: correntómetro electromagnético y turbidímetro, respectivamente.

Se verificó diariamente la sonda de pH mediante el uso de soluciones buffer de pH 4, pH 7 y pH 10; así mismo, el electrodo de conductividad eléctrica se verificó con la solución estándar de conductividad de 1413 uS/cm, a fin de garantizar la confiabilidad en las mediciones realizadas.

Posterior a la verificación y lectura de la muestra de agua, se hizo el lavado de los electrodos con agua destilada contenida en una pizeta, para proceder con el guardado de las sondas de forma adecuada en su estuche correspondiente

Sobre la turbidez, se hizo una verificación y/o ajuste mediante el empleo de geles de 10, 20 y 100NTU, para garantizar que el equipo está en óptimas condiciones de medición, seguidamente se procedió a registrar el nivel de turbidez de la muestra.

5.9. TOMA DE MUESTRAS Y PRESERVACIÓN.

En los ámbitos ALA Tambo Alto Tambo, y ALA Moquegua se realizó el levantamiento de muestras puntuales representativas en 52 puntos. A continuación, se describe el proceso de toma de muestra:

- Primeramente, se georreferencio cada punto de monitoreo mediante el uso de un GPS, aplicaciones de celular y/o Google Earth, a fin de identificar la ubicación, caracterización del lugar y medir distancias de recorrido.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- Acto seguido, se acondicionan los frascos con el etiquetado y rotulado de fecha, hora, lugar y nombre del personal que realiza la toma de muestras.
- El personal ubicará un punto medio donde la corriente, sea homogénea, evitando aguas estancadas y poco profundas. Para el caso de ríos caudalosos se aplicó la misma técnica, sin embargo, el personal ingresará por la orilla hasta el punto más seguro.
- 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 en los frascos, se deben enjuagar como mínimo 02 veces, a excepción de los frascos para el análisis de parámetros orgánicos o microbiológicos, teniendo en cuenta 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
- Se debe evitar la posible contaminación con sedimentos del fondo o de la orilla del cauce.
- Por último, la colecta en frascos y preservación de la muestra de agua, va a depender del parámetro y de la metodología de ensayo del laboratorio acreditado.

5.10. CONSERVACIÓN, TRANSPORTE Y CONTROL DE LA CALIDAD

Sobre el aseguramiento de la cadena de frío, los frascos con muestras fueron acondicionados en un cooler acompañado con ice pack congelados, a fin de asegurar la llegada de las muestras recolectadas en condiciones óptimas de conservación y mantener la cadena de frío.

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

Se empleó el formato de cadena de custodia, proporcionado por el laboratorio acreditado SGS del PERÚ S.A.C. para indicar los parámetros, fecha, hora y entre otros datos importantes a considerar para el análisis.

Por último, se consideró el transporte adecuado, para el posterior envío de muestras de agua superficial hacia el laboratorio SGS del PERÚ S.A.C. el cual está ubicado en la ciudad de Arequipa.

5.11. RED DE PUNTOS DE MONITOREO

La Red de Monitoreo de calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo, está conformada por 52 puntos de monitoreo, según el siguiente detalle:



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Tabla N° 11. Red de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo Ámbito de la Administración Local de Agua - Tambo Alto Tambo

U.H.	N°	PUNTO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS		ALTITUD	DISTRITO
				ESTE	NORTE		
Ichuña	1	RSant2	Río San Antonio, aguas abajo del centro poblado Juncal	355661	8215215	4247	San Antonio
	2	RCruc1	Río Crucero, aguas arriba del puente Crucero	343093	8213726	3859	Ichuña
	3	QItap1	Río Itapallone, antes de la confluencia con el río Crucero.	340838	8214958	3831	
	4	Rlchu2	Río Ichuña, después de las pozas de estabilización de Ichuña.	332862	8213849	3746	
	5	Rlchu3	Río Ichuña, 380 m aproximadamente aguas arriba del centro poblado Antajahua.	327304	8214241	3678	
	6	QAgan1	Quebrada Agani después de la confluencia con la quebrada Pachacutec.	329956	8206680	4618	
	7	QAnsa1	Quebrada Ansamani, antes de la confluencia con el río Ichuña	326030	8213872	3694	
Alto Tambo	8	RPalt1	Río Paltiture, antes de la confluencia con el río Ichuña	322110	8211609	3559	
9	RTamb1	Río Tambo, aguas abajo del sistema de tratamiento de agua residual del poblado Yunga.	319621	8208625	3504	Yunga	
10	RTamb2	Río Tambo, aguas abajo del centro poblado Lucco y antes del centro poblado de Lloque.	313809	8195127	3246	Lloque	
	11	RUmal1	Río Umalso, a la salida del embalse Chirimayuni.	328790	8189894	4320	Chojata
Coralaque	12	QMarg1	Quebrada Margaritani, aguas arriba de las operaciones mineras.	373364	8168477	4949	Carumas
	13	QMarg4	Quebrada Margaritani, a aproximadamente 100 m antes de la confluencia con la Quebrada Apostoloni.	371028	8167557	4798	
	14	QTuca1	Quebrada Tucarirani, Ubicado tras la unión de los dos manantiales Tucarirani, ubicados al este Tajo Tucari.	373821	8166999	5027	
	15	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	
	16	RMarg1	Río Margaritani, aguas abajo de las operaciones mineras Tucari - ARUNTANI, antes de la confluencia con la Quebrada Queullirijahuiri	367674	8168250	4641	
	17	QQueu1	Quebrada Queullirijahuiri, antes de la confluencia con quebrada Margaritani dentro de la unidad minera Tucari - ARUNTANI.	367819	8168299	4639	
	18	RQueu1	Río Queullirijahuiri, antes de la confluencia con el río Aruntaya.	361529	8164805	4408	
	19	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	
	20	RArun2	Río Aruntaya, a 100 m aguas arriba del puente camino a Titire, antes de la confluencia con el río Pacchani y después	354896	8171698	4352	



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

U.H.	N°	PUNTO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS		ALTITUD	DISTRITO
				ESTE	NORTE		
			de la contribución de la zona geotermal Baños.				
	21	RTiti1	Río Titire, a 500 m aproximadamente aguas abajo del puente Bello.	352269	8169893	4348	
	22	RVizc1	Río Vizcachas, a 140 m aproximadamente aguas abajo del puente después de la confluencia del río Chilota.	349736	8161304	4286	
	23	RCora2	Río Coralaque, a 5 km aguas arriba del centro poblado Pachas.	317911	8174164	3492	Chojata
	24	RUbin1	Río Ubinas, antes de la confluencia con el río Tambo	305721	8182109	2633	Ubinas
	25	RTamb10	Río Tambo, antes de la confluencia con el río Ubinas.	306686	8181838	2580	Ubinas
	26	RTamb3	Río Tambo, altura del centro poblado Chajchagen.	305739	8178475	2482	Matalaque
	27	RTamb4	Río Tambo, aguas arriba del puente Chorro	296338	8144299	1470	Quinistaquillas
	28	ROmat1	Río Omate, antes de la confluencia con el río Tambo.	286090	8145254	1301	Omate
	29	RVaga1	Río Vagabundo, antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque.	282902	8164395	3007	Coalaque
	30	RVaga2	Río Vagabundo, aguas debajo de las aguas termales.	282654	8162514	2700	Coalaque
	31	QPuca1	Quebrada Pucamayo, aguas arriba de la mini central hidroeléctrica de Puquina.	265900	8163279	3223	Puquina
	32	QPuca2	Quebrada Pucamayo, aguas abajo del vertimiento de Puquina.	266690	8158568	2762	Puquina
	33	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	Puquina
	34	RTamb5	Río Tambo, sector de Quelgua y/o Carrizal.	230326	8115618	341	
	35	RTamb14	Río Tambo, a la altura del puente Santa Rosa aguas arriba del centro poblado El Fiscal o San Pablo.	213520	8115263	145	Cocachacra
	36	RTamb6	Río Tambo, a 60 m. aprox. aguas arriba de la toma Ensenada Mejía Mollendo.	209975	8112973	110	Cocachacra
	37	RTamb16	Río Tambo, aproximadamente 50 m aguas abajo del vertimiento del sector Chucarapi	208453	8108286	63	Cocachacra
	38	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	Deán Valdivia

Tabla N°12. Red de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo Ámbito de la Administración Local de Agua Moquegua

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.



PERÚ

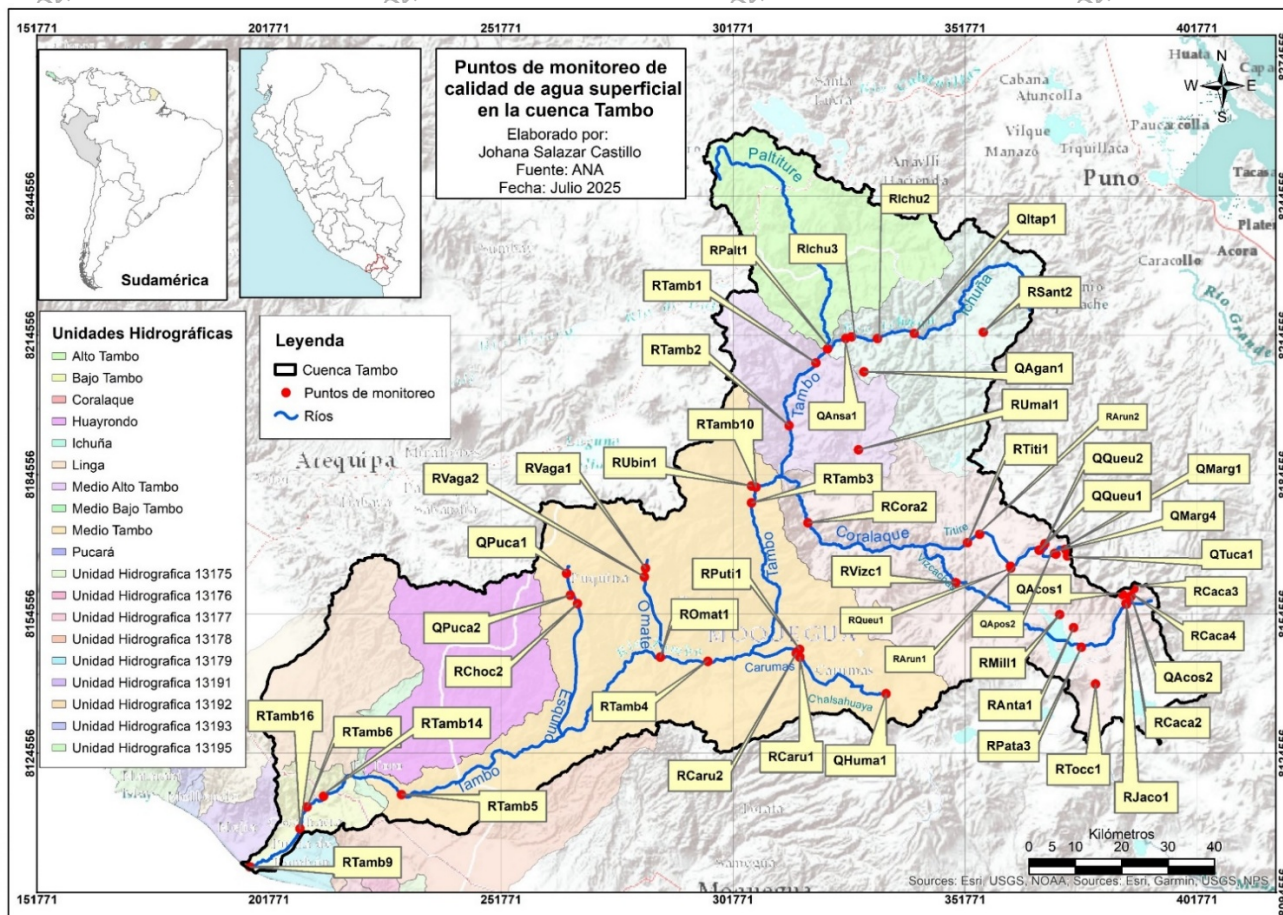
Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

	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 Millojahuira, estación de aforo Pasto Grande.	
	UH MEDIO TAMBO (MICROCUEENCA 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.	
14		RCaru2	Río Carumas, 1 km. aproximadamente aguas abajo de la confluencia con el Río Putina.	

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Mapa N° 03. Unidades Hidrográficas y Red de Monitoreo de Calidad del Agua Superficial en la Cuenca del Río Tambo





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

5.12. ITINERARIO DE TRABAJO, PARA MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA TAMBO.

En la tabla siguiente se presenta la distribución de los trabajos diarios que fueron ejecutados por la ALA Tambo Alto Tambo durante el monitoreo realizado, considerando la lejanía de cada punto de monitoreo y el tiempo máximo de almacenamiento de ciertos parámetros muestreados. Asimismo, se indica el lugar donde se inició cada jornada de trabajo o el punto de encuentro con los actores invitados para presenciar el levantamiento de parámetros de campo y la toma de muestras.

Tabla N°13. Itinerario de trabajo, monitoreo XVII – época de estiaje.

U.H.	FECHA	HORA DE INICIO Y FIN DE TOMA DE MUESTRAS	PUNTO	DESCRIPCIÓN	DISTRITO	PROVINCIA	REGIÓN
Medio Alto Tambo	09.09.2025	10:30 – 12:00	RUmal1	Río Umalso, a la salida del embalse Chirimayuni.	Lloque	General Sánchez Cerro	Moquegua
Ichuña	09.09.2025	14:30 – 16:00	QAgan1	Quebrada Agani después de la confluencia con la quebrada Pachacutec.	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua
	10.09.2025	08:30 – 10:00	RSant2	Río San Antonio, aguas abajo del centro poblado Juncal	San Antonio	Puno	Puno
	10.09.2025	11:00 – 12:30	RCruc1	Río Crucero, aguas arriba del puente Crucero	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua
	10.09.2025	13:00 – 14:30	QItap1	Río Itapallone, antes de la confluencia con el río Crucero.	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua
	11.09.2025	08:30 – 10:00	RIchu2	Río Ichuña, después de las pozas de estabilización de Ichuña.	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua
	11.09.2025	10:30 – 12:00	RIchu3	Río Ichuña, 380 m aproximadamente aguas arriba del centro poblado Antajahua.	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua
	11.09.2025	12:30 – 14:00	QAnsa1	Quebrada Ansamani, antes de la confluencia con el río Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua
Alto Tambo	12.09.2025	09:00 – 10:30	RPalt1	Río Palture, antes de la confluencia con el río Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua
Medio Alto Tambo	12.09.2025	11:30 – 13:00	RTamb1	Río Tambo, aguas abajo del sistema de tratamiento de agua residual del poblado Yunga.	Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua
	12.09.2025	13:30 – 15:00	RTamb2	Río Tambo, aguas abajo del centro poblado Lloque y antes del centro poblado de Lloque.	Lloque	General Sánchez Cerro	Moquegua
Coralaque	15.09.2025	10:30 – 12:00	RMarg1	Río Margaritani, aguas abajo de las operaciones mineras Tucari - ARUNTANI, antes de la confluencia con la Quebrada Queullirjahui	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua
	15.09.2025	12:30 – 14:00	QMarg4	Quebrada Margaritani, a aprox 100 m antes de la confluencia con la Quebrada Apostoloni.	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua
	15.09.2025	14:30 – 16:00	QMarg1	Quebrada Margaritani, aguas arriba de las operaciones mineras.	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua
	16.09.2025	08:30 – 10:00	QQueu1	Quebrada Queullirjahui, antes de la confluencia con quebrada Margaritani dentro de la unidad minera Tucari - ARUNTANI.	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua
	16.09.2025	10:30 – 12:00	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.	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua
	16.09.2025	12:30 – 14:00	QTucari	Quebrada Tucarirani, Ubicado tras la unión de los dos manantiales Tucarirani, ubicados al este Tajo Tucari.	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

U.H.	FECHA	HORA DE INICIO Y FIN DE TOMA DE MUESTRAS	PUNTO	DESCRIPCIÓN	DISTRITO	PROVINCIA	REGIÓN
	17.09.2025	08:30 – 10:00	RQueu1	Río Queullijahuire, antes de la confluencia con el río Aruntaya.	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua
	17.09.2025	10:15 – 11:30	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 encausan en la Quebrada Azufrine.	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua
	17.09.2025	14:30 – 16:00	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.	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua
	18.09.2025	08:30 – 10:00	RTiti1	Río Titire, a 500 m aproximadamente aguas abajo del puente Bello.	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua
	18.09.2025	11:00 – 12:30	RVizc1	Río Vizcachas, a 140 m aproximadamente aguas abajo del puente después de la confluencia del río Chilota.	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua
	18.09.2025	14:30 – 16:00	RCora2	Río Coralaque, a 5 km aguas arriba del centro poblado Pachas.	Chojata	General Sánchez Cerro	Moquegua
	19.09.2025	08:30 – 10:00	RUbin1	Río Ubinas, antes de la confluencia con el río Tambo	Matalaque	General Sánchez Cerro	Moquegua
	19.09.2025	11:00 – 12:30	RTamb10	Río Tambo, antes de la confluencia con el río Ubinas.	Matalaque	General Sánchez Cerro	Moquegua
	19.09.2025	14:00 – 15:30	RTamb3	Río Tambo, altura del centro poblado Chachagen.	Matalaque	General Sánchez Cerro	Moquegua
	22.09.2025	09:00 – 10:30	RTamb4	Río Tambo, aguas arriba del puente Chorro	Torata	General Sánchez Cerro	Moquegua
	22.09.2025	11:00 – 12:30	ROmat1	Río Omate, antes de la confluencia con el río Tambo.	Omate	General Sánchez Cerro	Moquegua
	22.09.2025	14:00 – 15:30	RVaga1	Río Vagabundo, antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque.	Coalaque	General Sánchez Cerro	Moquegua
	22.09.2025	16:30 – 18:00	RVaga2	Río Vagabundo, aguas debajo de las aguas termales.	Coalaque	General Sánchez Cerro	Moquegua
	23.09.2025	08:30 – 10:00	QPuca1	Quebrada Pucamayo, aguas arriba de la minicentral hidroeléctrica de Puquina.	Puquina	General Sánchez Cerro	Moquegua
	23.09.2025	11:30 – 13:00	QPuca2	Quebrada Pucamayo, aguas abajo del vertimiento de Puquina.	Puquina	General Sánchez Cerro	Moquegua
	23.09.2025	14:30 – 16:00	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.	Puquina	General Sánchez Cerro	Moquegua
	24.09.2025	08:30 – 10:00	RTamb5	Río Tambo, sector de Quelgua y/o Carrizal.	Cocachacra	Islay	Arequipa
	24.09.2025	11:00 – 12:30	RTamb14	Río Tambo, a la altura del puente Santa Rosa aguas arriba del centro poblado El Fiscal o San Pablo.	Cocachacra	Islay	Arequipa
	24.09.2025	15:30 – 17:00	RTamb6	Río Tambo, a 60 m. aprox. aguas arriba de la toma Ensenada Mejía Mollendo.	Cocachacra	Islay	Arequipa
	25.09.2025	09:00 – 10:30	RTamb16	Río Tambo, aprox 50 m aguas abajo del vertimiento del sector Chucarapi	Cocachacra	Islay	Arequipa
	25.09.2025	15:00 – 16:30	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.	Deán Valdivia	Islay	Arequipa

Tabla N°14. Itinerario de trabajo – ALA Moquegua

**PERÚ**Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

U.H.	FECHA	PUNTO	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	HORA DE INICIO Y FIN
Coralaque	15.10.2025	RCaca3	Río Cacachara, aguas arriba del Pasivo de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C.	Sector Santa Rosa	05:00 – 14:00 hrs
		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		
		QAcos3	Quebrada Acosiri, aguas arriba del Pasivo de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C. y del bofedal de la quebrada		
		QAcos2	Quebrada Acosiri, aguas abajo de la confluencia con el río Cacachara		
		RCaca2	Río Cacachara, antes de la confluencia con el Río Jacosive		
		RJaco1	Río Jacosive, antes de la confluencia con el río Cacachara		
Coralaque	16.10.2025	RMilo1	Río Millojahuira, estación de aforo Pasto Grande	Sub Cuenca Pasto Grande	06:00 – 13:00 hrs
		RAnta1	Río Antajarane, estación de aforo Pasto Grande		
		RPata3	Río Patara, estación de aforo Pasto Grande		
		RTocc1	Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande		
		QHuma1	Quebrada Humajalso, a 60 m. aprox. aguas arriba del “Partidor Umalzo		
Medio Tambo	17.10.2025	RPuti1	Río Putina, 1 km aproximadamente aguas arriba de la confluencia con el río Carumas	Microcuenca Carumas	06:00 – 13:00 hrs
		RCaru1	Río Carumas, 1 Km aproximadamente aguas arriba de la confluencia con el río Putina		
		RCaru2	Río Carumas, 1 km. aproximadamente aguas abajo de la confluencia con el Río Putina		

VI. CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA

6.1. CLASIFICACIÓN DE LA CUENCA TAMBO

Según la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA del 13 de febrero del 2018; los ríos: Tambo, Coralaque, Ichuña, Paltiture, Quebrada Linga y Huayrondo se clasifican como Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, por otra parte, las aguas del Embalse Pasto Grande y el Santuario Nacional Lagunas de Mejía se clasifican dentro de la Categoría 4 “Conservación del ambiente acuático”.

Según lo indicado en la Tercera Disposición Complementaria Transitoria del D.S. N° 004-2017-MINAM.

“En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría del recurso hídrico al que éste tributa, previo análisis de dicha Autoridad”.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Es decir; 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 tanto, los ríos: San Antonio, Crucero, Itapalluni, Carumaş, Ubinas, Vagabundo, Amarillo, Omate, Chacahuayo, Esquino, Putina y Quebradas Muylaque, Oyo Oyo, Margaritani, Apostoloni, se clasifican en Categoría 3. Y en el ámbito de la Sub Cuenca Pasto Grande, la quebrada Acosiri y los ríos Jacosive, Cacachara, Patara, Millojahuirá, Antajarane y Tocco, tributarios del embalse Pasto Grande (cuenca Tambo), serán evaluados con la Categoría 4.

VII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

7.1. 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°15. Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) – Categoría 3:
Riego de vegetales y bebidas de animales**

Parámetro	Unidades	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
FÍSICOS - QUÍMICOS				
Aceite y Grasa	mg/L	5		10
Bicarbonatos	mg/L	518		**
Cianuro Wad	mg/L	0,1		0,1
Cloruros	mg/L	500		**
Color (b)	Color Verdadero escala Pt/Co	100 (a)		100 (a)
Conductividad Eléctrica	uS/cm	2 500		5 000
Demanda Bioquímica de 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



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Parámetro	Unidades	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
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
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 Helminthos	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)



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

(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° 16. 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
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤25	≤100	≤400	≤100	≤30
Sulfuro	mg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Temperatura	Celsius	3	3	3	2	2
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



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Parámetro	Unidades	E1: Lagunas y lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistema Marino - Costero	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
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-MINAM

NOTA:

(c) Para aguas claras, sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)

(d) Después de filtración simple.

** No presentan valor en ese parámetro para la sub categoría.

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

Δ3: variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual del área evaluada.

VIII. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS

Los análisis de las muestras de aguas superficiales fueron procesados por el laboratorio 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, persegantes y reporte de informes de ensayo.



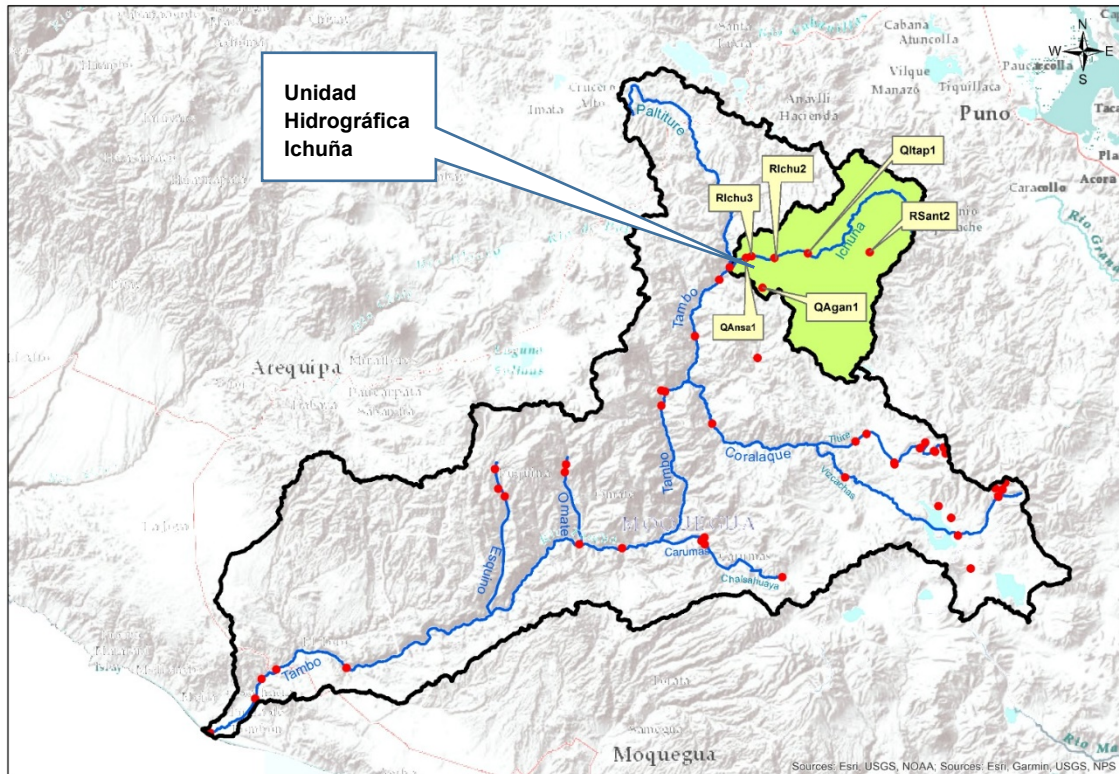
PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

8.1. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA POR UNIDADES HIDROGRÁFICAS

Unidad Hidrográfica Ichuña



1) QAgan1

En la quebrada Agani, se ha identificado el punto de monitoreo codificado como QAgan1, ubicado después de la confluencia con la quebrada Pachacutec, dentro del Proyecto Minero San Gabriel, aguas abajo del punto de vertimiento VT2 del campamento de Agani.

Del análisis efectuado, se verificó que los valores de pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 3, subcategorías D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales). Asimismo, los resultados del laboratorio respecto a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos cumplen con el ECA para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 y D2.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 01 y 02: quebrada con bajo caudal y con presencia de algas en el lecho fluvial, el punto de monitoreo está comprendido en la parte baja del bofedal a 400 m. aguas abajo del punto de vertimiento de agua residual tratada de la PTARD del campamento Agani, el cual a la fecha no registra descargas.



Foto N° 03 y 04: se hizo la toma de muestras, envasado y preservación, en presencia del representante de la CIA Buenaventura S.A.A.

2) RSant2:

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

Del análisis efectuado, se verificó que los parámetros de campo como el pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 3, 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 de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor obtenido de la **concentración de cadmio en el punto RSant2 es de 0.01511 mg/L, lo que trasgrede en 0.511 veces el valor de 0.01 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3, subcategorías D1.

El valor obtenido de la **concentración de manganeso en el punto RSant2 es de 11.03604 mg/L, lo que trasgrede en 54.18 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3, subcategorías D1 y D2.

El valor obtenido de la **concentración de zinc en el punto RSant2 es de 2.56 mg/L, lo que trasgrede en 0.28 veces el valor de 2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3, subcategorías D1.



Foto N° 05 y 06: en el río San Antonio se hizo la toma de muestras de agua superficial y medición de parámetros de campo, los cuales fueron registrados en documentos oficiales como el acta de monitoreo.



Foto N° 07 y 08: el cuerpo de agua presenta tonalidades ligeramente verdes, con presencia de partículas finas suspendidas. En la zona, se observa vegetación xerofítica con clima soleado.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

3) RCruc1

El río Crucero es tributario a la Subcuenca Ichuña, en ella se ha identificado un punto de monitoreo, el cual está ubicado aguas arriba del puente Crucero.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo, se verificó que sólo el **valor de pH (8.41) trasgrede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 3, subcategorías D2 (bebida de animales).**

En relación a los resultados de laboratorio respecto a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos cumplen con el ECA para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales.



Foto N° 09 y 10 se aprecia en el río Crucero un cuerpo de agua de bajo caudal, con baja presencia de partículas en suspensión, lo cual propicia el crecimiento de algas verdes filamentosas, en ella y procurando no captar restos de algas se hizo la toma de muestras de agua superficial a contra corriente.



Foto N° 11 y 12: se hizo el envasado y preservación de muestras y finalmente los datos registrados en los equipos de medición de los parámetros de campo fueron documentos en actas de monitoreo.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

4) Qltap1:

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

Del análisis efectuado a los parámetros de campo, se verificó que sólo el valor de **pH (8.47) trasgrede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 3, subcategorías D2 (bebida de animales).**

En relación a los resultados de laboratorio respecto a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos cumplen con el ECA para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales.



Foto N° 13 y 14: en la quebrada Itapallone discurre un cuerpo de agua de bajo caudal de apariencia traslúcida, y en cuyos márgenes se observa el crecimiento de vegetación arbustiva, aguas arriba se aprecia un conjunto de viviendas que corresponden a la comunidad de Itapalloni, en este flujo de agua se hizo la toma de muestras de agua superficial a contra corriente y respetando los enjuagues de envase por cada frasco.



Foto N° 15 y 16: se hizo el envasado y preservación de muestras y los datos obtenidos de los equipos de medición de parámetros de campo son registrados en documentos oficiales como el acta de monitoreo.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

5) Rlchu2 y Rlchu3:

El río Ichuña constituye la ramificación izquierda que se une con el río Paltiture para dar origen al río Tambo, el punto Rlchu2 se ubica después de las pozas de estabilización del CP Ichuña y el punto Rlchu3 se ubica 380 m. aproximadamente aguas arriba del CP Antajahua.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto Rlchu3, se verificó que los valores de pH (8.60) trasgreden los Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales).

El valor de la concentración de conductividad eléctrica en los puntos Rlchu2 y Rlchu3 es de 3330 y 3210 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente, lo cual excede en 0.332 y 0.284 veces el valor de 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ establecido en el ECA para agua, Categoría 3: D1 y D2.

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la concentración de cloruros en los puntos Rlchu2 y Rlchu3 es de 1,143.500 y 1,079.835 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 1.287 y 1.160 veces el valor de 500 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la concentración de boro en los puntos Rlchu2 y Rlchu3 es de 2.756 y 2.542 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 1.756 y 1.542 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



Foto N° 17 y 18: el punto de monitoreo Rlchu2 está ubicado en el río Ichuña aguas abajo de las pozas de estabilización de la PTAR Ichuña, se observó que en la zona había maquinaria que realiza obras de extracción de material de acarreo, el curso de agua presentó una ligera coloración verdosa. Se hizo la toma de muestras de agua superficial en la parte media del cuerpo de agua.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 19 y 20: en el punto Rlchu2 se tomó muestras y se siguió los procedimientos de preservación. En la jarra con muestra de agua se logró observar el estado larval (muda) de un insecto acuático.



Foto N° 21: en el río Ichuña se estableció un 2do punto de monitoreo, que corresponde al punto Rlchu3, ubicado aguas arriba del centro poblado Antajahua, a continuación se muestra una foto panorámica del punto de monitoreo, nótese la coloración verde intensa del río debido a la gran presencia de algas verdes en el lecho del río, mostrando un claro síntoma de eutrofización, que ocurre cuando hay exceso de nutrientes como el N y P; asimismo la presencia elevada de cloruros en este cuerpo de agua podría ser un indicador de aguas contaminadas por los vertidos residuales domésticos que provienen de las PTAR.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 22 y 23: en el punto Rlchu3, se hizo la toma de muestras de agua superficial, en el caso del parámetro de aceites y grasas se realizó sobre la superficie. Los datos obtenidos de los equipos de medición de parámetros de campo son registrados en documentos oficiales como el acta de monitoreo.

6) QAnsa1:

En la quebrada Ansamani se ha identificado un punto de monitoreo codificado como QAnsa1, ubicado antes de la confluencia con el río Ichuña.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto QAnsa1, se verificó que sólo los valores de pH (8.57) **traspasan los Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales).**

Asimismo, los resultados del laboratorio respecto a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos cumplen con el ECA para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 y D2.



Foto N° 24 y 25: en la quebrada Ansamani se observa un cuerpo de agua de bajo caudal con baja presencia de algas verdes. Los resultados obtenidos por medio de los equipos de medición de parámetros de campo fueron registrados en documentos oficiales como el acta de monitoreo

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Tabla N° 17. Resultados de parámetros de campo UH Ichuña

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM			
			RSant2	QItap1	Rlchu2	Rlchu3	QAgan1	QAnsa1	RCruc1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
			Fecha	10/09/2025	10/09/2025	11/09/2025	11/09/2025	9/09/2025	11/09/2025	10/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora	09:05	12:35	09:40	10:55	15:30	12:05	11:00			
Informe de Ensayo	MA2533335-AC	MA2533335-AC	MA2533512-AC	MA2533512-AC	MA2533335-AC	MA2533512-AC	MA2533335-AC						
1	Caudal	L/s	12.00	15.00	180.00	140.00	4.00	18.00	30.00	---	---	---	
2	T	(°C)	8.50	20.40	11.70	12.50	14.60	12.70	14.40	Δ3	Δ3	Δ3	
3	pH	u pH	7.91	8.47	7.43	8.60	8.17	8.57	8.41	6.5-8.5		6.5-8.4	
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	7.85	6.12	7.57	10.43	5.74	7.17	7.23	>=4		>5	
5	C.E.	μS/cm	533.00	269.00	3330.00	3210.00	56.10	415.00	591.00	2,500.00		5,000.00	
6	Turbidez	NTU	16.40	2.36	21.00	1.54	-	2.31	2.18	---	---	---	
7	Aceites y Grasas	mg/L	<0.4	--	<0.4	<0.4	--	--	--	5 mg/L		10 mg/L	
8	S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	--	--	<0.050	<0.050	--	--	<0.050	0.2 mg/L		0.5 mg/L	
9	Alcalinidad	mg CaCO3/L	32.3	89.8	193.0	150.9	33.7	139.8	135.8	---	---	---	
10	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	0.437	<0.010	0.070	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	---	---	---	
11	Nitrógeno Total	mg N/L	0.70	0.22	0.59	0.24	0.27	0.15	0.21	---	---	---	
12	Fósforo Total	mg P/L	0.086	0.021	0.077	0.054	<0.010	--	0.059	---	---	---	
13	Cianuro Wad	mg/L	<0.0008	<0.0008	--	--	<0.0008	<0.0008	--	0.1 mg CN ⁻ /L		0.1 mg CN ⁻ /L	
14	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	15 mg/L		15 mg/L	
15	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	14.3	12.8	7.5	10.3	13.5	8.2	14.70	40 mg O2/L		40 mg O2/L	
16	Fenoles	mg/L	--	--	--	--	<0.0005	<0.0005	--				



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM				
			RSant2	Qltap1	Rlchu2	Rlchu3	QAgan1	QAnsa1	RCruc1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
			Fecha	10/09/2025	10/09/2025	11/09/2025	11/09/2025	9/09/2025	11/09/2025	10/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora	09:05	12:35	09:40	10:55	15:30	12:05	11:00			
Informe de Ensayo	MA2533335-AC	MA2533335-AC	MA2533512-AC	MA2533512-AC	MA2533335-AC	MA2533512-AC	MA2533335-AC						
17	Cloruros. Cl-	mg/L	1.80	1.150	1,143.500	1,079.835	0.576	2.107	12.395	500 mg/L		---	
18	Fluoruros F-	mg/L	0.08	0.097	0.188	0.196	--	--	0.335	1 mg/L		---	
19	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	<0.014	<0.014	0.410	0.218	0.020	<0.014	<0.014	---	---	---	
20	Nitrito N-NO2	mg N-NO2-/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	10 mg/L		10 mg/L	
21	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	<0.016	<0.016	0.412	0.220	<0.022	<0.016	<0.016	100 mg/L		100 mg/L	
22	Fosfatos. PO4-3*	mg PO4-3/L	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	
23	Sulfatos. SO4-2	mg/L	358.95	55.42	296.656	282.210	4.267	146.006	225.809	1000 mg SO4-2/L		1000 mg SO4-2/L	
24	Solidos totales disuelto	mg/L	466	245	2,646	2,470	54	--	464	---	---	---	
25	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	--	5	19	5	9	--	7	---	---	---	
26	Plata (Ag)	mg/L	0.000029	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	---	---	---	
27	Aluminio (Al)	mg/L	0.061	0.532	0.723	0.054	0.222	<0.003	0.499	5 mg/L		5 mg/L	
28	Arsénico (As)	mg/L	0.00252	0.00174	0.03951	0.03182	0.00530	0.00110	0.01045	0.1 mg/L		0.2 mg/L	
29	Boro (B)	mg/L	<0.006	<0.006	2.756	2.542	<0.006	0.208	0.383	1 mg/L		5 mg/L	
30	Bario (Ba)	mg/L	0.0361	0.0506	0.1243	0.1116	0.0775	0.0932	0.0432	0.7 mg/L		**	
31	Berilio (Be)	mg/L	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.1 mg/L		0.1 mg/L	
32	Bismuto (Bi)	mg/L	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	---	---	---	
33	Calcio (Ca)	mg/L	92.734	23.478	156.486	141.080	9.553	54.761	76.451	---	---	---	
34	Cadmio (Cd)	mg/L	0.01511	0.00032	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.01 mg/L		0.05 mg/L	



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM			
			RSant2	Qltap1	Rlchu2	Rlchu3	QAgan1	QAnsa1	RCruc1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
			Fecha	10/09/2025	10/09/2025	11/09/2025	11/09/2025	9/09/2025	11/09/2025	10/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora	09:05	12:35	09:40	10:55	15:30	12:05	11:00			
Informe de Ensayo	MA2533335-AC	MA2533335-AC	MA2533512-AC	MA2533512-AC	MA2533335-AC	MA2533512-AC	MA2533335-AC						
35	Cobalto (Co)	mg/L	0.01016	0.00012	0.00089	0.00025	<0.00003	<0.00003	0.00075	0.05 mg/L		1 mg/L	
36	Cromo (Cr)	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.1 mg/L		1 mg/L	
37	Cobre (Cu)	mg/L	0.00369	0.0096	0.02346	0.00671	0.00369	0.00354	0.02435	0.2 mg/L		0.5 mg/L	
38	Hierro (Fe)	mg/L	1.7147	0.0529	0.7526	0.0118	0.4960	0.0389	0.0192	5 mg/L		**	
39	Mercurio (Hg)	mg/L	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	0.001 mg/L		0.01 mg/L	
40	Potasio (K)	mg/L	3.5	2.77	26.43	25.24	0.94	5.97	5.01	---	---	---	
41	Litio (Li)	mg/L	0.0162	0.0092	0.8106	0.7663	0.0035	0.0282	0.0586	2.5 mg/L		2.5 mg/L	
42	Magnesio (Mg)	mg/L	26.976	18.851	43.130	40.608	2.616	35.060	22.127	**	**	250 mg/L	
43	Manganeso (Mn)	mg/L	11.03604	0.08187	0.09508	0.02063	0.06236	0.00857	0.05299	0.2 mg/L		0.2 mg/L	
44	Molibdeno (Mo)	mg/L	<0.00006	<0.00006	0.00227	0.00219	0.00024	0.00038	0.00398	---	---	---	
45	Sodio (Na)	mg/L	14.904	7.729	1,077.480	956.677	3.572	12.716	49.922	---	---	---	
46	Níquel (Ni)	mg/L	0.0125	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0010	0.2 mg/L		1 mg/L	
47	Plomo (Pb)	mg/L	0.0011	<0.0006	0.0043	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.05 mg/L		0.05 mg/L	
48	Antimonio (Sb)	mg/L	0.01	0.0123	0.1586	0.1450	<0.00013	<0.00013	<0.00013	---	---	---	
49	Selenio (Se)	mg/L	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.02 mg/L		0.05 mg/L	
50	Silicio (Si)	mg/L	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	7.48	4.40	13.36	---	---	---	
51	Estaño (Sn)	mg/L	10.81	13.55	14.43	13.42	<0.00010	<0.00010	<0.00010	---	---	---	
52	Estroncio (Sr)	mg/L	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	0.0361	0.1851	1.0417	---	---	---	
53	Titanio (Ti)	mg/L	0.6887	0.2153	2.9466	2.7378	0.0028	<0.0006	0.0010	---	---	---	
54	Talio (Tl)	mg/L	0.0018	0.0007	0.0170	0.0022	<0.00006	<0.00006	<0.00006	---	---	---	



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM			
			RSant2	Qltap1	Rlchu2	Rlchu3	QAgan1	QAnsa1	RCruc1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		Fecha	10/09/2025	10/09/2025	11/09/2025	11/09/2025	9/09/2025	11/09/2025	10/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
		Hora	09:05	12:35	09:40	10:55	15:30	12:05	11:00	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
Informe de Ensayo	MA2533335-AC	MA2533335-AC	MA2533512-AC	MA2533512-AC	MA2533335-AC	MA2533512-AC	MA2533335-AC	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales		
55	Uranio (U)	mg/L	<0.00006	<0.00006	0.00044	0.00035	<0.000010	0.000701	0.001129	---	---	---
56	Vanadio (V)	mg/L	0.000063	0.000472	0.000868	0.000804	<0.0003	<0.0003	<0.0003	---	---	---
57	Zinc (Zn)	mg/L	2.56	0.0427	0.0412	0.0119	<0.0026	<0.0026	0.0127	2 mg/L		24 mg/L
58	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	130	--	49	49	--	--	23	1000 NMP/100mL	2000 NMP/100mL	1000 NMP/100mL
59	<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	17	--	<1.8	<1.8	--	--	4.5	1000 NMP/100mL	**	**
60	Huevos de Helmintos	Huevos/L	--	--	--	--	--	--	--	1 Huevos/L	1 Huevos/L	**

Trasgrede el ECA agua, categoría 3; D1.

Trasgrede el ECA agua, categoría 3; D2.

Trasgrede el ECA agua, categoría 3; D1 y D2.

(**): Parámetro no aplica para esta subcategoría.

(---): Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo.

Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

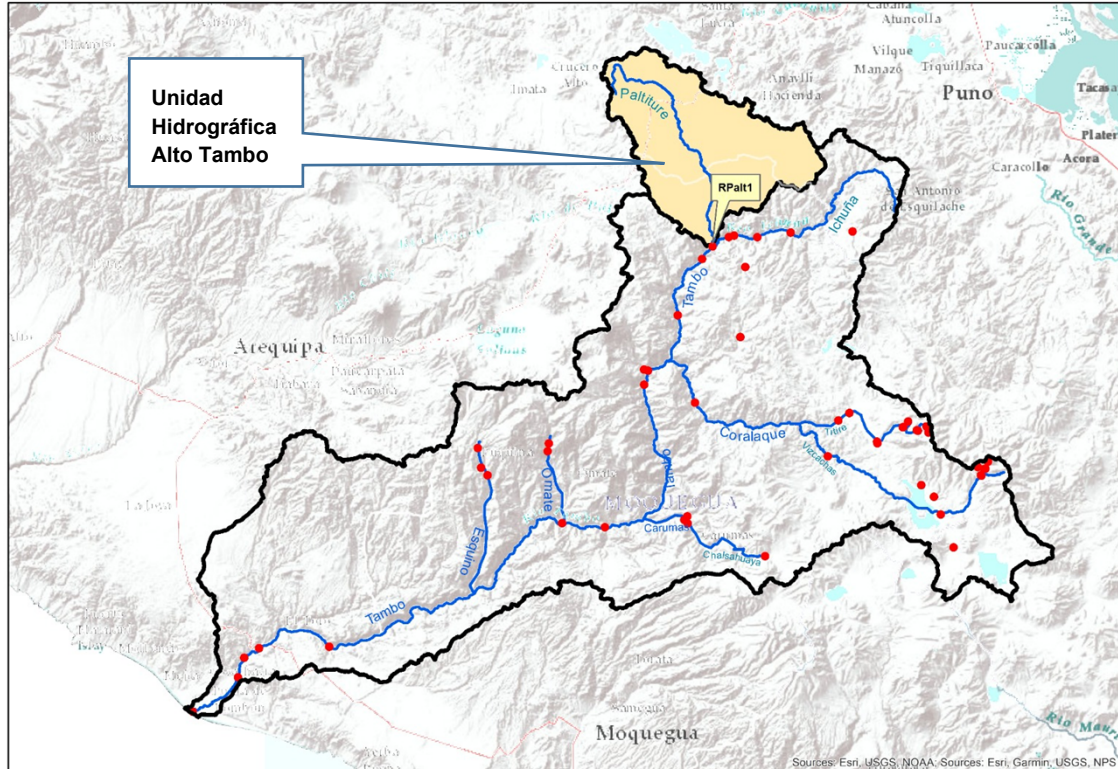


PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Unidad Hidrográfica Alto Tambo



7) **RPalt1:**

El río Paltiture representa la ramificación del margen derecho que ingresa, para dar origen al río Tambo, nace en el distrito de Cabanillas, San Román, Puno de la unión de los ríos Fundición, Tincopalca y Quemillones. Se ha identificado 1 punto de monitoreo, codificado como: RPalt1,

Del análisis efectuado, se verificó que los parámetros de campo como el pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 3, subcategorías D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales).

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, se registró que sólo **la concentración de boro en el punto RPalt1 que es de 1.429 mg/L, transgrede en 0.429 veces el valor de 0.01 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3, subcategorías D1.



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 26: vista panorámica de la confluencia de los río Paltiture (rama superior) con el río Ichuña (rama derecha) que da como resultante al río Tambo (rama izquierda)



Foto N° 27 y 28: en el río Paltiture se estableció un punto de monitoreo, que corresponde al punto RPalt1, ubicado antes de la confluencia con el río Ichuña, en la foto se observa un coloración verde intensa debido a la gran presencia de algas verdes en el lecho del río, mostrando un claro síntoma de eutrofización, que ocurre cuando hay exceso de nutrientes como el N y P.

Tabla N° 18. Resultados de parámetros de campo UH Alto Tambo

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM		
				Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
				Fecha	Fecha	Fecha
				Hora	Hora	Hora
			RPalt1	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Informe de Ensayo			
			MA2533651-AC			
1	Caudal	L/s	522.00	---	---	---
2	T	(°C)	12.80	Δ3	Δ3	Δ3
3	pH	u pH	8.37	6.5-8.5		6.5-8.4
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	7.51	≥4		>5
5	C.E.	μS/cm	1726.00	2,500.00		5,000.00
6	Turbidez	NTU	0.96	---	---	---



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM		
			RPalt1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
			Fecha	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora			
Informe de Ensayo	MA2533651-AC					
7	Aceites y Grasas	mg/L	--	5 mg/L		10 mg/L
8	S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	--	0.2 mg/L		0.5 mg/L
9	Alcalinidad	mg CaCO3/L	199.6	---	---	---
10	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	<0.010	---	---	---
11	Nitrógeno Total	mg N/L	0.46	---	---	---
12	Fósforo Total	mg P/L	0.041	---	---	---
13	Cianuro Wad	mg/L	--	0.1 mg CN ⁻ /L		0.1 mg CN ⁻ /L
14	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	<2.6	15 mg/L		15 mg/L
15	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	22.6	40 mg O2/L		40 mg O2/L
16	Fenoles	mg/L	<0.0005			
17	Cloruros. Cl-	mg/L	420.576	500 mg/L		---
18	Fluoruros F-	mg/L	0.234	1 mg/L		---
19	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	0.230	---	---	---
20	Nitrito N-NO2	mg N-NO2-/L	<0.002	10 mg/L		10 mg/L
21	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	<0.232	100 mg/L		100 mg/L
22	Fosfatos. PO4-3*	mg PO4-3/L	--	---	---	---
23	Sulfatos. SO4-2	mg/L	296.142	1000 mg SO4-2/L		1000 mg SO4-2/L
24	Solidos totales disuelto	mg/L	1,466	---	---	---
25	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	<3	---	---	---
26	Plata (Ag)	mg/L	<0.000010	---	---	---
27	Aluminio (Al)	mg/L	<0.003	5 mg/L		5 mg/L
28	Arsénico (As)	mg/L	0.01512	0.1 mg/L		0.2 mg/L
29	Boro (B)	mg/L	1.429	1 mg/L		5 mg/L
30	Bario (Ba)	mg/L	0.0586	0.7 mg/L		**
31	Berilio (Be)	mg/L	<0.00006	0.1 mg/L		0.1 mg/L
32	Bismuto (Bi)	mg/L	<0.00003	---	---	---
33	Calcio (Ca)	mg/L	125.290	---	---	---
34	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.00003	0.01 mg/L		0.05 mg/L
35	Cobalto (Co)	mg/L	0.00018	0.05 mg/L		1 mg/L
36	Cromo (Cr)	mg/L	<0.0003	0.1 mg/L		1 mg/L
37	Cobre (Cu)	mg/L	0.00496	0.2 mg/L		0.5 mg/L
38	Hierro (Fe)	mg/L	0.0323	5 mg/L		**
39	Mercurio (Hg)	mg/L	<0.00009	0.001 mg/L		0.01 mg/L
40	Potasio (K)	mg/L	6.26	---	---	---
41	Litio (Li)	mg/L	0.2267	2.5 mg/L		2.5 mg/L
42	Magnesio (Mg)	mg/L	30.097	**	**	250 mg/L



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM		
			RPalt1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		Fecha	12/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
		Hora	09:10			
Informe de Ensayo	MA2533651-AC					
43	Manganeso (Mn)	mg/L	<0.00010	0.2 mg/L		0.2 mg/L
44	Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00539	---	---	---
45	Sodio (Na)	mg/L	309.951	---	---	---
46	Níquel (Ni)	mg/L	<0.0006	0.2 mg/L		1 mg/L
47	Plomo (Pb)	mg/L	<0.0006	0.05 mg/L		0.05 mg/L
48	Antimonio (Sb)	mg/L	<0.00013	---	---	---
49	Selenio (Se)	mg/L	<0.0013	0.02 mg/L		0.05 mg/L
50	Silicio (Si)	mg/L	13.58	---	---	---
51	Estaño (Sn)	mg/L	<0.00010	---	---	---
52	Estroncio (Sr)	mg/L	2.6428	---	---	---
53	Titanio (Ti)	mg/L	0.0033	---	---	---
54	Talio (Tl)	mg/L	<0.00006	---	---	---
55	Uranio (U)	mg/L	0.001254	---	---	---
56	Vanadio (V)	mg/L	0.0027	---	---	---
57	Zinc (Zn)	mg/L	0.0031	2 mg/L		24 mg/L
58	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	--	1000 NMP/100mL	2000 NMP/100mL	1000 NMP/100mL
59	Escherichia coli	NMP/100 mL	--	1000 NMP/100mL	**	**
60	Huevos de Helmintos	Huevos/L	--	1 Huevos/L	1 Huevos/L	**

■ : Traspasa el ECA agua, categoría 3: D1.

■ : Traspasa el ECA agua, categoría 3: D2.

■ : Traspasa el ECA agua, categoría 3: D1 y D2.

(**): Parámetro no aplica para esta subcategoría.

(--): Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo.

Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

Posterior a la confluencia de los ríos Patiture y río Ichuña, se da origen al río Tambo, 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 Medio Alto Tambo.

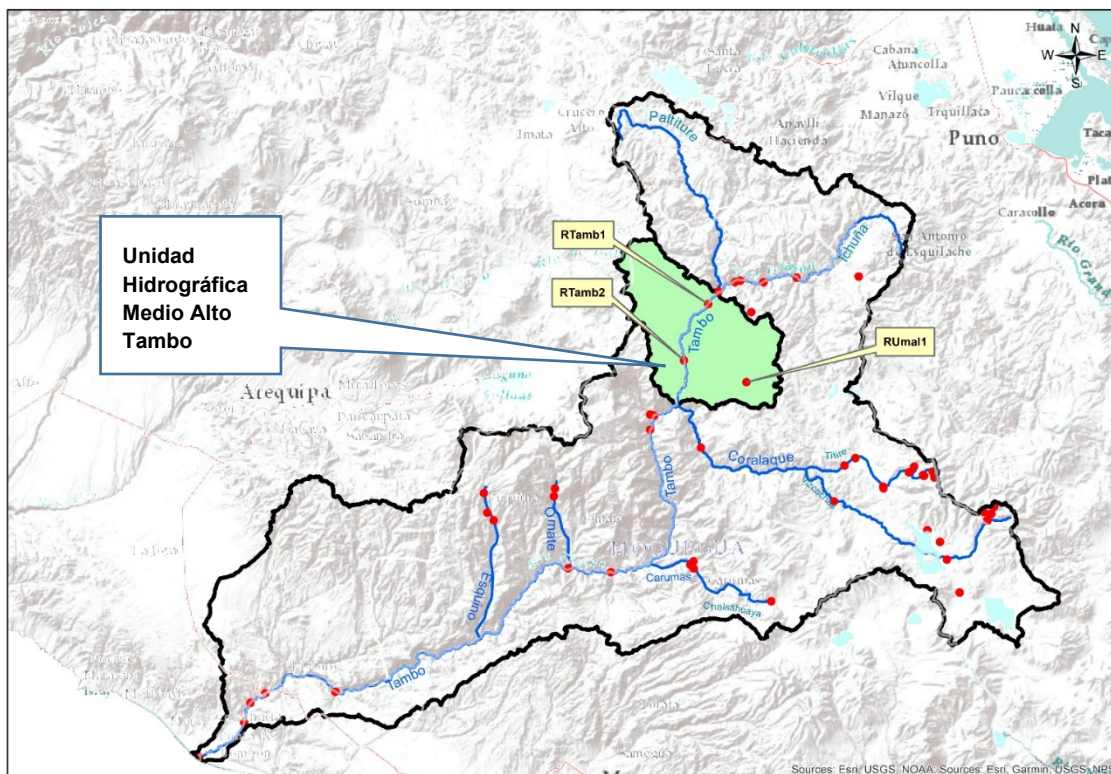


PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo



8) RUmál1:

De acuerdo a la red de monitoreo también se cuenta con un punto de monitoreo a la salida de la Represa Chirimayuni, codificada como RUmál1.

El río Umalso, se ubica a la salida de la presa Chirimayuni; en el distrito de Lloque, representa una reserva de agua para el distrito de Chojata con fines agrícolas.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo, se verificó que los valores de pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 3, subcategorías D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales). Asimismo, los resultados de laboratorio respecto a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos cumplen con los ECA para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 y D2.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 29: vista panorámica de la presa Chirimayuni y su descarga por medio de los canales de concreto hacia el río Umalso



Foto N° 30 y 31: en el río Umalso se hizo la toma de muestras de agua superficial, ubicada aguas abajo de la descarga de la presa Chirimayuni, en todo momento se procuró ubicar una zona con flujo laminar para no generar alteración de la muestra. Se pudo apreciar que las aguas del embalse son de una coloración verde azulada intensa.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 32: en la zona del embalse, se practican actividades productivas como la crianza de truchas.

9) RTamb1, RTamb2 (río Tambo):

En el río Tambo a la altura de los poblados de Yunga y Lloque se establecieron dos puntos de monitoreo. El RTamb1 ubicado, aguas abajo del sistema de tratamiento de agua residual del centro poblado de Yunga y el RTamb2 ubicado, camino al centro poblado de Lloque y aguas abajo del sistema de tratamiento de agua residual del poblado de Lucco.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo, sólo **la conductividad eléctrica en los puntos RTamb1 y RTamb2 que es de 3080 y 3170 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente, excede en 0.232 y 0.268 veces el valor de 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ establecido en el ECA para agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales)**

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la concentración de cloruros en los puntos RTamb1 y RTamb2 es de 843.843 y 895.745 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 0.688 y 0.791 veces el valor de 500 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3; subcategoría D1.

El valor de la concentración de boro en los puntos RTamb1 y RTamb2 es de 2.988 y 3.552 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 1.988 y 2.552 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 33 y 34: en el río Ichuña, a la altura de las pozas de oxidación de la PTAR de la Municipalidad de Yunga se ubica el punto RTamb1, en el cual se visualiza gran contenido de algas verdes dando una apariencia ligeramente verde, mostrando un claro síntoma de eutrofización, que ocurre cuando hay exceso de nutrientes como el N y P, también se observó anfibios en los márgenes del río en su estado juvenil (renacuajos)



Foto N° 35 y 36: en el punto RTamb1 se hizo la toma de muestras de agua superficial siguiendo los lineamientos del Protocolo de monitoreo y preservación de las mismas. Se tomó muestras microbiológicas de Coliformes Termotolerantes y *Escherichia coli* respetando la cadena de frío que exige el laboratorio.



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 37 y 38: a 16km aguas abajo del punto RTamb1, se ubica en el río Tambo el punto RTamb2, antes de llegar al centro poblado de Lloque, en él se procedió a hacer la toma de muestras de agua superficial siguiendo los lineamientos que establece el Protocolo de monitoreo.



Foto N° 39 y 40: en el punto RTamb2 se hizo el envasado y preservación de las muestras de agua.

Tabla N° 19. Resultados de parámetros de campo UH Medio Alto Tambo

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo			DS N°004-2017-MINAM		
			UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2
		RTamb1	RTamb2	RUmal1	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales	
		Fecha	12/09/2025	12/09/2025				09/09/2025
		Hora	11:05	13:25	11:40			
		Informe de Ensayo	MA2533651-AC	MA2533651-AC	MA2533335-AC			
1	Caudal	L/s	321.00	538.00	270.00	---	---	---
2	T	(°C)	16.70	16.40	11.70	Δ3	Δ3	Δ3
3	pH	u pH	8.28	8.04	8.29	6.5-8.5		6.5-8.4
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	8.14	7.38	7.37	>=4		>5
5	C.E.	μS/cm	3080.00	3170.00	243.00	2,500.00		5,000.00

**PERÚ**Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM			
			RTamb1	RTamb2	RUmal1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
			Fecha	12/09/2025	12/09/2025	09/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora	11:05	13:25	11:40			
			Informe de Ensayo	MA2533651-AC	MA2533651-AC	MA2533335-AC			
6	Turbidez	NTU	1.51	2.64	1.55	---	---	---	
7	Aceites y Grasas	mg/L	<0.4	--	--	5 mg/L		10 mg/L	
8	S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	<0.050	--	--	0.2 mg/L		0.5 mg/L	
9	Alcalinidad	mg CaCO3/L	208.7	195.0	101.9	---	---	---	
10	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	0.259	0.115	--	---	---	---	
11	Nitrógeno Total	mg N/L	0.92	0.71	0.20	---	---	---	
12	Fósforo Total	mg P/L	0.037	0.037	0.060	---	---	---	
13	Cianuro Wad	mg/L	--	--	--	0.1 mg CN ⁻ /L		0.1 mg CN ⁻ /L	
14	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	<2.6	<2.6	<2.6	15 mg/L		15 mg/L	
15	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	10.9	12.0	8.6	40 mg O2/L		40 mg O2/L	
16	Fenoles	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005				
17	Cloruros. Cl-	mg/L	843.843	895.745	3.643	500 mg/L		---	
18	Fluoruros F-	mg/L	0.175	0.258	0.098	1 mg/L		---	
19	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	0.528	0.255	<0.014	---	---	---	
20	Nitrito N-NO2	mg N-NO2-/L	<0.002	<0.002	<0.002	10 mg/L		10 mg/L	
21	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	<0.530	<0.257	<0.016	100 mg/L		100 mg/L	
22	Fosfatos. PO4-3*	mg PO4-3/L	--	--	--	---	---	---	
23	Sulfatos. SO4-2	mg/L	235.810	230.668	54.637	1000 mg SO4-2/L		1000 mg SO4-2/L	
24	Solidos totales disuelto	mg/L	2,058	2,138	213	---	---	---	
25	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	<3	<3	9	---	---	---	
26	Plata (Ag)	mg/L	<0.000010	<0.000010	<0.000010	---	---	---	
27	Aluminio (Al)	mg/L	<0.003	0.040	0.055	5 mg/L		5 mg/L	
28	Ársénico (As)	mg/L	0.04158	0.03430	<0.00010	0.1 mg/L		0.2 mg/L	
29	Boro (B)	mg/L	2.988	3.552	0.048	1 mg/L		5 mg/L	
30	Bario (Ba)	mg/L	0.0804	0.0858	0.0467	0.7 mg/L		**	
31	Berilio (Be)	mg/L	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.1 mg/L		0.1 mg/L	
32	Bismuto (Bi)	mg/L	<0.00003	<0.00003	<0.00003	---	---	---	
33	Calcio (Ca)	mg/L	148.533	145.101	39.290	---	---	---	
34	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.01 mg/L		0.05 mg/L	
35	Cobalto (Co)	mg/L	0.00010	<0.00003	0.00013	0.05 mg/L		1 mg/L	
36	Cromo (Cr)	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.1 mg/L		1 mg/L	
37	Cobre (Cu)	mg/L	0.00816	0.00922	0.00440	0.2 mg/L		0.5 mg/L	
38	Hierro (Fe)	mg/L	0.0831	0.0441	0.0393	5 mg/L		**	
39	Mercurio (Hg)	mg/L	<0.00009	<0.00009	<0.00009	0.001 mg/L		0.01 mg/L	
40	Potasio (K)	mg/L	17.33	19.57	2.12	---	---	---	



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM			
			RTamb1	RTamb2	RUmal1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
			Fecha	12/09/2025	12/09/2025	09/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora	11:05	13:25	11:40			
			Informe de Ensayo	MA2533651- AC	MA2533651- AC	MA2533335- AC			
41	Litio (Li)	mg/L	0.7931	0.8334	0.0219	2.5 mg/L		2.5 mg/L	
42	Magnesio (Mg)	mg/L	33.907	31.019	8.172	**	**	250 mg/L	
43	Manganeso (Mn)	mg/L	0.02370	0.02136	0.13502	0.2 mg/L		0.2 mg/L	
44	Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00426	0.00353	0.00149	---	---	---	
45	Sodio (Na)	mg/L	586.942	607.655	18.379	---	---	---	
46	Níquel (Ni)	mg/L	0.0010	<0.0006	<0.0006	0.2 mg/L		1 mg/L	
47	Plomo (Pb)	mg/L	0.0006	<0.0006	<0.0006	0.05 mg/L		0.05 mg/L	
48	Antimonio (Sb)	mg/L	<0.00013	<0.00013	<0.00013	---	---	---	
49	Selenio (Se)	mg/L	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.02 mg/L		0.05 mg/L	
50	Silicio (Si)	mg/L	14.33	14.48	7.87	---	---	---	
51	Estaño (Sn)	mg/L	<0.00010	<0.00010	<0.00010	---	---	---	
52	Estroncio (Sr)	mg/L	3.1076	2.9872	0.7079	---	---	---	
53	Titanio (Ti)	mg/L	0.0040	0.0037	0.0013	---	---	---	
54	Talio (Tl)	mg/L	<0.00006	<0.00006	<0.00006	---	---	---	
55	Uranio (U)	mg/L	0.000909	0.000987	0.000438	---	---	---	
56	Vanadio (V)	mg/L	0.0030	<0.0003	<0.0003	---	---	---	
57	Zinc (Zn)	mg/L	0.0113	0.0061	0.0057	2 mg/L		24 mg/L	
58	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	2	--	--	1000 NMP/100mL	2000 NMP/100mL	1000 NMP/100mL	
59	Escherichia coli	NMP/100 mL	<1.8	--	--	1000 NMP/100mL	**	**	
60	Huevos de Helmintos	Huevos/L	--	--	--	1 Huevos/L	1 Huevos/L	**	

■ : Traspasa el ECA agua, categoría 3: D1.

■ : Traspasa el ECA agua, categoría 3: D2.

■ : Traspasa el ECA agua, categoría 3: D1 y D2.

(**): Parámetro no aplica para esta subcategoría.

(--): Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo.

▲ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

Unidad Hidrográfica Coralaque

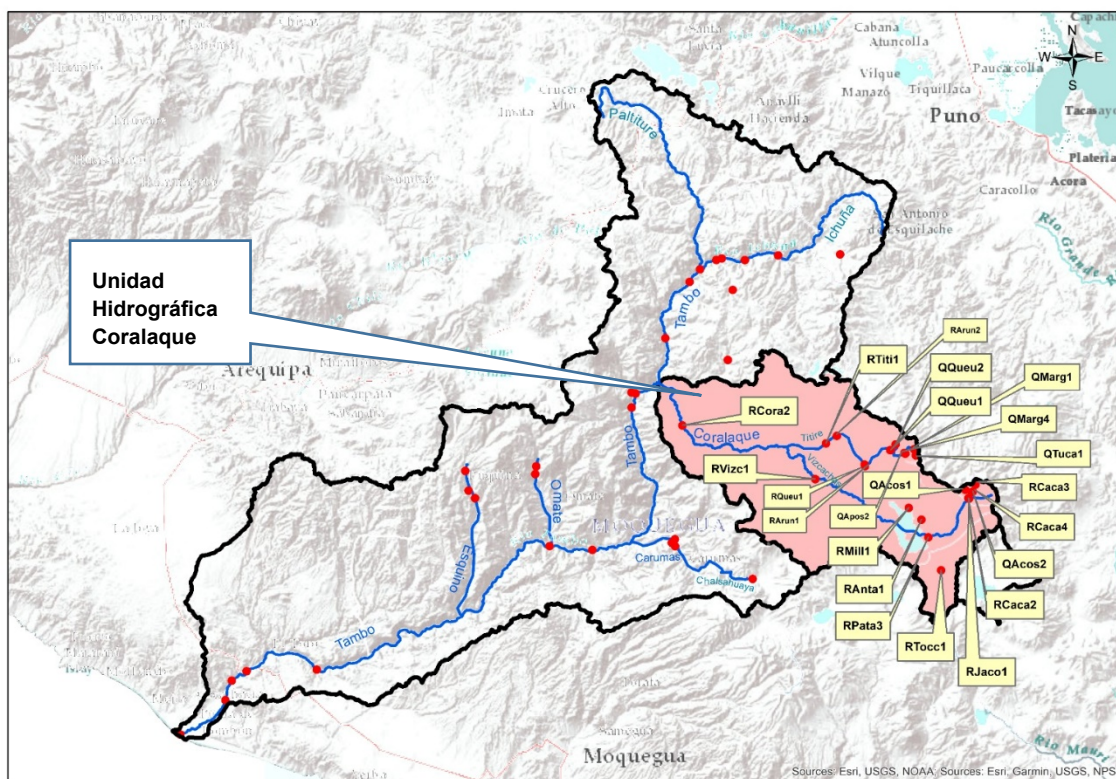
La Unidad Hidrográfica Coralaque posee una altitud máxima de 5200 m.s.n.m. Políticamente abarca las provincias de Mariscal Nieto y General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua. En esta unidad se ubica un embalse y lagunas importantes, así como humedales que alimentan a riachuelos y lagunas. El Coralaque 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.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



10) QMarg1 y QMarg4

La quebrada Margaritani describe una orientación hacia el oeste y cuya naciente se encuentra en el límite departamental Moquegua – Puno, en la cabecera de cuenca de la UH Coralaque. En este cuerpo de agua se ha identificado dos puntos de monitoreo.

El QMarg1, ubicado aguas arriba de las operaciones mineras, al lado norte del botadero de desmonte norte y el QMarg4, ubicado a 100 m. aproximadamente de la confluencia con la Qda. Apostoloni.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo, **el pH en los puntos QMarg1 y QMarg4 fueron de 3.32 y 2.73, respectivamente, trasgrediendo los límites de concentración establecidos en el ECA para agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales)**

Del mismo modo, **la conductividad eléctrica en los puntos QMarg1 y QMarg4 fueron de 4540 y 3180 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente, excediendo en 0.816 y 0.272 veces el valor de 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ establecido en el ECA para agua, Categoría 3: D1.**

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la concentración de fluoruros en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 7.765 y 3.440 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 6.765 y 2.440 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El valor de la **concentración de los sulfatos en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 9,385.825 y 4,106.800 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 8.386 y 3.107 veces el valor de 1000 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de concentración **del aluminio en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 1,172.435 y 440.793 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 233.4 y 87.16 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de concentración **del arsénico en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 0.29535 y 3.86864 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 0.477 y 18.343 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de concentración **del cadmio en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 0.34432 y 0.44958 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 5.886 y 7.992 veces el valor de 0.05 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de concentración **del cobalto en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 2.54204 y 1.54759 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 1.542 y 0.547 veces el valor de 1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de concentración **del cobre en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 1.77448 y 2.96245 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 2.55 y 4.92 veces el valor de 0.5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de concentración **del hierro en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 1,032.6315 y 601.6722 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 205.53 y 119.33 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de concentración **del manganeso en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 48.06972 y 15.74168 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 239.45 y 78.71 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de concentración **del níquel en los puntos QMarg1 y QMarg4 es de 2.1361 y 1.0806 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 1.14 y 0.08 veces el valor de 1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de concentración **del zinc en el punto QMarg1 es de 31.7260 mg/L, lo cual excede en 1.14 veces el valor de 24 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de concentración **del zinc en el punto QMarg4 es de 16.8710 mg/L, lo cual excede en 7.44 veces el valor de 2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 41 y 42: en el punto QMarg1 se encontró un flujo de agua menor (2 L/s), con presencia de precipitados de color amarillo en el cauce y en el bofedal cercano a su nacimiento. Cabe aclarar que este punto está ubicado aguas arriba del punto de vertimiento de agua residual tratada.



Foto N° 43 y 44: en el punto QMarg1, se hizo la medición de parámetros de campo, los cuales son registrados en documentos oficiales como las actas de monitoreo. Sobre la muestra de agua, ésta presenta una coloración amarillo intensa, con baja concentración de partículas suspendidas en la muestra.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

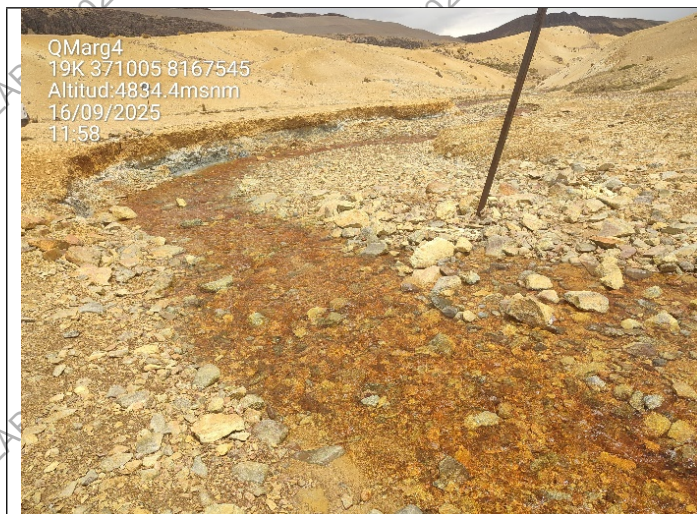


Foto N° 45 y 46: en el punto QMarg4, ubicado a escasos metros de la confluencia con el río Apostoloni, se hizo la toma de muestras, dado que la quebrada no contaba con mucha profundidad, las muestras fueron colectadas en un recipiente de mayor tamaño para luego hacer el trasvase a los frascos asignados por el laboratorio SGS del Perú para este punto.



Foto N° 47 y 48: el equipo técnico de monitoreo conformado por un especialista técnico encargado de medir el caudal y un especialista profesional encargado de llevar a cabo el monitoreo. Las muestras en el punto QMarg4 presentan una coloración amarillo intensa, con baja concentración de partículas suspendidas.

11) **RMarg1**

El punto RMarg1, está ubicado en el río Margaritani, después de la confluencia de las quebradas Apostoloni y Margaritani, aguas abajo de las operaciones mineras Tucari – ARUNTANI y antes de la confluencia con la Quebrada Queullirijahuri. Este río presenta una carga metálica elevada, producto del arrastre de los sedimentos de las quebradas tributarias.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo, sólo el pH (2.78) en el punto **RMarg1** trasgrede los límites de concentración establecidos en el ECA para agua, Categoría 3: 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 de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la **concentración de fluoruros es de 4.916 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 3.916 veces el valor de 1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de sulfato es de 3,038.740 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 2,039 veces el valor de 1000 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la **concentración de aluminio es de 332.133 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 65.43 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la **concentración de arsénico es de 1.53373 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 6.67 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la **concentración de cadmio es de 0.17993 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 2.60 veces el valor de 0.05 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la **concentración de cobalto es de 0.95677 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 18.14 veces el valor de 0.05 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de cobre es de 5.96674 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 10.93 veces el valor de 0.5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la **concentración de hierro es de 428.6785 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 84.74 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de manganeso es de 10.28486 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 50.42 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la **concentración de níquel es de 0.6998 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 2.50 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de zinc es de 7.8513 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 2.93 veces el valor de 2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 49 y 50. Las aguas del río Margaritani tienen una tonalidad rojiza. Debido a la alta carga metálica de sus aguas, en esas condiciones se procedió a hacer la toma de muestras de agua superficial, asimismo, el administrado solicitó hacer una contra muestra, que contó con el apoyo de un practicante pre profesional.

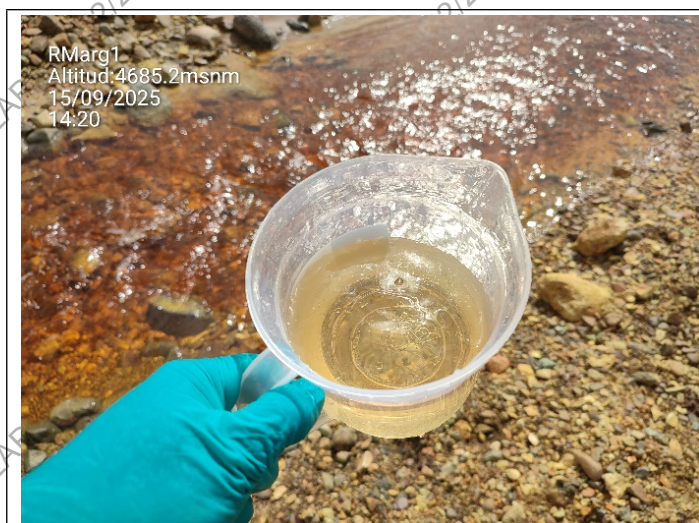


Foto N° 51 y 52. Se puede notar que sus aguas no contienen partículas suspendidas, son aguas coloreadas con baja turbidez. El resultado de los parámetros de campo, se registra en documentos oficiales como la cadena de custodia y acta de monitoreo, asimismo estos datos son registrados en la pizarra para la validación del punto de monitoreo.

12) QQueu1

La quebrada Queullirijahuire tiene su nacimiento en un bofedal ubicado en la cabecera de cuenca, al límite de la cuenca Tambo y en las afueras de la UM Florencia Tucari, que describe un recorrido en dirección NO y se une por el margen derecho con el río Margaritani, para conformar el Río Queullirijahuire. En la quebrada Queullirijahuire, antes de la confluencia con el río Margaritani se ha identificado un punto de monitoreo codificado como QQueu1.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo, sólo el pH (3.18) en el punto **QQueu1** trasgrede los límites de concentración establecidos en el ECA para agua, Categoría 3: 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 de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la **concentración de aluminio es de 59.065 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 10.81 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la **concentración de cobalto es de 0.07786 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 0.56 veces el valor de 0.05 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de hierro es de 12.6326 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 1.53 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de manganeso es de 1.94448 mg/L, respectivamente, lo cual excede en 8.72 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.



Foto N° 53 y 54: se hizo la toma de muestras, procurando no captar sedimentos del fondo puesto que no había mucho volumen de agua.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 55 y 56: las aguas de la quebrada Queullirijahuiri son incoloras y de baja turbidez, puesto que el flujo proviene de un bofedal afuera de la unidad minera

13) QApos2

La quebrada Apostoloni tiene su nacimiento en la cumbre ubicada en el flanco meridional de la unidad minera, a más de 5 400 msnm, en cuyo curso se ha establecido el punto QApos2, establecida aguas abajo de la unión Apostoloni Norte y Sur, en la parte baja del Tajo (al oeste de las operaciones mineras) y antes de la confluencia con la quebrada Margaritani.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo, sólo el pH con valor de 2.91 en el punto QApos2 trasgrede los límites de concentración establecidos en el ECA para agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales)

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la concentración de fluoruros es de 2.192 mg/L, lo cual excede en 1.19 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la concentración de sulfatos es de 1,956.200 mg/L, lo cual excede en 0.96 veces el valor de 1,000 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la concentración de aluminio es de 198.987 mg/L, lo cual excede en 38.80 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la concentración de arsénico es de 0.62957 mg/L, lo cual excede en 2.14 veces el valor de 0.2 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la concentración de cadmio es de 0.04767 mg/L, lo cual excede en 3.77 veces el valor de 0.01 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El valor de la **concentración de cobalto es de 0.46790 mg/L, lo cual excede en 8.36 veces el valor de 0.05 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de cobre es de 5.12127 mg/L, lo cual excede en 9.24 veces el valor de 0.5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la **concentración de hierro es de 207.5550 mg/L, lo cual excede en 40.51 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de manganeso es de 6.53666 mg/L, lo cual excede en 31.68 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la **concentración de níquel es de 0.3856 mg/L, lo cual excede en 0.93 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de zinc es de 3.0271 mg/L, lo cual excede en 0.51 veces el valor de 2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



Foto N° 57 y 58: en el punto de monitoreo QApos2 de coloración amarillorrojiza se hizo la toma de muestras de agua superficial.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 59 y 60: en el punto QApos2 se aprecia al equipo técnico de monitoreo conformado por un especialista técnico encargado de medir el caudal y un especialista profesional encargado de llevar a cabo el monitoreo. Las muestras en este punto presentan una coloración amarillo intensa, con baja concentración de partículas suspendidas.

14) **QTuca1:**

Este punto de monitoreo QTuca1 está ubicado en la Quebrada Tucarirani, que nace en el cerro del mismo nombre, ubicado al este del tajo y cuyas aguas son descargadas al canal de derivación norte que está revestido con geomembrana y que describe un recorrido en dirección oeste, desplazándose entre la ampliación del Tajo Tucari y parte oeste del PAD III de lixiviación, para finalmente unirse al canal de coronación norte del botadero de desmonte norte y descargar en la quebrada Apostoloni, aguas arriba del QApos2.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo, sólo el pH con valor de 3.03 en el punto QTuca1 trasgrede los límites de concentración establecidos en el ECA para agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales)

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la concentración de fluoruros es de 3.820 mg/L, lo cual excede en 2.82 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la concentración de sulfatos es de 3,158.440 mg/L, lo cual excede en 2.16 veces el valor de 1,000 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la concentración de aluminio es de 388.793 mg/L, lo cual excede en 76.78 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la concentración de cobalto es de 0.60259 mg/L, lo cual excede en 11.05 veces el valor de 0.05 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El valor de la concentración de hierro es de **231.6010 mg/L**, lo cual excede en **45.32 veces** el valor de **5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la concentración de manganeso es de **7.00048 mg/L**, lo cual excede en **34.00 veces** el valor de **0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la concentración de níquel es de **0.4506 mg/L**, lo cual excede en **1.253 veces** el valor de **0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



Foto N° 61 y 62: en el punto de monitoreo QTuca1 se observó en el lecho rocoso de la quebrada, precipitados de color amarillo. Dado que la quebrada tiene un flujo menor, las muestras fueron colectadas en recipientes de mayor tamaño para luego ser trasvasados a los frascos asignados por el laboratorio. Cabe la aclaración que los recipientes fueron enjuagados hasta 3 veces en cumplimiento a los lineamientos del Protocolo.



Foto N° 63: el punto de monitoreo está ubicado aguas arriba de las operaciones mineras, a 100m. de la naciente de la quebrada Tucarirani.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

15) RQueu1

El punto RQueu1 está ubicado en el Río Queullirijahuiri, el cual nace de la confluencia de la quebrada Queullirijahuiri con el río Margaritani, este curso de agua cuenta con mayor caudal y sale de la unidad minera Florencia Tucari.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo, **el pH con valor de 2.66 en el punto RQueu1 trasgrede los límites de concentración establecidos en el ECA para agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales)**

Asimismo, **la conductividad eléctrica tiene un valor de 3120.00 μ S/cm el cual trasgrede los límites de concentración establecidos en el ECA para agua, Categoría 3: D1.**

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de **la concentración de fluoruros es de 4.724 mg/L, lo cual excede en 3.72 veces el valor de 1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de **la concentración de sulfatos es de 4,099.550 mg/L, lo cual excede en 3.10 veces el valor de 1,000 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de **la concentración de aluminio es de 428.964 mg/L, lo cual excede en 84.79 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de **la concentración de arsénico es de 3.45974 mg/L, lo cual excede en 16.30 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de **la concentración de cadmio es de 0.29865 mg/L, lo cual excede en 4.97 veces el valor de 0.05 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de **la concentración de cobalto es de 1.26871 mg/L, lo cual excede en 11.05 veces el valor de 1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de **la concentración de cobre es de 12.99434mg/L, lo cual excede en 24.99 veces el valor de 0.5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de **la concentración de hierro es de 541.8452mg/L, lo cual excede en 107.37 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de **la concentración de manganeso es de 10.55566 mg/L, lo cual excede en 51.78 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de **la concentración de níquel es de 0.9711mg/L, lo cual excede en 3.86 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El valor de la **concentración de zinc es de 14.0630 mg/L, lo cual excede en 6.03 veces el valor de 2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



Foto N° 64 y 65: en el río Queullirijahuri, se ha establecido el punto RQueu1, que contiene una coloración amarillo rojiza intensa, no hay presencia de organismos de vida acuática ni vegetación en la zona.



Foto N° 66 y 67: la muestra del punto RQueu1 contiene baja presencia de partículas en suspensión, con elevada carga metálica. El flujo del río afecta el bofedal aguas abajo, para después unirse al río Aruntaya.

16) RArun1 y RArun2

El río Aruntaya, nace al sur de la UM Florencia Tucari (de Aruntani), en lo que corresponde a la zona alta de Moquegua y fluye hacia el oeste en paralelo a la mina, separado por una cordillera divisoria natural. En este río se han establecido dos puntos de monitoreo, el RArun1 a 640m de la confluencia con el río Queullirijahuri, aguas arriba de la vía afirmada que une la unidad minera con el centro poblado de Aruntaya y el RArun2 que se ubicaba antes de la confluencia con el río Pacchani, a la altura del CP Titire, en la zona que está después de los Baños geotermales.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto **RArun1**, el pH presenta un valor de **4.11** el cual trasgrede los límites de concentración establecidos en el ECA agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales)

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto **RArun1** se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la concentración de aluminio es de **12.422 mg/L**, lo cual excede en **1.48 veces** el valor de **5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1y D2

El valor de la concentración de manganeso es de **0.73260 mg/L**, lo cual excede en **3.664 veces** el valor de **0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1y D2

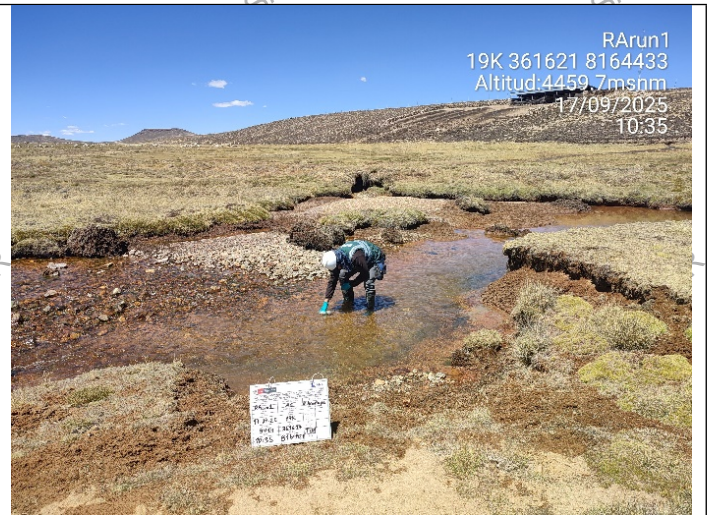


Foto N°68 y 69: el punto **RArun1**, se ubica en el río Aruntaya antes de la confluencia con el río Queullirijahuiri, es un cuerpo de agua sin coloración aparente que contiene plantas acuáticas sumergidas, aguas arriba del punto se observó el pastoreo de un rebaño de ovejas. y con vegetación acuática.



Foto N° 70 y 71: en el punto **RArun1**, se hizo la verificación de parámetros de campo.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto **RArun2**, el pH presenta un valor de **2.86** el cual **traspasa los límites de concentración establecidos en el ECA agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales)**

Asimismo, la **conductividad eléctrica** tiene un valor de **3680.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$** el cual **traspasa los límites de concentración establecidos en el ECA para agua, Categoría 3: D1.**

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto **RArun2** se registraron concentraciones de elementos que **traspasan el ECA para agua**, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la **concentración de cloruros** es de **719.448 mg/L**, lo cual **excede en 0.44 veces el valor de 500 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de fluoruros** es de **2.050 mg/L**, lo cual **excede en 1.05 veces el valor de 1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de sulfatos** es de **1,370.000 mg/L**, lo cual **excede en 0.37 veces el valor de 1000 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la **concentración de aluminio** es de **198.103mg/L**, lo cual **excede en 38.62 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la **concentración de arsénico** es de **0.65541 mg/L**, lo cual **excede en 2.28 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la **concentración de boro** es de **7.170 mg/L**, lo cual **excede en 0.43 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la **concentración de cadmio** es de **0.11279 mg/L**, lo cual **excede en 1.26 veces el valor de 0.05 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la **concentración de cobalto** es de **0.55280 mg/L**, lo cual **excede en 4.53 veces el valor de 0.1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de cobre** es de **4.48606 mg/L**, lo cual **excede en 7.97 veces el valor de 0.5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la **concentración de hierro** es de **146.3450 mg/L**, lo cual **excede en 28.27 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de manganeso** es de **7.08014 mg/L**, lo cual **excede en 34.40 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El valor de la **concentración de níquel es de 0.4182 mg/L, lo cual excede en 1.09 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de zinc es de 5.4560 mg/L, lo cual excede en 1.73 veces el valor de 2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



Foto N° 72 y 73: a la altura del centro poblado Titire, se observa una zona de mezcla de las aguas ácidas de la unidad minera con las aguas de fuentes termales. Aguas debajo de la zona de mezcla y antes de la confluencia con el río Pacchani se ha establecido el punto RArun2

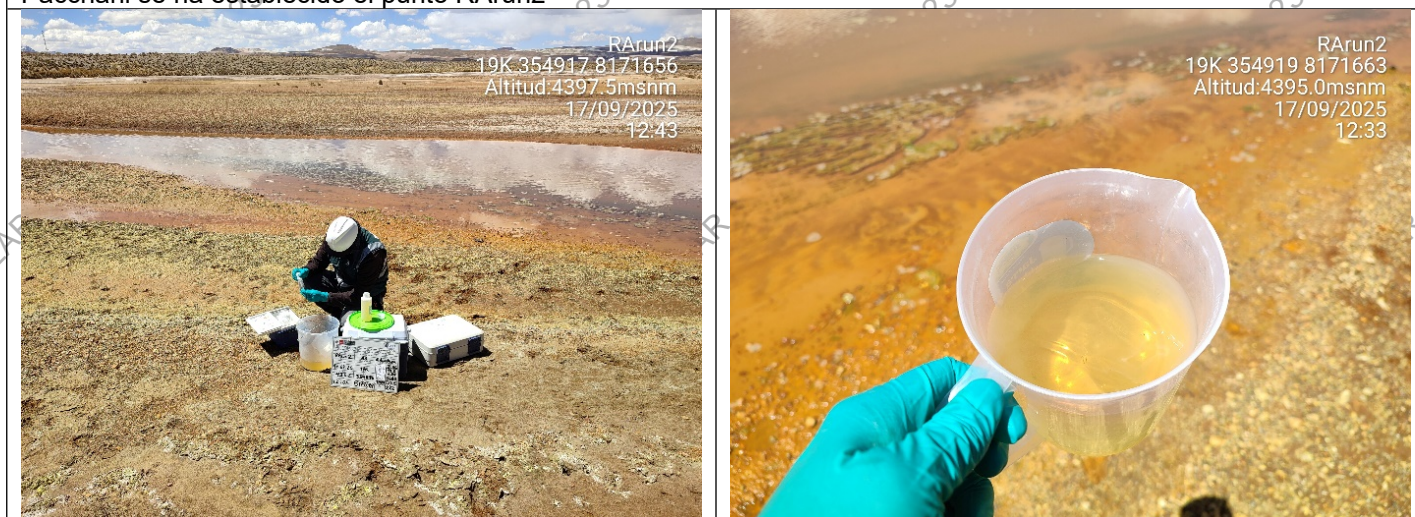


Foto N° 74 y 75: se realizó la medición de parámetros de campo, toma y preservación de muestras. En las muestras existe una alta presencia de sólidos suspendidos.

17) RTiti1

El punto RTiti1 está ubicado en el río Titire, su principal tributario es el río Aruntaya. Desde su nacimiento recibe aporte de humedales, manantiales y fuentes termales (geiser, que emanan agua y vapor de elevada temperatura), este punto se encuentra aguas abajo del puente Bello, aproximadamente a 500 m.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto RTiti1, el pH presenta un valor de 4.10 el cual trasgrede los límites de concentración establecidos en el ECA agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales)

Asimismo, la conductividad eléctrica tiene un valor de 5010.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$ el cual trasgrede los límites de concentración establecidos en el ECA para agua, Categoría 3: D1 y D2.

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RTiti1 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la concentración de cloruros es de 1,575.285 mg/L, lo cual excede en 2.15 veces el valor de 500 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la concentración de fluoruros es de 1.058 mg/L, lo cual excede en 0.058 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la concentración de sulfatos es de 1,115.865 mg/L, lo cual excede en 0.12 veces el valor de 1000 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la concentración de aluminio es de 90.034 mg/L, lo cual excede en 17 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la concentración de arsénico es de 0.63916 mg/L, lo cual excede en 2.20 veces el valor de 0.2 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la concentración de boro es de 15.714 mg/L, lo cual excede en 2.14 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la concentración de cadmio es de 0.05616 mg/L, lo cual excede en 0.12 veces el valor de 0.05 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la concentración de cobalto es de 0.24804 mg/L, lo cual excede en 1.48 veces el valor de 0.1 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la concentración de cobre es de 2.20763 mg/L, lo cual excede en 3.42 veces el valor de 0.5 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la concentración de hierro es de 64.4647 mg/L, lo cual excede en 11.89 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la concentración de litio es de 3.1839 mg/L, lo cual excede en 0.27 veces el valor de 2.5 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El valor de la concentración de manganeso es de **3.71460 mg/L**, lo cual excede en **17.57 veces** el valor de **0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la concentración de níquel es de **0.2105 mg/L**, lo cual excede en **0.05 veces** el valor de **0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la concentración de zinc es de **2.5647mg/L**, lo cual excede en **0.28 veces** el valor de **2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El río Titire presenta un color amarillo pálido con acumulación de sedimentos en las orillas y cauce del río, que se forma como producto de la reacción química generada por la combinación de afluentes ácidos y fuentes termales, aguas arriba del punto de muestreo



Foto N° 76 y 77: se hizo el aforo y toma de muestras en el punto RTiti1.



Foto N° 78 y 79: las muestras de agua en el punto RTiti1 revelan que este río de tonalidad amarilla pálida, presenta una turbidez elevada a consecuencia de los precipitados que se forman de la reacción de las aguas ácidas y alcalinas.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

18) RVizc1

Este punto de monitoreo está ubicado en el río Vizcachas, que es considerado como un tributario de mucha importancia dada su cantidad y 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. El punto RVizc1, está ubicado aguas abajo de la confluencia con el río Chilota. Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo RVizc1, muestran valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto dentro del Estándar de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales.

Asimismo, los resultados del laboratorio respecto a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos cumplen con el ECA para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 y D2.



Foto N° 80: vista panorámica de la zona del monitoreo de agua superficial en el río Vizcachas a la derecha el puente del mismo nombre.



RVizc1
19K 349743 8161290
Altitud: 4337.3msnm
18/09/2025
11:14



RVizc1
Altitud: 4337.3msnm
18/09/2025
11:30

Foto N° 81 y 82: se realizó la toma de muestras de agua superficial, a la derecha se aprecia una muestra de agua, la cual no presenta coloración.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

19) RCora2

El punto de monitoreo está ubicado en el río Coralaque, el cual se forma por la confluencia de los ríos Vizcachas y Titire. El punto RCora2, está ubicado a 5 km aguas arriba del centro poblado Pachas.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto RCora2, **el pH presenta un valor de 4.51 el cual trasgrede los límites de concentración establecidos en el ECA agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales)**

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RCora2 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de **la concentración de aluminio es de 13.286 mg/L, lo cual excede en 1.66 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de **la concentración de arsénico es de 2.404 mg/L, lo cual excede en 11.02 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de **la concentración de cobre es de 0.37715 mg/L, lo cual excede en 0.89 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de **la concentración de hierro es de 6.8689 mg/L, lo cual excede en 0.37 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de **la concentración de manganeso es de 0.68528 mg/L, lo cual excede en 2.43 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El curso de agua, se presenta de una coloración amarillenta y elevada turbidez, se pudo apreciar en las orillas del río, los sedimentos (óxido férrico) producto del arrastre desde el río Titire.





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Foto N° 83 y 84: en el punto RCora2 se observa que los sedimentos (óxido férrico) están depositados en las orillas del río Coralaque, asimismo, el cuerpo de agua se presenta de color amarillo pálido debido a las partículas suspendidas a consecuencia del arrastre desde el río Titire.



Foto N° 85 y 86: personal del ALA Tambo Alto Tambo, realizó la medición del caudal y medición de parámetros de campo.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Tabla N° 20. Resultados de parámetros de campo UH Coralque

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM			
			QMarg1	QTuca1	QApos2	QMarg4	RMarg1	QQueu1	RQueu1	RArun1	RArun2	RTiti1	RVizc1	RCora2	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
			Fecha	16/09/2025	16/09/2025	16/09/2025	16/09/2025	15/09/2025	15/09/2025	17/09/2025	17/09/2025	17/09/2025	18/09/2025	18/09/2025	18/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora	09:50	13:05	12:05	11:05	14:10	15:05	09:45	10:35	12:05	09:55	11:15	14:30			
Informe de Ensayo	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25344 55-AC	MA25344 55-AC	MA25344 55-AC	MA25344 55-AC	MA25345 28-AC	MA25345 28-AC	MA25345 28-AC					
1	Caudal	L/s	2.00	--	41.00	9.00	47.00	31.00	55.00	70.00	222.00	340.00	637.00	1631.00	---	---	---	
2	T	(°C)	6.40	7.90	14.40	13.20	10.70	12.00	11.40	12.00	19.20	15.80	15.10	17.40	Δ3	Δ3	Δ3	
3	pH	u pH	3.32	3.03	2.91	2.73	2.78	3.18	2.66	4.11	2.86	4.10	6.65	4.51	6.5-8.5		6.5-8.4	
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	6.99	6.34	5.83	5.13	6.50	6.22	6.77	6.99	6.74	6.19	6.64	6.54	>=4		>5	
5	C.E.	μS/cm	4540.00	2360.00	2010.00	3180.00	2490.00	784.00	3120.00	316.00	3680.00	5010.00	149.30	1065.00	2,500.00		5,000.00	
6	Turbidez	NTU	2.26	0.73	3.40	0.96	1.71	3.37	6.85	5.86	37.50	321.00	16.30	84.80	---	---	---	
7	Aceites y Grasas	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5 mg/L		10 mg/L	
8	S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	--	--	--	0.2 mg/L		0.5 mg/L	
9	Alcalinidad	mg CaCO3/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	27.8	<1.0	---	---	---	
10	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	0.050	0.053	0.160	0.273	--	<0.010	0.699	<0.010	0.735	4.286	<0.010	0.657	---	---	---	
11	Nitrógeno Total	mg N/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--	---	---	---	
12	Fósforo Total	mg P/L	9.672	0.206	1.116	2.287	1.996	0.114	3.648	0.052	0.575	0.301	0.087	0.109	---	---	---	
13	Cianuro Wad	mg/L	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	0.1 mg CN ⁻ /L		0.1 mg CN ⁻ /L	
14	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	10.5	8.9	3.3	9.0	8.2	<2.6	6.7	<2.6	<2.6	4.9	3.7	3.9	15 mg/L		15 mg/L	



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM				
			QMarg1	QTuca1	QApos2	QMarg4	RMarg1	QQueu1	RQueu1	RArun1	RArun2	RTiti1	RVizc1	RCora2	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
			Fecha	16/09/2025	16/09/2025	16/09/2025	16/09/2025	15/09/2025	15/09/2025	17/09/2025	17/09/2025	17/09/2025	18/09/2025	18/09/2025	18/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora	09:50	13:05	12:05	11:05	14:10	15:05	09:45	10:35	12:05	09:55	11:15	14:30			
Informe de Ensayo	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25344 55-AC	MA25344 55-AC	MA25344 55-AC	MA25344 55-AC	MA25345 28-AC	MA25345 28-AC	MA25345 28-AC					
15	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	29.2	23.0	18.0	25.9	18.0	10.1	7.5	10.1	8.8	8.7	9.6	6.9	40 mg O2/L		40 mg O2/L	
16	Fenoles	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005				
17	Cloruros. Cl-	mg/L	15.303	32.298	13.648	12.610	12.550	0.754	8.340	1.382	719.448	1,575.285	15.444	243.017	500 mg/L		---	
18	Fluoruros F-	mg/L	7.765	3.820	2.192	3.440	4.916	0.829	4.724	0.481	2.050	1.058	0.127	0.406	1 mg/L		---	
19	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	---	---	---	
20	Nitrito N-NO2	mg N-NO2-/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	10 mg/L		10 mg/L	
21	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	100 mg/L		100 mg/L	
22	Fosfatos. PO4-3*	mg PO4-3/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	
23	Sulfatos. SO4-2	mg/L	9,385.825	3,158.440	1,956.200	4,106.800	3,038.740	593.654	4,099.550	220.918	1,370.000	1,115.865	34.014	272.450	1000 mg SO4-2/L		1000 mg SO4-2/L	
24	Sólidos totales disueltos	mg/L	3,492	2,490	2,398	2,848	2,806	954	3,402	324	2,774	4,972	160	824	---	---	---	
25	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	251	21	47	14	11	6	39	9	112	130	48	47	---	---	---	
26	Plata (Ag)	mg/L	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	---	---	---	
27	Aluminio (Al)	mg/L	1,172.435	388.793	198.987	440.793	332.133	59.065	428.964	12.422	198.103	90.034	0.623	13.286	5 mg/L		5 mg/L	



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM				
			QMarg1	QTuca1	QApos2	QMarg4	RMarg1	QQueu1	RQueu1	RArun1	RArun2	RTiti1	RVizc1	RCora2	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
			Fecha	16/09/2025	16/09/2025	16/09/2025	16/09/2025	15/09/2025	15/09/2025	17/09/2025	17/09/2025	17/09/2025	18/09/2025	18/09/2025	18/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora	09:50	13:05	12:05	11:05	14:10	15:05	09:45	10:35	12:05	09:55	11:15	14:30	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
Informe de Ensayo	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25344 55-AC	MA25344 55-AC	MA25344 55-AC	MA25344 55-AC	MA25345 28-AC	MA25345 28-AC	MA25345 28-AC	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales		
28	Arsénico (As)	mg/L	0.29535	0.00315	0.62957	3.86864	1.53373	0.01049	3.45974	<0.00010	0.65541	0.63916	0.04303	0.09876	0.1 mg/L	0.2 mg/L		
29	Boro (B)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	7.170	15.714	0.102	2.404	1 mg/L	5 mg/L		
30	Bario (Ba)	mg/L	0.0175	<0.0003	0.0086	<0.0003	<0.0003	0.0127	0.0073	0.0234	0.0327	0.0552	0.0288	0.0363	0.7 mg/L	**		
31	Berilio (Be)	mg/L	0.02799	0.01270	0.00672	0.01268	0.00717	0.00477	0.00968	0.00080	0.00517	0.00234	<0.00006	0.00026	0.1 mg/L	0.1 mg/L		
32	Bismuto (Bi)	mg/L	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	---	---		
33	Calcio (Ca)	mg/L	240.987	148.321	82.818	96.367	92.696	34.020	91.571	34.720	94.075	135.048	8.599	47.192	---	---		
34	Cadmio (Cd)	mg/L	0.34432	0.00515	0.04767	0.44958	0.17993	0.00075	0.29865	<0.00003	0.11279	0.05616	<0.00003	0.00886	0.01 mg/L	0.05 mg/L		
35	Cobalto (Co)	mg/L	2.54204	0.60259	0.46790	1.54759	0.95677	0.07786	1.26871	0.04077	0.55280	0.24804	0.00017	0.03852	0.05 mg/L	1 mg/L		
36	Cromo (Cr)	mg/L	0.0849	0.0220	0.0241	0.0630	0.0476	0.0044	0.0706	<0.0003	0.0253	0.0096	<0.0003	<0.0003	0.1 mg/L	1 mg/L		
37	Cobre (Cu)	mg/L	1.77448	0.05678	5.12127	2.96245	5.96674	0.01353	12.99434	0.01402	4.48606	2.20763	0.00141	0.37715	0.2 mg/L	0.5 mg/L		
38	Hierro (Fe)	mg/L	1,032.6315	231.6010	207.5550	601.6722	428.6785	12.6326	541.8452	1.9732	146.3450	64.4647	0.8287	6.8689	5 mg/L	**		
39	Mercurio (Hg)	mg/L	<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		
40	Potasio (K)	mg/L	2.67	1.62	2.18	1.14	1.08	3.06	1.81	4.01	26.84	49.62	4.70	10.35	---	---		
41	Litio (Li)	mg/L	0.0508	0.0163	0.0218	0.0634	0.0492	0.0083	0.0635	0.0055	1.5728	3.1839	0.0416	0.4743	2.5 mg/L	2.5 mg/L		
42	Magnesio (Mg)	mg/L	56.391	27.769	21.492	27.353	27.717	8.443	34.616	10.395	29.077	39.562	3.082	9.923	**	**		
43	Manganeso (Mn)	mg/L	48.06972	7.00048	6.53666	15.74168	10.28486	1.94448	10.55566	0.73260	7.08014	3.71460	0.09017	0.68528	0.2 mg/L	0.2 mg/L		
44	Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00112	<0.00006	0.00090	0.00349	0.00536	<0.00006	0.01420	<0.00006	0.00158	0.00363	0.00084	0.00177	---	---		



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM				
			QMarg1	QTuca1	QApos2	QMarg4	RMarg1	QQueu1	RQueu1	RArun1	RArun2	RTiti1	RVizc1	RCora2	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
			Fecha	16/09/2025	16/09/2025	16/09/2025	16/09/2025	15/09/2025	15/09/2025	17/09/2025	17/09/2025	17/09/2025	18/09/2025	18/09/2025	18/09/2025	Agua para riego restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora	09:50	13:05	12:05	11:05	14:10	15:05	09:45	10:35	12:05	09:55	11:15	14:30			
Informe de Ensayo	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25342 47-AC	MA25344 55-AC	MA25344 55-AC	MA25344 55-AC	MA25344 55-AC	MA25345 28-AC	MA25345 28-AC	MA25345 28-AC					
45	Sodio (Na)	mg/L	19.327	15.563	13.070	15.521	18.061	11.900	31.396	13.936	547.478	1,172.357	17.297	162.895	---	---	---	
46	Níquel (Ni)	mg/L	2.1361	0.4506	0.3856	1.0806	0.6998	0.0830	0.9711	0.0291	0.4182	0.2105	<0.0006	0.0329	0.2 mg/L		1 mg/L	
47	Plomo (Pb)	mg/L	0.0014	<0.0006	0.0051	0.0364	0.0106	<0.0006	0.0257	<0.0006	0.0006	0.0008	<0.0006	0.0007	0.05 mg/L		0.05 mg/L	
48	Antimonio (Sb)	mg/L	<0.00013	<0.00013	<0.00013	0.00865	0.00204	<0.00013	<0.00013	<0.00013	0.00392	0.00172	<0.00013	<0.00013	---	---	---	
49	Selenio (Se)	mg/L	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.0058	<0.0013	0.0045	0.0049	<0.0013	<0.0013	0.02 mg/L		0.05 mg/L	
50	Silicio (Si)	mg/L	44.84	35.76	33.49	41.56	37.36	31.71	41.41	31.57	45.41	33.06	13.38	20.31	---	---	---	
51	Estaño (Sn)	mg/L	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	---	---	---	
52	Estroncio (Sr)	mg/L	2.0640	0.3541	0.4779	0.6940	0.5046	0.2565	0.5132	0.2551	1.6280	4.0160	0.1352	0.8145	---	---	---	
53	Titanio (Ti)	mg/L	0.0869	0.0045	0.0068	0.0175	0.0094	0.0039	0.0203	0.0041	0.0087	0.0066	0.0257	0.0536	---	---	---	
54	Talio (Tl)	mg/L	0.00460	0.00071	0.01348	0.06790	0.04540	0.00106	0.05496	<0.00006	0.00985	0.00610	<0.00006	<0.00006	---	---	---	
55	Uranio (U)	mg/L	0.016548	0.000535	0.008338	0.050042	0.036049	0.000353	0.065291	<0.000010	0.023192	0.009690	<0.000010	0.001353	---	---	---	
56	Vanadio (V)	mg/L	0.1087	0.0175	0.0295	0.1343	0.0794	<0.0003	0.0517	<0.0003	0.0209	0.0102	0.0027	0.0051	---	---	---	
57	Zinc (Zn)	mg/L	31.7260	1.0706	3.0271	16.8710	7.8513	0.3070	14.0630	0.0487	5.4560	2.5647	<0.0026	0.4182	2 mg/L		24 mg/L	
58	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1000 NMP/100 mL	2000 NMP/100 mL	1000 NMP/100m L	
59	Escherichia coli	NMP/100 mL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1000 NMP/100 mL	**	**	
60	Huevos de Helmintos	Huevos/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1 Huevos/L	1 Huevos/L	**	

■: Traspasa el ECA agua, categoría 3: D1.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- : Traspasa el ECA agua, categoría 3: D2.
- : Traspasa el ECA agua, categoría 3: D1 y D2.
- (**): Parámetro no aplica para esta subcategoría.
- (--): Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo.
- Δ 3**: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Sub Cuenca Pasto Grande

En la Unidad Hidrográfica Coralaque, se encuentra el Embalse Pasto Grande, cuyos principales ríos tributarios son los ríos Millojahuira, Antajarane, Patara y Tocco.

A su vez el río Patara, es alimentado por el río Cacachara, donde confluye la Quebrada Acosiri, ubicado en el ámbito de influencia del pasivo minero perteneciente a la empresa Aruntani SAC (Unidad Minera Santa Rosa). A continuación, los resultados de calidad de dichos cuerpos de agua ubicados en el ámbito del Embalse Pasto Grande.

Quebrada Acosiri

La Quebrada Acosiri se encuentra ubicada en la margen izquierda del pasivo minero de la Unidad Minera Santa Rosa, sector Santa Rosa, cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados como:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
QAcos3	Quebrada Acosiri, aguas arriba del pasivo ambiental minero de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C. y del bofedal de la quebrada.
QAcos2	Quebrada Acosiri, aguas abajo del pasivo ambiental minero de Aruntani S.A.C. y antes de la confluencia con el río Cacachara.

20) QAcos3

Los resultados obtenidos en la estación de monitoreo QAcos3, con un caudal de 12 l/s, indican que los valores obtenidos para la concentración de Potencial de Hidrogeno y Plomo TRANSGREDEN los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático – E2 Ríos costa y sierra; de acuerdo al siguiente detalle:

El valor de la concentración del **Potencial de Hidrogeno es de 3.558 pH, el cual transgrede en 0.4526 veces por debajo del rango (6,5 – 9,0) establecidos en el ECA para agua, Categoría 4 – Subcategoría E2, Ríos costa y Sierra.**

El valor de la concentración del **Plomo es de 0.0046 mg/L, el cual transgrede en 0.8400 veces el valor de (0,0025 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4 - Subcategoría E2, ríos costa y sierra.**

Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes. Durante la toma de muestra, las aguas de la Quebrada Acosiri presentaban una transparencia normal visualmente, sin embargo, las rocas presentan marcas de algunos óxidos blanquecinos y otras con manchas negruzcas.

Los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados por el laboratorio acreditado no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático - E2 Rios Costa y Sierra.

En lo que respecta a la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua, Categoría 4, Conservación del ambiente acuático.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 87 y 88: Punto de monitoreo QAcos3, (Quebrada Acosiri) aguas arriba del pasivo ambiental minero de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C. y del bofedal de la quebrada. Cuerpo de agua de coloración transparente, S.

21) QAcos2

Los resultados para el punto de monitoreo QAcos2, con un caudal de 39 l/s, indican que los valores de concentración obtenidos en los parámetros Potencial de Hidrogeno, Conductividad Eléctrica, Fosforo Total, Cobre, Níquel, Plomo y Zinc TRANSGREDEN los Estándares de Calidad Ambiental para Agua – Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático, E2: Ríos Costa y Sierra. de acuerdo al siguiente detalle:

El valor de la concentración de **Potencial de Hidrogeno es de 3,062 pH, el cual transgrede en 0,5289 veces por debajo del rango (6,5 – 9,0) establecidos en el ECA para Agua, Categoría 4 – Subcategoría E2, Ríos Costa y sierra.**

El valor de la concentración de la **Conductividad Eléctrica es de 1118 μ S/cm el cual transgrede en 0,1180 veces el valor de 1000 μ S/cm establecido en el ECA Agua, Categoría 4 – Subcategoría E2, Ríos Costa y sierra.**

El valor de la concentración de **Fosforo Total es de 0,243 mg/L, el cual transgrede en 3,8600 veces el valor de (0,05 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4 – Subcategoría E2, ríos costa y sierra**

El valor de la concentración de **Cobre es de 0,3318 mg/L, el cual transgrede en 2,3180 veces el valor de (0,1 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4 – Subcategoría E2 Ríos Costa y sierra.**

El valor de la concentración de **Níquel es de 0,1806 mg/L, el cual transgrede en 2,4731 veces el valor de (0,052 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4 – Subcategoría E2, ríos costa y sierra.**

El valor de la concentración del **Plomo es de 0,0048 mg/L, el cual transgrede en 0,9200 veces el valor de (0,0025 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4 – Subcategoría E2, ríos costa y sierra.**

El valor de la concentración de **Zinc es de 1,8909 mg/L, el cual transgrede en 14,7575 veces el valor de (0,12 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4 – Subcategoría E2, ríos costa y sierra.**



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona y a la influencia del pasivo minero de ARUNTANI S.A.C. (en estado de post cierre) el cual influye notablemente en la calidad del agua de esta quebrada.

Los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados por el laboratorio acreditado no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático - E2 Costa y Sierra.

En lo que respecta la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua Categoría 4, Conservación del ambiente acuático.



Foto N° 89 y 90: Punto de monitoreo QAcos2, (Quebrada Acosiri) aguas abajo del pasivo ambiental minero de Aruntani S.A.C. y antes de la confluencia con el río Cacachara.

Río Cacachara

El Río Cacachara se ubica en la margen derecha del pasivo minero de la Unidad Minera Santa Rosa, sector Santa Rosa, cuenta con tres estaciones de monitoreo, codificados como:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RCaca3	Río Cacachara, aguas arriba del pasivo ambiental minero de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C
RCaca4	Río Cacachara, aguas abajo del pasivo ambiental minero de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C, antes de la confluencia con la Quebrada Acosiri.
RCaca2	Río Cacachara, aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Acosiri y antes de la confluencia con el Río Jacosive.

22) RCaca2

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo RCaca2, con un caudal de 49 l/s, indican que los valores de concentración obtenidos en los parámetros de Potencial de Hidrogeno, Conductividad Eléctrica, Fosforo Total, Cobre, Níquel, Plomo y Zinc TRANSGREDEN los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático, E2: Ríos Costa y Sierra. de acuerdo al siguiente detalle:



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El valor de la concentración de Potencial de Hidrogeno es de **3.157 pH**, (aguas ácidas) el cual transgrede en **0.5143 veces** por debajo del rango (6,5 – 9,0) establecidos en el ECA para Agua, Categoría 4 – Subcategoría E2, Ríos Costa y sierra.

El valor de la concentración de la Conductividad Eléctrica es de **1021 μ S/cm** el cual transgrede en **0.0210 veces** el valor de **1000 μ S/cm** establecido en el ECA Agua, Categoría 4– Subcategoría E2, Ríos Costa y sierra.

El valor de la concentración de Fosforo Total es de **0,134 mg/L**, el cual transgrede en **1,6800 veces** el valor de **(0,05 mg/L)** establecido en el ECA para Agua, Categoría 4 – Subcategoría E2, ríos costa y sierra

El valor de la concentración de Cobre es de **0.26633 mg/L**, el cual transgrede en **1.6633 veces** el valor de **(0,1 mg/L)** establecido en el ECA para agua, Categoría 4 – Subcategoría E2 Ríos Costa y sierra.

El valor de la concentración de Niquel es de **0.138 mg/L**, el cual transgrede en **1.6538 veces** el valor de **(0,052 mg/L)** establecido en el ECA para agua, Categoría 4 – Subcategoría E2, ríos costa y sierra.

El valor de la concentración del Plomo es de **0.0076 mg/L**, el cual transgrede en **2.0400 veces** el valor de **(0,0025 mg/L)** establecido en el ECA para agua, Categoría 4 – Subcategoría E2, ríos costa y sierra.

El valor de la concentración de Zinc es de **1,8918 mg/L**, el cual transgrede en **14,7650 veces** el valor de **(0,12 mg/L)** establecido en el ECA para Agua, Categoría 4 – Subcategoría E2, ríos costa y sierra.

Dichos resultados se atribuyen a la hidrogeología de la zona con suelos mineralizados y a la influencia de las aguas de la Quebrada Acosiri, las cuales a su vez tienen influencia del pasivo minero presente en la Unidad Minera Santa Rosa de la empresa Aruntani S.A.C., el cual se encuentra en proceso final de cierre.

Los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados por el laboratorio acreditado no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría, E2 Ríos Costa y Sierra.

En lo que respecta la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua Categoría 4, Conservación del ambiente acuático.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 91 y 92: Punto de monitoreo RCaca2, (Río Cacachara) antes de la confluencia con el Río Jacosive.

23) RCaca3

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo RCaca3, que presenta un bajo caudal de 1 l/s, indican que el valor del parámetro de Potencial de Hidrogeno **TRANSGREDE** el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático, E2: Ríos Costa y Sierra, de acuerdo al siguiente detalle:

El valor de la **concentración de Potencial de Hidrogeno es de 4.293 pH, transgrede en 0.3395 veces por debajo del rango (6,5 – 9,0) establecidos en el ECA para Agua, Categoría 4 – Subcategoría E2, Ríos Costa y sierra.**

Este resultado de aguas ácidas se atribuye a la hidrogeología de la zona con suelos mineralizados. Asimismo, éste punto de monitoreo se caracteriza por la presencia de un extenso bofedal y presencia de animales de pastoreo.

Los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados por el laboratorio acreditado no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría, E2 Ríos Costa y Sierra.

En lo que respecta a la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua Categoría 4, Conservación del ambiente acuático.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 93 y 94. Punto de monitoreo RCaca3, (Río Cacachara) aguas arriba del pasivo ambiental minero de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C.

24) RCaca4

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo RCaca4, que presentó un caudal de 5 l/s, indican que el valor del parámetro de Potencial de Hidrogeno TRANSGREDE el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático, E2, Ríos Costa y Sierra, de acuerdo al siguiente detalle:

El valor de la concentración de **Potencial de Hidrogeno es de 4,110 pH, transgrede en 0.3677 veces por debajo del rango (6,5 – 9,0) establecidos en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente acuático – Subcategoría E2, Ríos Costa y sierra.**

Este resultado de aguas ácidas se atribuye a la hidrogeología de la zona con suelos mineralizados. Los demás parámetros físicoquímicos e inorgánicos analizados por el laboratorio acreditado no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático - E2 Costa y Sierra.

En lo que respecta la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 95 y 96: Punto de monitoreo RCaca4, (Río Cacachara), aguas abajo del pasivo ambiental minero de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C, antes de la confluencia con la Quebrada Acosiri.

Río Jacosive

El río Jacosive es un afluente del Río Cacachara, con características de aguas blanquecinas por la presencia de sales., el Río Jacosive cuenta con un punto de monitoreo, codificado como:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RJaco1	Río Jacosive, antes de la confluencia con el río Cacachara

25) RJaco1

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo RJaco1, que presentó un caudal de 7 l/s indican que el valor del parámetro de Potencial de Hidrogeno TRANSGREDE el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático, E2: Ríos Costa y Sierra, de acuerdo al siguiente detalle:

El valor de la **concentración de Potencial de Hidrogeno es de 5.612 pH, transgrede en 0.1366 veces por debajo del rango (6,5 – 9,0) establecidos en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente acuático – Subcategoría E2, Ríos Costa y sierra.**

Este resultado de aguas ácidas se atribuye a la hidrogeología de la zona con suelos mineralizados, asimismo en el lecho de este cuerpo de agua se observaron piedras blanquecinas por la presencia de sales como el Calcio. Los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2 Ríos Costa y Sierra.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

En lo que respecta a la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua Categoría 4, Conservación del ambiente acuático.



Foto N° 97 y 98: Punto de monitoreo RJac01, (Río Jacosive) antes de la confluencia con el río Cacachara.

Río Patara

El Río Patara se forma de la confluencia del río Cacachara con el Río Jacosive. en esta Unidad Hidrográfica, el río Patara (afluente principal del embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo, codificado como:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RPata3	Río Patara, a 50 m aproximadamente aguas arriba de la estación de aforo Pasto Grande.

26) RPata3

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo RPata3, que presentó un caudal de 410 l/s, indican que los parámetros Potencial de Hidrogeno, Conductividad Eléctrica, Fosforo Total, Arsénico, Cobre, Níquel, Plomo, Talio y Zinc, TRANSGREDEN los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2: ríos costa y sierra, de acuerdo con el siguiente detalle:

El valor de la concentración de Potencial de Hidrógeno es de 4.56 pH, valor que transgrede en 0.2985 veces por debajo del rango (6,5 – 9,0) establecidos en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente acuático – Subcategoría E2 Ríos Costa y sierra.

El valor de la concentración de la Conductividad Eléctrica es de 1805 $\mu\text{S}/\text{cm}$ el cual transgrede en 0.8050 veces el valor de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ establecido en el ECA Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente acuático – Subcategoría E2, Ríos Costa y sierra.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El valor de la concentración de **Fosforo Total es de 0.115 mg/L, el cual transgrede en 1.3000 veces el valor de (0,05 mg/L)** establecido en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2, ríos costa y sierra

La concentración del **Arsénico es de 0.32791 mg/L, valor que transgrede en 1.1861 veces el valor de (0,15 mg/L)** establecido en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2 ríos costa y sierra.

El valor de la concentración de **Cobre es de 0.13115 mg/L, el cual transgrede en 0.3115 veces el valor de (0,1 mg/L)** establecido en el ECA para agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente acuático – Subcategoría E2 Ríos Costa y sierra.

El valor de la concentración de **Níquel es de 0.0946 mg/L, el cual transgrede en 0.8192 veces el valor de (0,052 mg/L)** establecido en el ECA para agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2, ríos costa y sierra.

El valor de la concentración del **Plomo es de 0.0069 mg/L, el cual transgrede en 1.7600 veces el valor de (0,0025 mg/L)** establecido en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2, ríos costa y sierra.

La concentración de Talio es de 0.0025 mg/L, valor que transgrede en 2.1250 veces el valor de (0,0008 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2 ríos costa y sierra.

La concentración de Zinc es de 1.4478 mg/L, valor que transgrede en 11.0650 veces el valor de (0,12 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2 ríos costa y sierra.

Dichas aguas presentan características visuales atípicas, con una coloración blanquecina, por el alto contenido de sales disueltas en el agua, las cuales se atribuyen al traslado, sedimentación y dilución de los compuestos metálicos desde el río Cacachara, asimismo a la influencia de pasivos ambientales mineros presentes en la zona y la influencia de aguas termales que confluyen al río Patara, antes de su ingreso al Embalse Pasto Grande.

Los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2 Ríos Costa y Sierra.

En lo que respecta la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua Categoría 4, Conservación del ambiente acuático.



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 99 y 100; Punto de monitoreo RPata3, (Río Patara), a 50 m aproximadamente aguas arriba de la estación de aforo Pasto Grande.

Río Antajarane

El Río Antajarane es uno de los principales tributarios del Embalse Pasto Grande, en esta Unidad Hidrográfica, el río Antajarane cuenta con un punto de monitoreo codificado como:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RAnta1	Río Antajarane, a la altura de la estación de aforo Pasto Grande.

27) RAnta1

Según los resultados obtenidos en el punto RAnta1, que presentó un caudal de 70 l/s, indican que los parámetros Potencial de Hidrogeno, Cobre, Níquel y Zinc, TRANSGREDEN los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático - E2 Costa y Sierra, de acuerdo al siguiente detalle:

El valor de la concentración de **Potencial de Hidrógeno es de 3.001 pH, valor que transgrede en 0.5383 veces por debajo del rango (6,5 – 9,0) establecidos en el ECA para Agua, Categoría 4 – Subcategoría E2 Ríos Costa y sierra.**

El valor de la concentración de **Cobre es de 0.15054 mg/L, el cual transgrede en 0.5054 veces el valor de (0,1 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4 – Subcategoría E2 Ríos Costa y sierra.**

La concentración de Níquel es de 0.1348 mg/L, valor que transgrede en 1.5923 veces el valor de (0,052 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4 – Subcategoría E2 ríos costa y sierra.

La concentración de Zinc es de 0.2628 mg/L, valor que transgrede en 1.1900 veces el valor de (0,12 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4 – Subcategoría E2 ríos costa y sierra.



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes con el aporte del río Hualcane, tributario de características ácidas, las cuales diluyen aún más los metales presentes.

Los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2 Ríos Costa y Sierra.

Con respecto a la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua Categoría 4, Conservación del ambiente acuático.



Foto N° 101 y 102: Punto de monitoreo RAnta1, (Río Antajarane) a la altura de la estación de aforo Pasto Grande.

Río Millojahuirá

El Río Millojahuirá es uno de los principales tributarios del Embalse Pasto Grande, en ésta Unidad Hidrográfica, el río Millojahuirá cuenta con un punto de monitoreo codificado como:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RMill1	Río Millojahuirá, altura de la estación de aforo Pasto Grande.

28) RMill1

Según los resultados obtenidos en el punto RMill1, que presentó un caudal de 204 l/s, nos indican que los parámetros Potencial de Hidrogeno, Níquel y Zinc, TRANSGREDEN los valores establecidos en los ECA para Agua Categoría 4, Conservación del Ambiente acuático - E2 Ríos, Costa y sierra, de acuerdo al siguiente detalle:

El valor de la concentración de Potencial de Hidrógeno es de 3.123 pH, valor que transgrede en 0.5195 veces por debajo del rango (6,5 – 9,0) establecido



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente acuático – Subcategoría E2 Ríos Costa y sierra.

La concentración de Níquel es de 0.0668 mg/L, valor que transgrede en 0.2846 veces el valor de (0,052 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2 ríos costa y sierra.

La concentración de Zinc es de 0.2070 mg/L, valor que transgrede en 0.7250 veces el valor de (0,12 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2 ríos costa y sierra.

Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona, la cual es mineralizada desde las nacientes de este río, asimismo este cuerpo de agua presentó características de coloración rojiza en el lecho del río, producto del elevado contenido de hierro en sus aguas.

Los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2 Ríos Costa y Sierra.

En lo que respecta la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua Categoría 4, Conservación del ambiente acuático.



Foto N° 103 y 104: Punto de monitoreo RMill1, (Río Millojahuirá) altura de la estación de aforo Pasto Grande.

Río Tocco

El río Tocco, (afluente principal del embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo codificado como:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RTocc1	Río Tocco, a 30 metros aproximadamente aguas arriba de la estación de aforo Pasto Grande.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

29) RTocc1

Según los resultados obtenidos en el punto RTocc1, el cual presentó un caudal de 214 l/s, indican que presenta el valor de la concentración de Fosforo Total, el cual transgreden el ECA para Agua Categoría 4, Conservación del Ambiente acuático - E2 Ríos, Costa y sierra, de acuerdo al siguiente detalle:

El valor de la **concentración de Fosforo Total es de 0.095 mg/L, el cual transgrede en 0.9000 veces el valor de (0,05 mg/L)** establecido en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2, ríos costa y sierra

La presencia de Fósforo total se atribuye a la influencia de los animales de pastoreo presentes en la zona ya que en todo el trayecto de este cuerpo de agua existe la presencia de un vasto bofedal que sirve de alimento a la fauna silvestre de la zona. Asimismo, se ha observado la presencia de peces en el punto de monitoreo del Rio Tocco.

Los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Subcategoría E2 Ríos Costa y Sierra.

En lo que respecta la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua Categoría 4, Conservación del ambiente acuático.



Foto N° 105 y 106: Punto de monitoreo RTocc1, (Rio Tocco) a 30 m. aproximadamente aguas arriba de la estación de aforo Pasto Grande.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Tabla N° 41. Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Coralque – Sub Cuenca Pasto Grande

Categoría 4 – Conservación del ambiente acuático												
Sector Santa Rosa												
Nombre del Cuerpo de Agua	ECA-AGUA		Rios Tributarios EPG					Rios Tributarios EPG				
	Categoría 4 - Subcategoría-E2 Rios Costa y Sierra	VALOR	QAcos2	QAcos3	RCaca3	RCaca2	RCaca4	RJaco1	RAnta1	RMill1	RPata3	RTocc1
Fecha monitoreo	DD/MM/YYY		Quebrada Acosiri	Quebrada Acosiri	Río Cacachara	Río Cacachara	Río Cacachara	Río Jacosive	Río Antajarane	Río Millojahuiria	Río Patara	Río Tocco
Hora Monitoreo	hh:mm		15.10.2025	15.10.2025	15.10.2025	15.10.2025	15.10.2025	15.10.2025	16.10.2025	16.10.2025	16.10.2025	16.10.2025
Nro del Informe del Ensayo analítico			11:40:00 a. m	08:00:00 a. m.	09:20:00 a. m.	12:10:00 p. m.	10:24:00 a. m.	12:55:00 p. m.	09:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	08:20:00 a. m.	07:10:00 a. m.
			MA2538361-AC-0	MA2538361-AC-0	MA2538361-AC-0	MA2538361-AC-0	MA2538361-AC-0	MA2538361-AC-0	MA2538376-AC-0	MA2538376-AC-0	MA2538376-AC-0	MA2538376-AC-0
PARAMETROS	UNIDAD	VALOR	QAcos2	QAcos3	RCaca3	RCaca2	RCaca4	RJaco1	RAnta1	RMill1	RPata3	RTocc1
FISICOS - QUIMICOS												
Aceites y Grasas	mg/L	5	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
Alcalinidad	mg/L	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Amoniaco-N	mg/L	----	0.033	<0.010	<0.010	0.034	<0.010	<0.010	0.012	<0.010	0.332	<0.010
Caudal	L/s	----	39	12	1	49	5	7	70	204	410	214
Cianuro Libre	mg/L	0,0052	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
Cianuro WAD	mg/L	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Cloruros	mg/L	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Conductividad	(µS/cm)	1000	1118	315	199.8	1021	321	139	892	770	1805	45.4
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	10	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6
Fenoles	mg/L	2,56	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Fluoruros	mg/L	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Fósforo Total	mg/L	0,05	0.243	0.043	0.029	0.134	0.034	0.034	0.05	0.046	0.115	0.095
Nitratos (NO3-)	mg/L	13	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Nitratos (NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	mg/L	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Nitratos-N	mg/L	----	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	0.042
Nitritos (NO2-)	mg/L	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Nitritos-N	mg/L	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Nitrógeno Total	mg/L	----	1.57	<0.10	0.66	1.35	0.47	0.74	0.19	1.79	1.7	1.24
ORP	mV	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Oxígeno Disuelto	mg/L	>=5	5.98	7.02	6.14	5.71	6.52	5.65	6.43	5.99	7.13	6.93



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

		Categoría 4 – Conservación del ambiente acuático										
		ECA-AGUA	Sector Santa Rosa						Rios Tributarios EPG			
		Categoría 4 - Subcategoría-E2 Rios Costa y Sierra	QAcos2	QAcos3	RCaca3	RCaca2	RCaca4	RJaco1	RAnta1	RMill1	RPata3	RTocc1
Nombre del Cuerpo de Agua		Quebrada Acosiri	Quebrada Acosiri	Río Cacachara	Río Cacachara	Río Cacachara	Río Jacosive	Río Antajarane	Río Millojahuirra	Río Patara	Río Tocco	
Fecha monitoreo	DD/MM/YYY	15.10.2025	15.10.2025	15.10.2025	15.10.2025	15.10.2025	15.10.2025	16.10.2025	16.10.2025	16.10.2025	16.10.2025	
Hora Monitoreo	hh:mm	11:40:00 a. m	08:00:00 a. m.	09:20:00 a. m.	12:10:00 p. m.	10:24:00 a. m.	12:55:00 p. m.	09:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	08:20:00 a. m.	07:10:00 a. m.	
Nro del Informe del Ensayo analítico		MA2538361-AC-0	MA2538361-AC-0	MA2538361-AC-0	MA2538361-AC-0	MA2538361-AC-0	MA2538361-AC-0	MA2538376-AC-0	MA2538376-AC-0	MA2538376-AC-0	MA2538376-AC-0	
PARAMETROS	UNIDAD	VALOR	QAcos2	QAcos3	RCaca3	RCaca2	RCaca4	RJaco1	RAnta1	RMill1	RPata3	RTocc1
Hierro	mg/L	----	22.7526	3.4713	0.6949	15.1329	0.2421	0.017	22.858	25.5846	1.2086	0.4104
Lantano	mg/L	----	0.0198	0.0023	0.0071	0.0173	0.0035	<0.0015	0.0066	<0.0015	0.0127	<0.0015
Litio	mg/L	----	0.0169	0.006	0.0033	0.017	0.0052	0.0049	0.0106	0.0069	3.0419	0.0114
Lutecio	mg/L	----	0.00036	<0.00006	0.00006	0.0004	<0.00006	<0.00006	0.00015	0.00011	0.00024	<0.00006
Magnesio	mg/L	----	38.168	6.158	5.46	32.42	15.583	2.488	8.81	7.693	24.872	1.494
Manganeso	mg/L	----	7.20347	0.45622	0.6948	6.14627	2.10728	0.07144	0.61799	0.48147	3.33818	0.02157
Mercurio	mg/L	0,0001	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009
Molibdeno	mg/L	----	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.00023	<0.00006
Niobio	mg/L	----	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
Niquel	mg/L	0,052	0.1806	0.0238	0.0216	0.138	0.0091	0.0028	0.1348	0.0668	0.0946	<0.0006
Fósforo	mg/L	----	0.151	<0.047	<0.047	0.075	<0.047	<0.047	<0.047	<0.047	<0.047	<0.047
Plata	mg/L	----	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010
Plomo	mg/L	0,0025	0.0048	0.0046	<0.0006	0.0076	0.0009	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0069	<0.0006
Potasio	mg/L	----	4.77	3.92	3.64	4.59	4	3.78	3.92	4.31	41.39	2.87
Rubidio	mg/L	----	0.0227	0.0101	0.0237	0.0222	0.0209	0.0153	0.0171	0.0196	0.3094	0.0064
Selenio	mg/L	0,005	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
Cesio	mg/L	----	0.0013	0.0006	0.0009	0.0035	0.002	0.0015	0.0022	0.002	0.5129	0.0018
Silicio	mg/L	----	38.93	31.05	25.2	27.26	27.42	18.87	37.13	31.69	32.61	19.35
Sodio	mg/L	--	12.739	7.534	8.341	11.385	9.143	8.541	11.38	8.827	409.704	7.807
Talio	mg/L	0,0008	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.0025	<0.00006
Tantalio	mg/L	----	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021
Teluro	mg/L	----	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Titanio	mg/L	----	0.0063	0.0039	0.0028	0.0055	0.0034	0.0032	0.0044	0.0034	0.0059	0.0052
Thorio	mg/L	----	<0.00019	<0.00019	<0.00019	<0.00019	<0.00019	<0.00019	<0.00019	<0.00019	<0.00019	<0.00019
Uranio	mg/L	----	0.008855	<0.000010	<0.000010	0.006805	<0.000010	<0.000010	0.000486	<0.000010	0.003088	<0.000010
Vanadio	mg/L	----	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0025
Wolframio	mg/L	----	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Yterbio	mg/L	----	0.00394	0.00053	0.00057	0.00312	0.0002	<0.00006	0.00146	0.00063	0.00185	<0.00006
Zinc	mg/L	0,12	1.8909	0.1097	0.0109	1.8918	0.0218	0.0152	0.2628	0.207	1.4478	<0.0026



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- : Traspasa el ECA agua, Categoría 4, Subcategoría E2.
- (**): Parámetro no aplica para esta subcategoría.
- (--): Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo.
- ▲ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

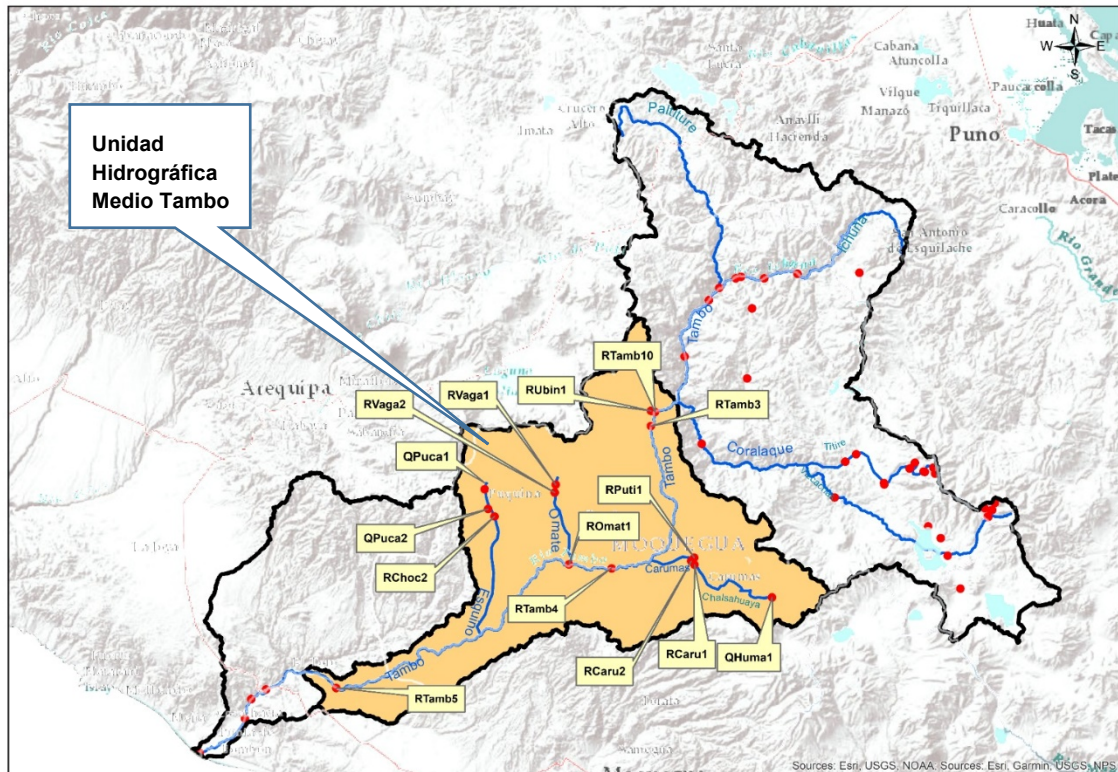


PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Unidad Hidrográfica Medio Tambo



30) RUBin1:

Ubicado en el río Ubinas cuya naciente se encuentran en las faldas del Volcán del mismo nombre, y es característica la presencia de sólidos suspendidos. Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto RUBin1, el pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con el ECA agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales). En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RUBin1 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la concentración del manganeso es de **0.23828 mg/L**, lo cual excede en **0.19 veces** el valor de **0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 107 y 108: a la izquierda, se observa un flujo de agua con elevada turbidez, a consecuencia de los vertimientos de lahares aguas arriba. A la derecha se hizo la toma de muestras de agua superficial



Foto N° 109 y 110: se realizó la toma y preservación de las muestras, según indicaciones del laboratorio SGS. A la derecha, las muestra de agua presenta elevada carga de partículas suspendidas.

31) RTamb10

El punto está ubicado en el río Tambo, antes de la confluencia con el río Ubinas, aguas debajo de la confluencia con el río Coralaque.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto RTamb10, el pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con el ECA agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales)

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RTamb10 se registraron concentraciones de elementos que traspasan el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la concentración de cloruros es de **678.098 mg/L**, lo cual excede en **0.36 veces el valor de 500 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El valor de la **concentración de boro es de 2.881 mg/L, lo cual excede en 1.88 veces el valor de 1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración del manganeso es de 0.22172 mg/L, lo cual excede en 0.11 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

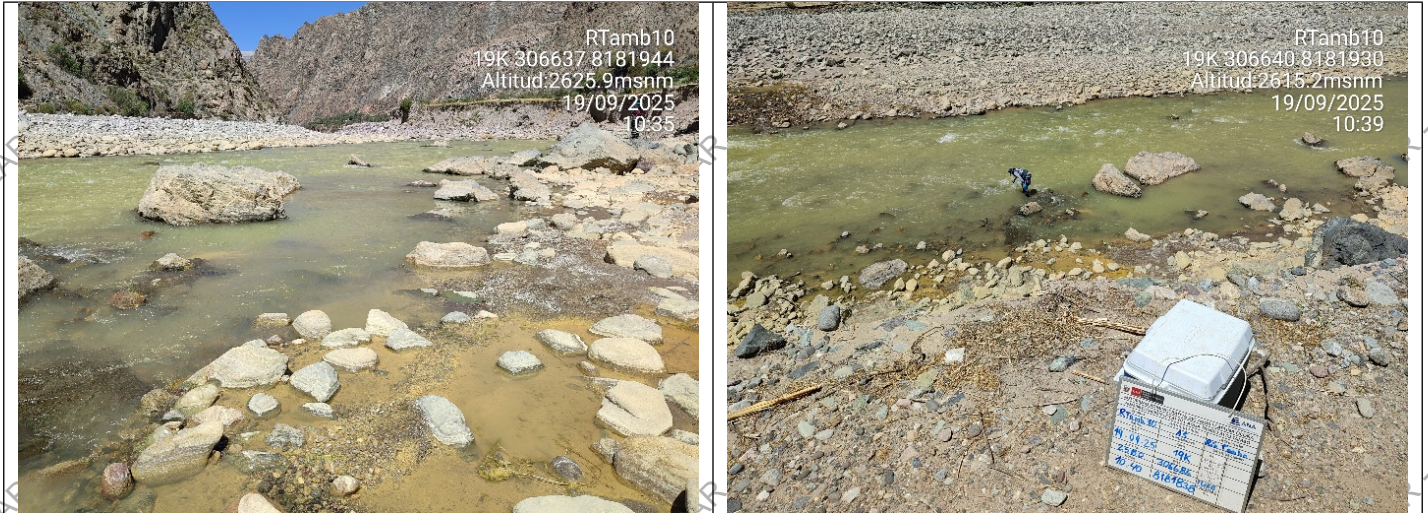


Foto N° 111 y 112: se pudo observar sobre las orillas acumulación de sedimentos con posible presencia de óxido férrico.



Foto N° 113 y 114: se realizó la preservación de las muestras, según indicaciones del laboratorio SGS. Los datos obtenidos a través de los equipos de campo fueron registrados en la pizarra y actas de monitoreo.

32) RTamb3

El punto está ubicado en el río Tambo, a la altura del centro poblado Chajchagen, Sector de Matalaque.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto RTamb3, el pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con el ECA agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales)

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RTamb3 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la **concentración de cloruros es de 635.006 mg/L, lo cual excede en 0.27 veces el valor de 500 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de boro es de 2.663 mg/L, lo cual excede en 1.66 veces el valor de 1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración del manganeso es de 0.21156 mg/L, lo cual excede en 0.06 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2



Foto N° 115: vista panorámica, del río Tambo a la altura del punto de monitoreo en la localidad de Chajchagen (Matalaque).



Foto N° 116 y 117: a la izquierda, el personal realiza la toma de muestras de agua superficial, en la parte media del cuerpo del agua. A la derecha, la muestra tiene una ligera coloración amarilla.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

33) RTamb4

El punto de monitoreo está ubicado en el Río Tambo, aguas arriba del puente El Chorro, distrito de Quinistaquillas.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto RTamb4, el pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con el ECA agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales)

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RTamb4 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la **concentración de arsénico es de 0.17264 mg/L, lo cual excede en 0.73 veces el valor de 0.1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de boro es de 4.232 mg/L, lo cual excede en 3.23 veces el valor de 1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

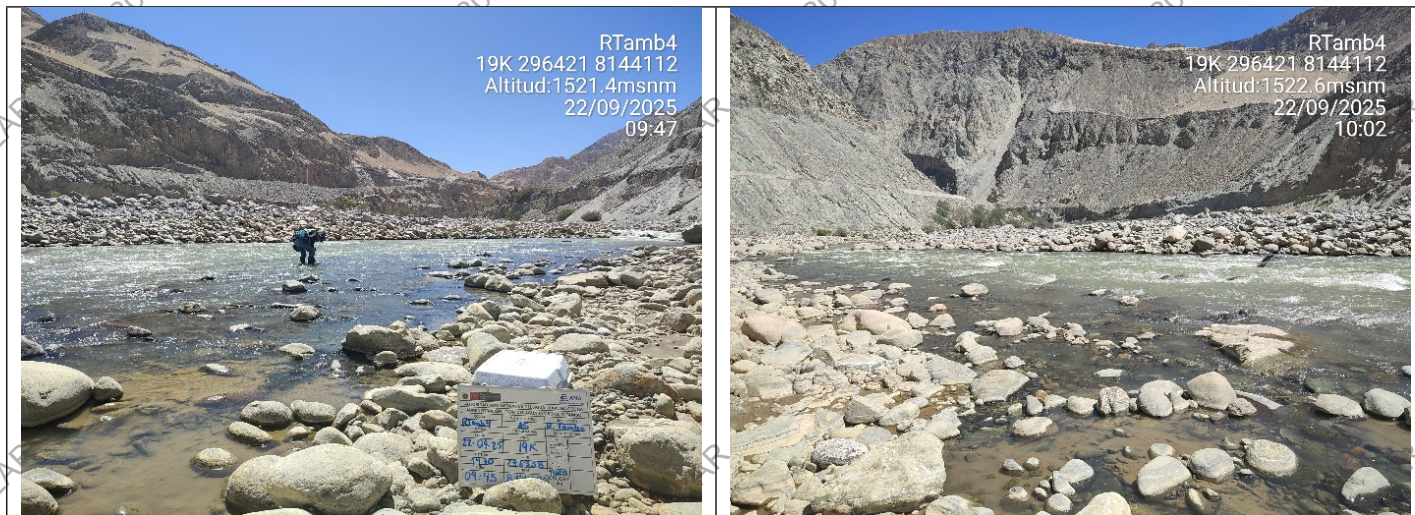


Foto N° 118 y 119: a la izquierda, se procedió a realizar la toma de muestras según indicaciones del Protocolo de monitoreo aguas arriba del puente El Chorro.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 120 y 121: el personal realizo la toma de muestras de agua superficial, la muestra tiene una ligera coloración amarilla verdosa, no se encontró rastros de sedimentos de tonalidad amarilla en las orillas.

34) ROmat1

El punto de monitoreo ROmat1, está ubicado en el río Omate antes de la confluencia con el río Tambo y aguas abajo del vertimiento de aguas residuales de la PTAR – Omate.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto ROmat1, **la conductividad eléctrica registró un valor de 2560 uS/cm lo cual trasgrede lo establecido en el ECA agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales).**

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RTamb4 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de **la concentración de cloruros es de 566.896 mg/L, lo cual excede en 0.13 veces el valor de 500 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de **la concentración de arsénico es de 4.06715 mg/L, lo cual excede en 19.34 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de **la concentración de boro es de 31.932 mg/L, lo cual excede en 5.39 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 122 y 123: Punto de monitoreo R0mat1, (rio Omate) antes de la confluencia con el rio Tambo y aguas abajo del punto de vertimiento de las aguas residuales de la PTAR Omate.



Foto N° 124 y 125: el personal realizó la preservación de las muestras, según indicaciones del laboratorio SGS. A la derecha, las muestras de agua contienen baja presencia de sólidos suspendidos. No se percibe malos olores.

35) **RVaga1:**

El punto de monitoreo RVaga1, está ubicado en el Río Vagabundo, antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto RVaga1, el pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con el ECA agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales) y D2 (bebida de animales)

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RVaga1 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la concentración de arsénico es de **0.62779 mg/L**, lo cual excede en **2.14 veces** el valor de **0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El valor de la **concentración de boro es de 7.415 mg/L, lo cual excede en 0.48 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la **concentración de hierro es de 7.415 mg/L, lo cual excede en 0.48 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de la **concentración de manganeso es de 0.35338 mg/L, lo cual excede en 0.77 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.



Foto N° 126 y 127 Punto de monitoreo RVaga1, (río Vagabundo) antes de la toma pampa dolores y Coalaque. cuerpo de agua de coloración ligeramente verde, presencia de vegetación herbácea, y arbórea en la zona. A 400 m. aproximadamente aguas arriba se observó maquinaria pesada removiendo piedras

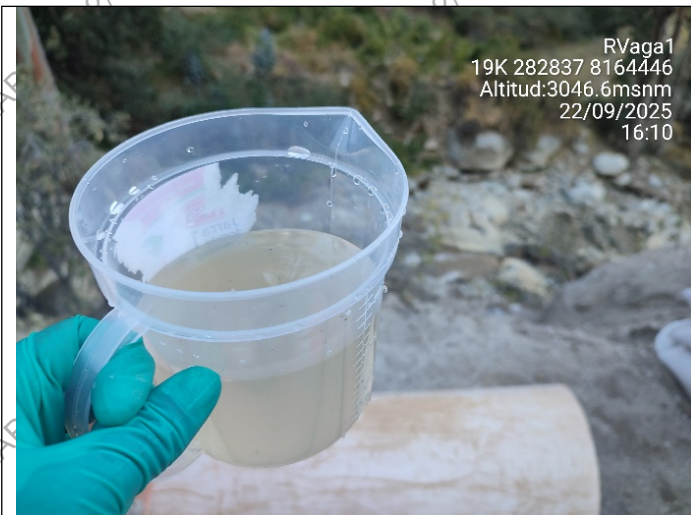


Foto N° 128 y 129: a la izquierda, la muestra de agua con ligera turbidez. A la derecha se hizo la medición de parámetros de campo los cuales son registrados en documentos oficiales como el acta de monitoreo.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

36) RVaga2

El punto de monitoreo RVaga2, está ubicado en el río Vagabundo, aguas abajo de los baños termales.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto RVaga2, **la conductividad eléctrica registró un valor de 3340.00 uS/cm lo cual trasgrede lo establecido en el ECA agua, Categoría 3: D1 (riego de vegetales).**

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RVaga2 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de **la concentración de cloruros es de 951.356 mg/L, lo cual excede en 0.90 veces el valor de 500 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

El valor de **la concentración de arsénico es de 6.66419 mg/L, lo cual excede en 32.32 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de **la concentración de boro es de 40.079 mg/L, lo cual excede en 7.02 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de **la concentración de manganeso es de 0.39817 mg/L, lo cual excede en 0.99 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.



Foto N° 130 y 131: Punto de monitoreo RVaga2, (río Vagabundo) aguas abajo de las fuentes termales. Cuerpo de agua ligeramente verde por presencia de algas. Hay presencia de vegetación herbácea y arbórea en orillas



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 132 y 133: se realizó la preservación de las muestras, según indicaciones del laboratorio SGS. A la derecha, la muestra de agua con baja presencia de sólidos suspendidos.

37) QPuca1

El punto de monitoreo identificado con el código QPuca1, está ubicado en la quebrada Pucamayo aguas arriba de la central hidroeléctrica de Puquina

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo QPuca1, muestran valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto dentro del Estándar de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales.

Asimismo, los resultados del laboratorio respecto a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos cumplen con el ECA para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 y D2.



Foto N° 134 y 135 Punto de monitoreo QPuca1, (quebrada Pucamayo) aguas arriba de la hidroeléctrica de Puquina. Cuerpo de agua ligeramente verde por presencia de algas en riberas. Hay presencia de vegetación herbácea, arbórea y excretas de ganado en ribera.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

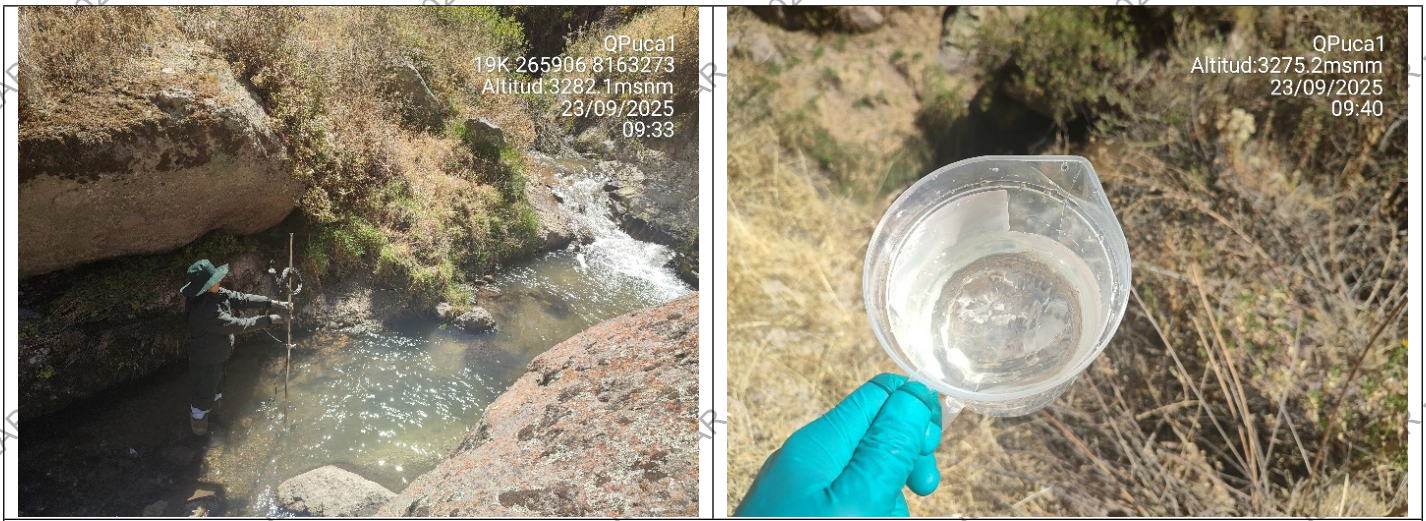


Foto N° 136 y 137: a la izquierda, el personal realizó la medición del caudal. A la derecha una muestra de agua incolora.

38) QPuca2

El punto de monitoreo identificado con el código QPuca2, está ubicado en la quebrada Puçamayo, aguas abajo del punto de vertimiento de agua residual doméstica de la PTAR del CP de Puquijina.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo QPuca2, muestran valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto dentro del Estándar de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales.

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto QPuca2 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la **concentración de DBO es de 18.4 mg/L, lo cual excede en 0.23 veces el valor de 15 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la **concentración de los Coliformes Termotolerantes es de 35000 NMP/100 mL, lo cual excede en 16.5 veces el valor de 2000 NMP/100mL** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.

El valor de la **concentración de la *Escherichia coli* es de 7900 NMP/100 mL, lo cual excede en 6.9 veces el valor de 1000 NMP/100mL** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 138 y 139: Punto de monitoreo QPuca2, (quebrada Pucamayo) aguas abajo del punto de vertimiento de agua residual doméstica de la PTAR del centro poblado de Puquina. Cuerpo de agua ligeramente verde grisáceo con olores fétidos, hay presencia de algas en descomposición y sólidos en su estado coloidal. La toma de muestras se realizó en una zona de flujo laminar.

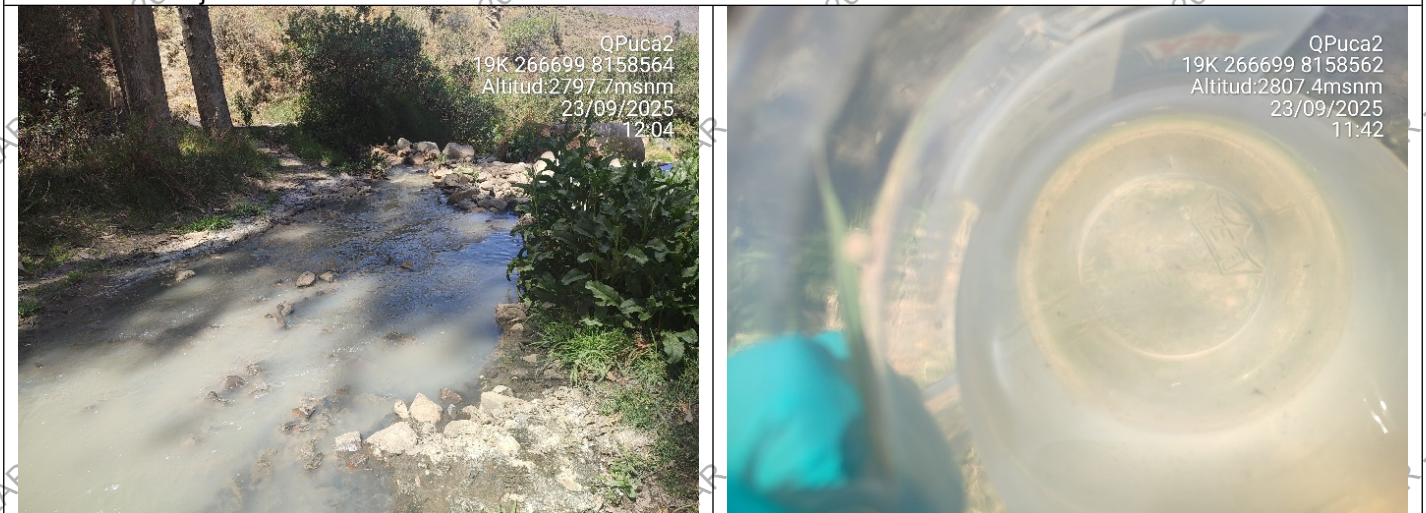


Foto N° 140 y 141: a la izquierda, después de haber realizado la toma de muestras de agua superficial, se observó una descarga de agua residual de coloración grisácea con olor fétido. A la derecha una muestra de agua con presencia de sólidos suspendidos.

39) **RChoc2**

El punto de monitoreo RChoc2, está ubicado en el río Chocalaque, aguas abajo de la confluencia del río Chocalaque y la quebrada Pucamayo y aguas arriba del puente camino a centro poblado Tohata.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo RChoc2, muestran valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto dentro del Estándar de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales. En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RChoc2 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El valor de la **concentración de aluminio es de 6.163 mg/L, lo cual excede en 0.23 veces el valor de 5 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.



Foto N° 142 y 143: 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. Cuerpo de agua ligeramente verde por presencia de algas. Hay presencia de vegetación herbácea, arbórea y excretas de ganado en ribera.



Foto N° 144 y 145: se realizó la medición de parámetros de campo y a la derecha, una muestra de agua con presencia de sólidos suspendidos, no se percibe malos olores.

40) RTamb5

Punto de monitoreo ubicado en el Río Tambo, en el sector de El Carrizal. Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo RTamb5, muestran valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto dentro del Estándar de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales. En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RTamb5 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la **concentración de arsénico es de 0.35492 mg/L, lo cual excede en 0.77 veces el valor de 0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El valor de la concentración de boro es de 5.363 mg/L, lo cual excede en 0.07 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2.



Foto N° 146 y 147: a la izquierda, el río Tambo y al fondo en la imagen una cabaña presuntamente para realizar actividades mineras. A la derecha el personal realizando la medición de caudal



Foto N° 148 y 149: se hizo la medición de parámetros de campo y preservación de muestras. A la derecha se observa una muestra de agua incolora con baja presencia de partículas suspendidas.

Microcuenca Carumas

La Microcuenca Carumas pertenece a la Unidad Hidrográfica Menor Medio Tambo, de la Cuenca Tambo.

El ámbito de la Microcuenca Carumas también llamado Sector Hidráulico San Felipe Ticsane, es parte de la Administración Local de Agua Moquegua, tiene una extensión total aproximada de 1820.08 Km² los mismos que comprenden las unidades hidrográficas de Coralaque, Carumas, Vizcachas y Chilota; inmerso al área de influencia del Embalse Pasto Grande, el cual representa el 28.45% de la jurisdicción de la Administración Local de Agua Moquegua.

El Valle Carumas, es irrigado en parte por las aguas del río Humalso, que en el Valle se denomina Río Carumas, a su vez son diversos los manantiales y filtraciones, que nacen en la parte alta del valle.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El Río Carumas cuenta con una estación hidrométrica del mismo nombre, ubicada a una altitud de 2166 msnm, controla un área de drenaje de 129 km².

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, en la Unidad Hidrográfica Medio Tambo (del ámbito de la ALA Moquegua) se encuentra la Quebrada Humajalso, cuyo punto de monitoreo se encuentra codificado como:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
QHuma1	Quebrada Humajalso, a 60 m. aproximadamente aguas arriba del Partidor Humajalso.

41) QHuma1

El punto de monitoreo QHuma1, presenta aguas con un caudal de 3271 l/s con características ácidas y los parámetros Potencial de Hidrogeno y Manganeso los cuales TRANSGREDEN los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales, según el siguiente detalle:

El valor de **la concentración del Potencial de Hidrogeno es de 4.676 pH, valor que transgrede en 0.2806 veces por debajo de los valores y rango del Potencial de Hidrogeno de (6,5 – 8,5) Riego de Vegetales y (6,5 – 8,4) Bebida de Animales, establecidos en el ECA para Agua, Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales.**

El valor de **la concentración de Manganeso es de 0.80238 mg/L, el cual transgrede en 3.0119 veces el valor de 0,2 mg/L** establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Esta condición de acidez de las aguas, y la presencia del metal Manganeso, se atribuyen a la influencia de las aguas provenientes del Embalse Pasto Grande.

Los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

En lo que respecta la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 150 y 151: Punto de monitoreo QHuma1, (Quebrada Humajalzo) a 60 m. aproximadamente aguas arriba del Partidor Humajalzo.

En la Unidad Hidrográfica Medio Tambo, se ubica el río Putina el cual cuenta con un punto de monitoreo, codificado como:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RPuti1	Río Putina, 1 km aproximadamente aguas arriba de la confluencia con el río Carumas.

42) RPuti1

El punto de monitoreo RPuti1 presentó un caudal de 845 l/s, asimismo presentó valores de los parámetros Potencial de Hidrogeno, Arsénico y Boro, los cuales TRANSGREDEN el ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales, de acuerdo al siguiente detalle:

El valor de la concentración de Potencial de Hidrogeno es de 8.636 pH, valor que transgrede en 0.0160 veces el valor de (8.5 pH) Riego de Vegetales y transgrede en 0.0281 veces el valor de (0.4 pH) Bebida de Animales, establecidos en el ECA para agua, Categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

El valor de la concentración de Arsénico es de 1.45204 mg/L, valor que transgrede en 13.5204 veces el valor de (0,1 mg/L) Riego de Vegetales y transgrede en 6.2602 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 9.029 mg/L, valor que transgrede en 8.0290 veces el valor de (1 mg/L) Riego de Vegetales, y de igual forma transgrede en 0.8058 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.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales,

En lo que respecta a la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.



Foto N° 152 y 153: Punto de monitoreo RPuti1, (Río Putina) a 1 km aproximadamente aguas arriba de la confluencia con el río Carumas.

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el 4.1 (Tabla N° 8), en esta Unidad Hidrográfica, el Río Carumas cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados como:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RCaru1	Río Carumas, a 1 Km aproximadamente aguas arriba de la confluencia con el río Putina
RCaru2	Río Carumas, a 2.5 km. aproximadamente aguas abajo de la confluencia con el Río Putina.

43) RCaru1

El punto de monitoreo RCaru1, presentó un caudal de 610 l/s, asimismo presentó concentraciones del parámetro Manganese, que **TRANSGREDEN** el ECA para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales, de acuerdo al siguiente detalle:

El valor de **la concentración de Manganese es de 0.29482 mg/L, el cual transgrede en 0.4741 veces el valor de 0,2 mg/L** establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

En lo que respecta a la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 154 y 155: Punto de monitoreo RCaru1, (Río Carumas) a 1 Km aproximadamente aguas arriba de la confluencia con el río Putina

44) RCaru2

El punto de monitoreo RCaru2, presentó un caudal de 1550 l/s, asimismo presentó valores de las concentraciones de Arsénico, Boro y Manganeso, que TRANSGREDEN el ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales, de acuerdo al siguiente detalle:

El valor de la **concentración de Arsénico es de 0.55283 mg/L, valor que transgrede en 4.5283 veces el valor de (0,1 mg/L) Riego de Vegetales y transgrede en 1.7642 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 4.083 mg/L, valor que transgrede en 3.0830 veces el valor de (1 mg/L) Riego de Vegetales, pero no transgrede el valor de (5 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 Manganeso es de 0.23653 mg/L, el cual transgrede en 0.1827 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.**

Dichas características se atribuyen a la influencia de las aguas provenientes del Río Putina (arsénico y boro) y el Río Carumas (manganeso).

Los demás parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados no transgreden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

En lo que respecta la turbiedad, éste no presenta valor referencial en el ECA Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Foto N° 156 y 157: Punto de monitoreo RCaru2, (Río Carumas) a 2.5 km. aproximadamente aguas abajo de la confluencia con el Río Putina.

Cabe mencionar que el nuevo punto de monitoreo RCaru2 se ubica a la altura del poblado de Yaragua, aproximadamente a 2.5 km del río Carumas.



Foto N° 158: Fotografía panorámica del punto RCaru2.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Tabla N° 22. Resultados de parámetros de campo UH Medio Tambo

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM			
			RUBin1	RTamb10	RTamb3	QHuma1	RCaru1	RCaru2	RPuti1	RTamb4	ROmat1	RVaga1	RVaga2	QPuca1	QPuca2	RChoc2	RTamb5	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
			Fecha	19/09/2025	19/09/2025	19/09/2025	16/10/2025	17/10/2025	17/10/2025	17/10/2025	22/09/2025	22/09/2025	22/09/2025	22/09/2025	23/09/2025	23/09/2025	23/09/2025	24/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora	09:20	10:40	12:00	13:00	12:20	11:10	10:00	09:45	11:15	15:50	17:00	09:20	11:15	12:45	10:00			
Informe de Ensayo	MA25345 28-AC	MA25345 28-AC	MA25345 28-AC	MA25383 80-AC-0	MA25385 48-AC-0	MA25385 48-AC-0	MA25385 48-AC-0	MA25385 48-AC-0	MA25349 10-AC	MA25349 10-AC	MA25349 10-AC	MA25349 10-AC	MA25349 80-AC	MA25349 80-AC	MA25349 80-AC	MA25352 69-AC					
1	Caudal	L/s	460.00	1050.00	1600.00	3271	610	1550	845	3132.00	220.00	57.00	141.00	38.00	30.00	50.00	11000.00	---	---	---	
2	T	(°C)	13.80	15.70	18.00	12.1	17	18.3	23.2	17.50	21.40	11.20	20.90	10.20	15.50	20.90	21.20	Δ3	Δ3	Δ3	
3	pH	u pH	7.87	7.77	7.93	4.676	8.155	8.352	8.636	8.02	8.23	7.85	7.79	7.91	7.59	7.42	8.21	6.5-8.5	6.5-8.4		
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	7.95	7.89	7.47	6.38	7.33	7.39	6.35	8.29	7.64	7.90	6.48	8.20	5.43	7.02	9.87	>=4	>5		
5	C.E.	μS/cm	826.00	2200.00	2230.00	360	392	905	1706	2030.00	2560.00	634.00	3340.00	100.70	500.00	555.00	2230.00	2,500.00	5,000.00		
6	Turbidez	NTU	156.00	33.50	38.10	9.8	20.9	27.6	13.4	25.40	9.66	148.00	39.50	7.54	50.10	31.50	16.70	---	---	---	
7	Aceites y Grasas	mg/L	--	--	--	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	--	<0.4	--	--	--	2.2	<0.4	--	5 mg/L	10 mg/L		
8	S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.050	--	--	<0.050	<0.050	--	--	0.2 mg/L	0.5 mg/L		
9	Alcalinidad	mg CaCO3/L	115.1	107.7	110.0	--	--	--	--	127.2	137.1	22.7	127.0	25.8	126.3	21.7	115.5	---	---	---	
10	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	0.019	0.189	0.147	--	--	--	--	--	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	1.648	0.032	<0.010	---	---	---	
11	Nitrógeno Total	mg N/L	0.43	0.63	0.83	0.95	1.21	1.32	0.96	0.63	0.85	0.70	0.39	0.19	3.88	1.33	0.62	---	---	---	
12	Fósforo Total	mg P/L	0.241	0.051	0.076	0.082	0.147	0.4	0.649	0.084	0.616	0.181	1.351	<0.010	1.132	0.026	<0.010	---	---	---	
13	Cianuro Wad	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.1 mg CN ⁻ /L	0.1 mg CN ⁻ /L		
14	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	4.2	3.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	18.4	<2.6	3.1	15 mg/L	15 mg/L		
15	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	13.9	9.7	10.1	6	7.2	7.1	7.5	28.1	7.5	6.7	8.4	7.1	37.5	6.0	16.3	40 mg O2/L	40 mg O2/L		
16	Fenoles	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	--	--	--	--	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0388	<0.0005	<0.0005				
17	Cloruros. Cl-	mg/L	66.495	678.098	635.006	49.071	32.419	159.137	352.027	477.648	566.896	117.881	951.356	1.922	63.148	49.938	462.157	500 mg/L	---		
18	Fluoruros F-	mg/L	0.543	0.272	0.272	--	--	--	--	0.519	0.540	0.592	0.700	0.104	0.221	0.397	0.503	1 mg/L	---		
19	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	0.050	<0.014	0.968	<0.014	---	---	---	
20	Nitrito N-NO2	mg N-NO2/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	10 mg/L	10 mg/L		
21	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	100 mg/L	100 mg/L		
22	Fosfatos. PO4-3*	mg PO4-3/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	
23	Sulfatos. SO4-2	mg/L	381.146	287.906	300.922	128.936	125.7261	184.532	195.928	316.155	--	--	--	--	--	--	320.371	1000 mg SO4-2/L	1000 mg SO4-2/L		
24	Sólidos totales disuelto	mg/L	822	2,254	1,970	--	--	--	--	1,500	--	548	2,386	110.00	414.00	369.00	1,858	---	---	---	
25	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	136	19	39	--	--	--	--	15	12	104	42	9.00	17.00	51.00	28	---	---	---	
26	Plata (Ag)	mg/L	<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	---	---	---	
27	Aluminio (Al)	mg/L	4.069	3.995	4.138	6.095	3.286	2.428	0.87	1.637	0.579	4.998	2.535	0.432	0.285	6.163	1.368	5 mg/L	5 mg/L		
28	Arsénico (As)	mg/L	0.03024	0.03627	0.05752	0.01097	0.01021	0.55283	1.45204	0.17264	4.06715	0.62779	6.66419	0.01685	0.03624	0.03060	0.35492	0.1 mg/L	0.2 mg/L		
29	Boro (B)	mg/L	0.222	2.881	2.663	0.969	0.58	4.083	9.029	4.232	31.932	7.415	40.079	<0.006	0.555	0.777	5.363	1 mg/L	5 mg/L		

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM			
			RUBin1	RTamb10	RTamb3	QHuma1	RCaru1	RCaru2	RPuti1	RTamb4	ROmat1	RVaga1	RVaga2	QPuca1	QPuca2	RChoc2	RTamb5	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
			Fecha	19/09/2025	19/09/2025	19/09/2025	16/10/2025	17/10/2025	17/10/2025	22/09/2025	22/09/2025	22/09/2025	22/09/2025	22/09/2025	23/09/2025	23/09/2025	23/09/2025	24/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora	09:20	10:40	12:00	13:00	12:20	11:10	10:00	09:45	11:15	15:50	17:00	09:20	11:15	12:45	10:00			
Informe de Ensayo	MA25345 28-AC	MA25345 28-AC	MA25345 28-AC	MA25383 80-AC-0	MA25385 48-AC-0	MA25385 48-AC-0	MA25385 48-AC-0	MA25349 10-AC	MA25349 10-AC	MA25349 10-AC	MA25349 10-AC	MA25349 80-AC	MA25349 80-AC	MA25349 80-AC	MA25352 69-AC						
30	Bario (Ba)	mg/L	0.0863	0.0764	0.0637	0.0422	0.0393	0.0474	0.0469	0.0727	0.0675	0.0513	0.0755	0.0137	0.0462	0.0306	0.0650	0.7 mg/L	**		
31	Berilio (Be)	mg/L	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.0006	0.00021	0.00018	0.00019	0.00019	0.00032	0.00067	0.00070	<0.00006	<0.00006	0.00019	0.00014	0.1 mg/L	0.1 mg/L		
32	Bismuto (Bi)	mg/L	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	---	---		
33	Calcio (Ca)	mg/L	98.457	92.878	97.014	16.169	39.066	49.643	48.012	99.533	127.386	54.502	104.330	8.701	39.688	38.238	109.797	---	---		
34	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.00003	0.00266	0.00236	0.00162	0.00041	0.00029	<0.00003	0.00093	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.00033	0.01 mg/L	0.05 mg/L		
35	Cobalto (Co)	mg/L	0.00339	0.01097	0.01032	0.01656	0.00508	0.00451	0.00231	0.00421	0.00148	0.00786	0.00604	0.00100	0.00040	0.00081	0.00208	0.05 mg/L	1 mg/L		
36	Cromo (Cr)	mg/L	<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		
37	Cobre (Cu)	mg/L	0.01003	0.10550	0.10013	0.01044	0.00558	0.00599	0.00425	0.03206	0.00366	0.01742	0.01384	0.00193	0.00185	0.00230	0.02822	0.2 mg/L	0.5 mg/L		
38	Hierro (Fe)	mg/L	4.7591	2.1894	2.4325	0.7542	0.9425	1.6798	1.0639	0.9787	0.7305	5.0391	2.8526	0.9047	0.5606	2.0106	0.7741	5 mg/L	**		
39	Mercurio (Hg)	mg/L	<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		
40	Potasio (K)	mg/L	9.60	17.38	16.81	9.43	5.61	15.02	27.57	17.67	56.05	15.07	83.77	3.44	12.20	8.10	18.24	---	---		
41	Litio (Li)	mg/L	0.0422	0.7015	0.6597	0.2473	0.0861	0.6999	1.4573	0.7204	2.1230	0.3621	2.4593	0.0074	0.0553	0.0715	0.7783	2.5 mg/L	2.5 mg/L		
42	Magnesio (Mg)	mg/L	39.186	25.463	26.464	6.914	9.111	12.093	10.225	29.288	39.206	15.942	24.920	4.054	13.541	11.874	27.421	**	**		
43	Manganeso (Mn)	mg/L	0.23828	0.22172	0.21156	0.80238	0.29482	0.23653	0.11978	0.12944	0.14546	0.35338	0.39817	0.04359	0.08323	0.17967	0.05387	0.2 mg/L	0.2 mg/L		
44	Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00557	0.00328	0.00340	<0.00006	<0.00006	0.0016	0.00313	0.00317	0.00265	0.00082	0.00412	<0.00006	0.00295	0.00183	0.00439	---	---		
45	Sodio (Na)	mg/L	65.999	449.094	420.198	42.868	35.88	137.646	297.692	375.647	372.700	75.273	513.636	8.285	54.197	48.266	323.940	---	---		
46	Níquel (Ni)	mg/L	0.0023	0.0064	0.0098	0.0186	0.0065	0.0057	0.0023	0.0039	0.0024	0.0111	0.0083	0.0013	0.0015	0.0020	0.0026	0.2 mg/L	1 mg/L		
47	Plomo (Pb)	mg/L	0.0048	<0.0006	<0.0006	0.0012	<0.0006	<0.0006	<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		
48	Antimonio (Sb)	mg/L	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	0.02178	0.07182	<0.00013	0.13427	<0.00013	0.21005	<0.00013	<0.00013	<0.00013	0.00852	---	---		
49	Selenio (Se)	mg/L	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.02 mg/L	0.05 mg/L		
50	Silicio (Si)	mg/L	33.58	16.78	19.12	11.65	17.77	33.58	56.54	23.31	32.21	30.74	42.70	23.22	27.03	29.26	18.32	---	---		
51	Estaño (Sn)	mg/L	<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	---	---		
52	Estroncio (Sr)	mg/L	0.8034	2.2523	2.1756	0.218	0.267	0.4859	0.7071	1.8766	1.6941	0.5416	1.3786	0.0805	0.4080	0.4071	1.8595	---	---		
53	Titanio (Ti)	mg/L	0.1065	0.0096	0.0299	0.041	0.0378	0.0429	0.0297	0.0202	0.0139	0.0423	0.0221	<0.0006	0.0180	0.0058	0.0087	---	---		
54	Talio (Tl)	mg/L	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.00022	<0.00006	0.00294	0.00025	0.00515	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	---	---		
55	Uranio (U)	mg/L	0.001917	0.000825	0.001049	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.000849	0.000088	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.000251	0.000072	0.001079	---	---		
56	Vanadio (V)	mg/L	0.0088	0.0035	0.0036	0.0038	0.0056	0.0052	0.0047	0.0043	<0.0003	0.0086	0.0027	0.0038	0.0030	<0.0003	0.0036	---	---		
57	Zinc (Zn)	mg/L	0.0183	0.1285	0.1104	0.122	0.0556	0.0373	0.0157	0.0377	0.0064	0.0352	0.0215	0.0059	<0.0026	0.0364	0.0302	2 mg/L	24 mg/L		
58	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	--	--	--	<1.8	33	23	920	--	7.8	--	--	--	35000	22	--	1000 NMP/100 mL	2000 NMP/100 mL		
59	Escherichia coli	NMP/100 mL	--	--	--	<1.8	13	13	49	--	2	--	--	7900	2	--	--	1000 NMP/100 mL	**		
60	Huevos de Helmintos	Huevos/L	--	--	--	<1	<1	<1	<1	--	--	--	--	--	--	--	--	1 Huevos/L	1 Huevos/L		

Trasgrede el ECA agua, categoría 3: D1.
Trasgrede el ECA agua, categoría 3: D2.
Trasgrede el ECA agua, categoría 3: D1 y D2.

(**): Parámetro no aplica para esta subcategoría.

(---): Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo.

▲ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.



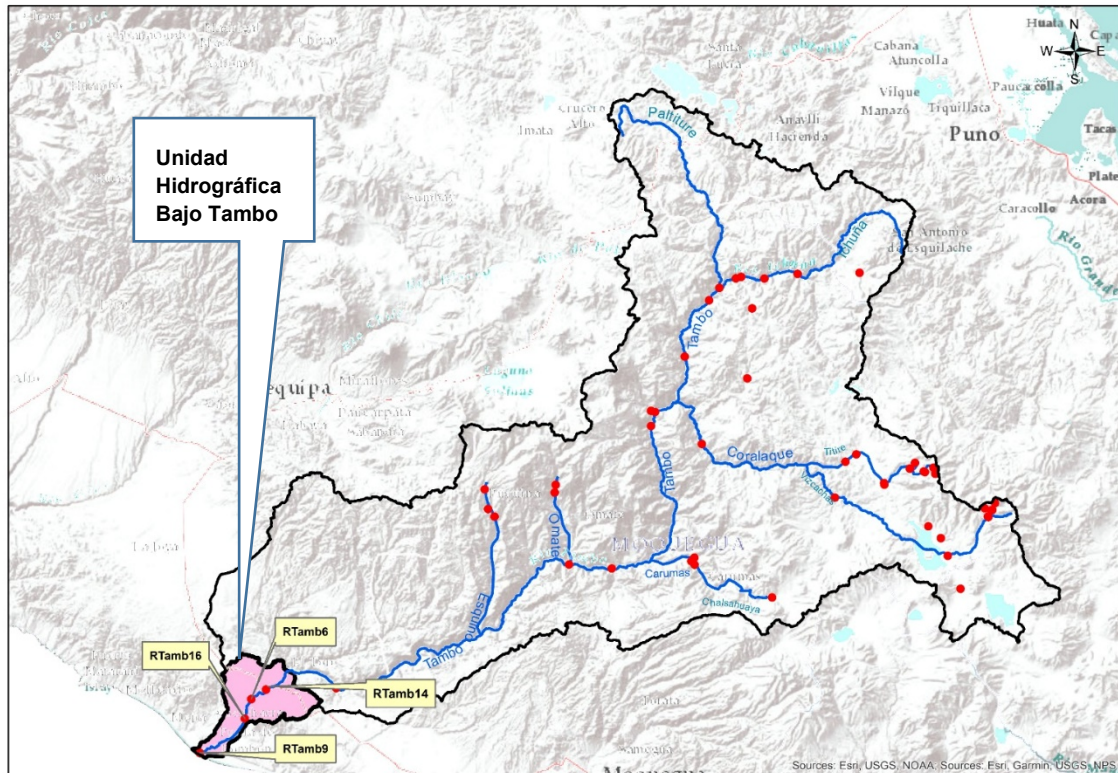
PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Unidad Hidrográfica Bajo Tambo

La Unidad Hidrográfica Bajo Tambo, está comprendida dentro de la jurisdicción de la provincia de Islay, correspondiente a los distritos de Coçachacra, Deán Valdivia y Punta de Bombón, en la cual se han identificado 04 puntos de muestreo, de los cuales, los puntos RTamb14, RTamb6, y RTamb16 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.



45) RTamb14

El punto de monitoreo, está ubicado a la altura del puente Santa Rosa aguas arriba del centro poblado de El Fiscal y San Pablo.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto RTamb14, **el pH presenta un valor de 8.49 el cual trasgrede los límites de concentración establecidos en el ECA agua, Categoría 3: D2 (bebida de animales)**

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RTamb14 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la **concentración de arsénico es de 0.26623 mg/L, lo cual excede en 0.33 veces el valor de 0.2 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2**



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

El valor de la **concentración de boro es de 4.755 mg/L, lo cual excede en 3.76 veces el valor de 1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.



Foto N°159 y 160: a la izquierda, el río Tambo a la altura del puente Santa Rosa, con gran presencia de algas verdes. A la derecha el personal realizando la toma de muestras de agua superficial.



Foto N° 161 y 162: a la izquierda, se hizo la medición de parámetros de campo in situ. A la derecha la muestra no presenta coloración

46) RTamb6

El punto de monitoreo, está ubicado a 60 m. aproximadamente, aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejía Mollendo.

Del análisis efectuado a los parámetros de campo en el punto RTamb6, **el pH presenta un valor de 8.41 el cual trasgrede los límites de concentración establecidos en el ECA agua, Categoría 3: D2 (bebida de animales)**



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RTamb6 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la concentración de arsénico es de **0.25902 mg/L**, lo cual excede en **0.30 veces** el valor de **0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la concentración de boro es de **4.816 mg/L**, lo cual excede en **3.82 veces** el valor de **1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1.

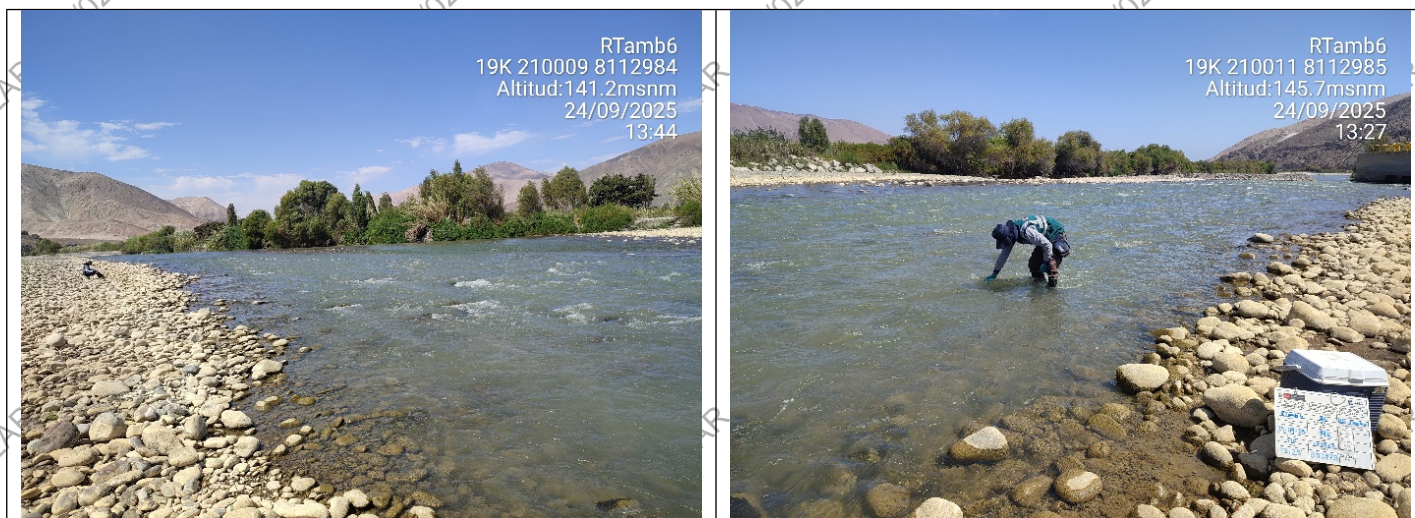


Foto N° 163 y 164: foto tomada del río Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejía Mollendo, en ella se hizo la toma de muestras de agua superficial.



Foto N° 165 y 166: se hizo la medición de parámetros de campo in situ. Asimismo, la muestra de agua no presenta coloración con baja presencia de partículas suspendidas.

47) RTamb16

Punto de monitoreo ubicado aproximadamente a 50 m aguas abajo del punto de vertimiento de la PTAR Chucarapi, en el sector de del mismo nombre.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo RTamb16, muestran valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto dentro del Estándar de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales.

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RTamb16 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de la concentración de arsénico es de **0.25954 mg/L**, lo cual excede en **0.30 veces** el valor de **0.2 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1 y D2

El valor de la concentración de boro es de **4.557 mg/L**, lo cual excede en **3.56 veces** el valor de **1 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 3: subcategoría D1



Foto N° 167 y 168: se hizo la toma de muestras de agua superficial y posterior a ello la medición de parámetros de campo in situ. Se tuvo participación del personal de la Municipalidad Distrital de Cochacra, que constató el monitoreo.





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Foto N° 169: fotografía del personal del área de Calidad del ALA Tambo Alto Tambo y el representante de la Municipalidad Distrital de Cocachacra, en el monitoreo participativo.

Tabla N° 23. Resultados de parámetros de campo UH Bajo Tambo – Cat 3.

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM			
			RTamb14	RTamb6	RTamb16	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
			Fecha	24/09/2025	24/09/2025	25/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora	12:00	13:25	09:55			
Informe de Ensayo	MA2535269-AC	MA2535269-AC	MA2535421-AC						
1	Caudal	L/s	9400.00	9220.00	8950.00	---	---	---	
2	T	(°C)	24.40	24.40	23.40	Δ3	Δ3	Δ3	
3	pH	u pH	8.49	8.41	7.70	6.5-8.5		6.5-8.4	
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	9.58	9.45	8.41	>=4		>5	
5	C.E.	μS/cm	2290.00	2260.00	2200.00	2,500.00		5,000.00	
6	Turbidez	NTU	12.90	14.30	9.49	---	---	---	
7	Aceites y Grasas	mg/L	<0.4	<0.4	<0.4	5 mg/L		10 mg/L	
8	S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	<0.050	<0.050	<0.050	0.2 mg/L		0.5 mg/L	
9	Alcalinidad	mg CaCO3/L	113.3	111.9	144.7	---	---	---	
10	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	<0.010	<0.010	<0.010	---	---	---	
11	Nitrógeno Total	mg N/L	0.32	0.43	0.35	---	---	---	
12	Fósforo Total	mg P/L	<0.010	<0.010	0.048	---	---	---	
13	Cianuro Wad	mg/L	---	---	---	0.1 mg CN ⁻ /L		0.1 mg CN ⁻ /L	
14	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	<2.6	<2.6	3.2	15 mg/L		15 mg/L	
15	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	12.9	14.6	10.8	40 mg O2/L		40 mg O2/L	
16	Fenoles	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005				
17	Cloruros. Cl-	mg/L	438.841	435.654	---	500 mg/L		---	
18	Fluoruros F-	mg/L	0.511	0.500	---	1 mg/L		---	
19	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	<0.014	<0.014	<0.014	---	---	---	
20	Nitrito N-NO2	mg N-NO2-/L	<0.002	<0.002	<0.002	10 mg/L		10 mg/L	
21	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	<0.016	<0.016	<0.016	100 mg/L		100 mg/L	
22	Fosfatos. PO4-3*	mg PO4-3/L	--	--	--	---	---	---	
23	Sulfatos. SO4-2	mg/L	--	--	---	1000 mg SO4-2/L		1000 mg SO4-2/L	
24	Sólidos totales disuelto	mg/L	--	--	---	---	---	---	
25	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	--	--	17	---	---	---	
26	Plata (Ag)	mg/L	<0.000010	<0.000010	<0.000010	---	---	---	
27	Aluminio (Al)	mg/L	0.783	0.789	0.720	5 mg/L		5 mg/L	
28	Arsénico (As)	mg/L	0.26623	0.25902	0.25954	0.1 mg/L		0.2 mg/L	
29	Boro (B)	mg/L	4.755	4.816	4.557	1 mg/L		5 mg/L	



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	UH Alto tambo	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM			
			RTamb14	RTamb6	RTamb16	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D1	Categoría 3 - D2	
			Fecha	24/09/2025	24/09/2025	25/09/2025	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
			Hora	12:00	13:25	09:55			
Informe de Ensayo	MA2535269-AC	MA2535269-AC	MA2535421-AC						
30	Bario (Ba)	mg/L	0.0574	0.0616	0.0514	0.7 mg/L		**	
31	Berilio (Be)	mg/L	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.1 mg/L		0.1 mg/L	
32	Bismuto (Bi)	mg/L	<0.00003	<0.00003	<0.00003	---	---	---	
33	Calcio (Ca)	mg/L	105.815	107.329	122.828	---	---	---	
34	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.01 mg/L		0.05 mg/L	
35	Cobalto (Co)	mg/L	0.00073	0.00081	0.00074	0.05 mg/L		1 mg/L	
36	Cromo (Cr)	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.1 mg/L		1 mg/L	
37	Cobre (Cu)	mg/L	0.01651	0.01561	0.01451	0.2 mg/L		0.5 mg/L	
38	Hierro (Fe)	mg/L	0.4205	0.4582	0.5281	5 mg/L		**	
39	Mercurio (Hg)	mg/L	<0.00009	<0.00009	<0.00009	0.001 mg/L		0.01 mg/L	
40	Potasio (K)	mg/L	16.30	16.72	17.06	---	---	---	
41	Litio (Li)	mg/L	0.7226	0.7312	0.6209	2.5 mg/L		2.5 mg/L	
42	Magnesio (Mg)	mg/L	26.096	26.891	28.100	**	**	250 mg/L	
43	Manganeso (Mn)	mg/L	0.02604	0.02886	0.06352	0.2 mg/L		0.2 mg/L	
44	Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00432	0.00412	0.00338	---	---	---	
45	Sodio (Na)	mg/L	307.464	309.113	304.089	---	---	---	
46	Níquel (Ni)	mg/L	0.0014	0.0013	0.0011	0.2 mg/L		1 mg/L	
47	Plomo (Pb)	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.05 mg/L		0.05 mg/L	
48	Antimonio (Sb)	mg/L	0.00655	0.00515	<0.00013	---	---	---	
49	Selenio (Se)	mg/L	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.02 mg/L		0.05 mg/L	
50	Silicio (Si)	mg/L	16.73	17.47	15.82	---	---	---	
51	Estaño (Sn)	mg/L	<0.00010	<0.00010	<0.00010	---	---	---	
52	Estroncio (Sr)	mg/L	1.7884	1.7558	1.4873	---	---	---	
53	Titanio (Ti)	mg/L	0.0060	0.0124	0.0092	---	---	---	
54	Talio (Tl)	mg/L	<0.00006	<0.00006	<0.00006	---	---	---	
55	Uranio (U)	mg/L	0.001144	0.001194	0.001100	---	---	---	
56	Vanadio (V)	mg/L	0.0038	0.0039	0.0033	---	---	---	
57	Zinc (Zn)	mg/L	0.0169	0.0199	0.0157	2 mg/L		24 mg/L	
58	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	7.8	4.5	130	1000 NMP/100mL	2000 NMP/100mL	1000 NMP/100mL	
59	<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	<1.8	<1.8	7.8	1000 NMP/100mL	**	**	
60	Huevos de Helmintos	Huevos/L	--	--	--	1 Huevos/L	1 Huevos/L	**	

Trasgrede el ECA agua, categoría 3: D1.

Trasgrede el ECA agua, categoría 3: D2.

Trasgrede el ECA agua, categoría 3: D1 y D2.

(**): Parámetro no aplica para esta subcategoría.

(---): Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo.

Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

48) RTamb9

Punto de monitoreo ubicado en el río Tambo, a aproximadamente 600 m antes del ingreso del río Tambo al mar, y antes del ingreso del drenaje agrícola.

De la medición de los parámetros de campo, se concluye que los valores para los parámetros: pH, temperatura, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto en el punto RTamb9, cumplen con el Estándar de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4 conservación del medio ambiente acuático.

En relación a los parámetros inorgánicos, orgánicos y físico químicos, en el punto RTamb9 se registraron concentraciones de elementos que trasgreden el ECA para agua, los cuales se detallan a continuación:

El valor de **la concentración de arsénico es de 0.11163 mg/L, lo cual excede en 2.10 veces el valor de 0.036 mg/L** establecido en el ECA para agua, Categoría 4 E3: Ecosistemas Costeros y Marinos – Estuario.





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Foto N° 172 y 173: a la izquierda, el personal realizó la preservación de las muestras según las indicaciones del laboratorio acreditado SGS del Perú SAC. a la derecha se observa al representante del Santuario Nacional Lagunas de Mejía en compañía con los profesionales del ALA Tambo Alto Tambo.

Tabla N° 24. Resultados de parámetros de campo UH Bajo Tambo – Cat 4.

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	DS N°004-2017-MINAM
			RTamb9	Categoría 4 - E3
			Fecha	Ecosistemas Costeros y Marinos-Estuarios
			Hora	
Informe de Ensayo	MA2535421-AC			
1	Caudal	L/s	9800.00	---
2	T	(°C)	25.00	Δ2
3	pH	u pH	7.96	6.5-8.5
4	Oxígeno Disuelto	(mg/L)	9.78	>=4
5	C.E.	μS/cm	2760.00	---
6	Turbidez	NTU	16.10	---
7	Aceites y Grasas	mg/L	<0.4	5 mg/L
8	S.A.A.M. (Detergentes)	mg/L	--	---
9	Alcalinidad	mg CaCO3/L	--	---
10	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	0.189	---
11	Nitrógeno Total	mg N/L	1.03	---
12	Fósforo Total	mg P/L	0.040	0.124 mg/L
13	Cianuro Wad	mg/L	---	---
14	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	3.5	15 mg/L
15	Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	9.6	---
16	Fenoles	mg/L	<0.0005	---
17	Cloruros. Cl-	mg/L	---	---
18	Fluoruros F-	mg/L	---	---
19	Nitrato N-NO3	mg N-NO3/L	<0.014	200 mg/L
20	Nitrito N-NO2	mg N-NO2-/L	<0.002	---
21	Nitratos. (como N) + Nitritos. (como N)*	mg/L	--	---
22	Fosfatos. PO4-3*	mg PO4-3/L	--	---
23	Sulfatos. SO4-2	mg/L	---	---
24	Sólidos totales disuelto	mg/L	---	---
25	Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg/L	24	---
26	Plata (Ag)	mg/L	<0.000010	---
27	Aluminio (Al)	mg/L	0.449	---
28	Arsénico (As)	mg/L	0.11163	0.036 mg/L
29	Boro (B)	mg/L	4.671	---
30	Bario (Ba)	mg/L	0.0564	1 mg/L
31	Berilio (Be)	mg/L	<0.00006	---
32	Bismuto (Bi)	mg/L	<0.00003	---
33	Calcio (Ca)	mg/L	151.462	---
34	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.00003	---
35	Cobalto (Co)	mg/L	0.00046	---



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

N°	Parámetro	Punto	UH Alto tambo	DS N°004-2017- MINAM
			RTamb9	Categoría 4 - E3
			Fecha	Ecosistemas Costeros y Marinos- Estuarios
			Hora	
Informe de Ensayo	MA2535421-AC			
36	Cromo (Cr)	mg/L	<0.0003	---
37	Cobre (Cu)	mg/L	0.00915	0.05 mg/L
38	Hierro (Fe)	mg/L	0.5863	---
39	Mercurio (Hg)	mg/L	<0.00009	0.0001 mg/L
40	Potasio (K)	mg/L	19.37	---
41	Litio (Li)	mg/L	0.6065	---
42	Magnesio (Mg)	mg/L	36.539	---
43	Manganeso (Mn)	mg/L	0.34435	---
44	Molibdeno (Mo)	mg/L	0.00478	---
45	Sodio (Na)	mg/L	370.332	---
46	Níquel (Ni)	mg/L	<0.0006	0.0082 mg/L
47	Plomo (Pb)	mg/L	<0.0006	0.0081 mg/L
48	Antimonio (Sb)	mg/L	<0.00013	---
49	Selenio (Se)	mg/L	<0.0013	0.071 mg/L
50	Silicio (Si)	mg/L	17.35	---
51	Estaño (Sn)	mg/L	<0.00010	---
52	Estroncio (Sr)	mg/L	1.6716	---
53	Titanio (Ti)	mg/L	0.0085	---
54	Talio (Tl)	mg/L	<0.00006	---
55	Uranio (U)	mg/L	0.001483	---
56	Vanadio (V)	mg/L	0.0029	---
57	Zinc (Zn)	mg/L	0.0096	0.081 mg/L
58	Coliformes Totales	NMP/100 mL	540	---
59	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	--	1000 NMP/100mL
60	Huevos de Helmintos	Huevos/L	--	---

■ : Traspasa el ECA agua, categoría 4: E3: Ecosistemas costeros marinos. Estuarios

(**): Parámetro no aplica para esta subcategoría.

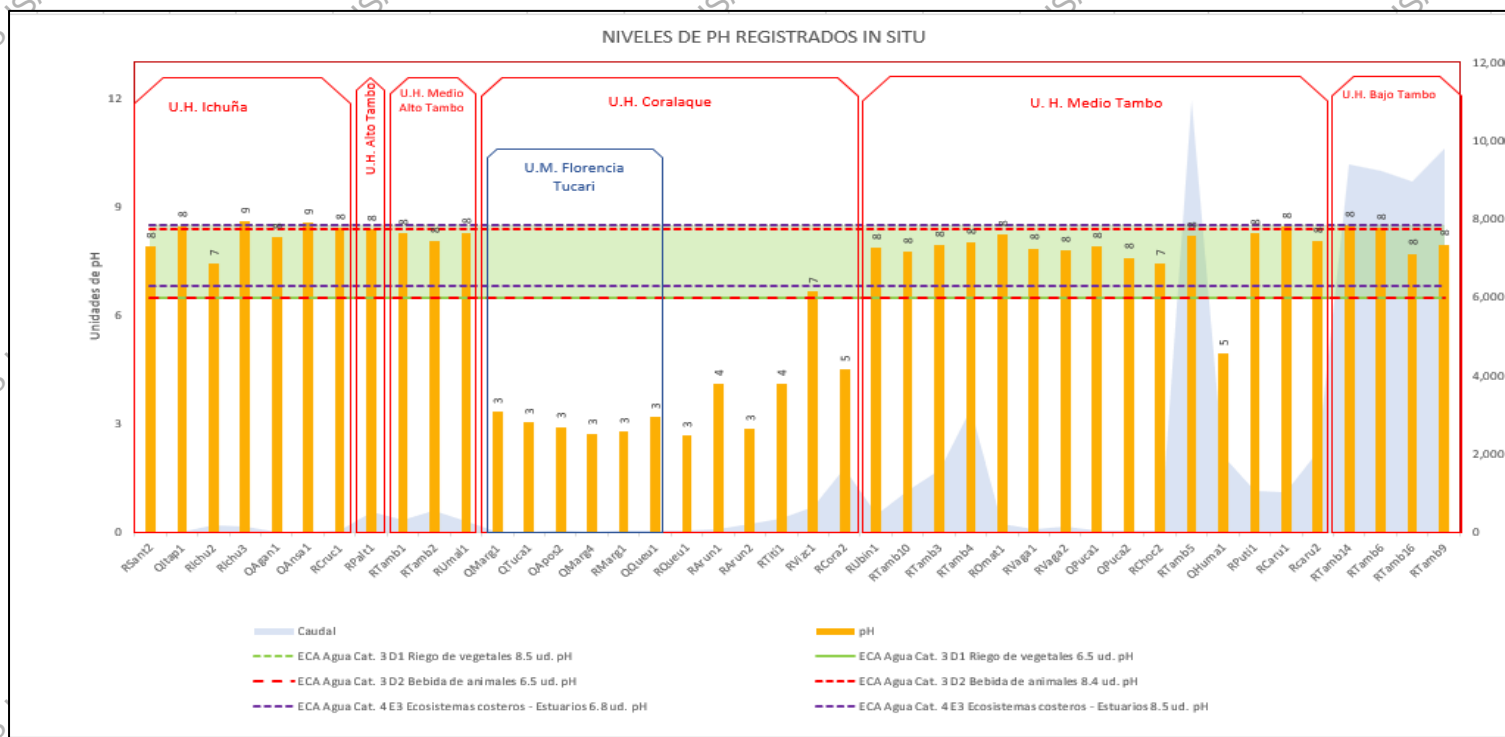
(--): Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo.

▲ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

8.2. COMPORTAMIENTO DE LAS CONCENTRACIONES DE LOS PARÁMETROS EN LA UH CORALAQUE, UH ICHUÑA, UH. ALTO TAMBO, UH. MEDIO ALTO TAMBO, UH. BAJO TAMBO, UH. MEDIO TAMBO

Gráfico N° 01. Niveles de pH in situ





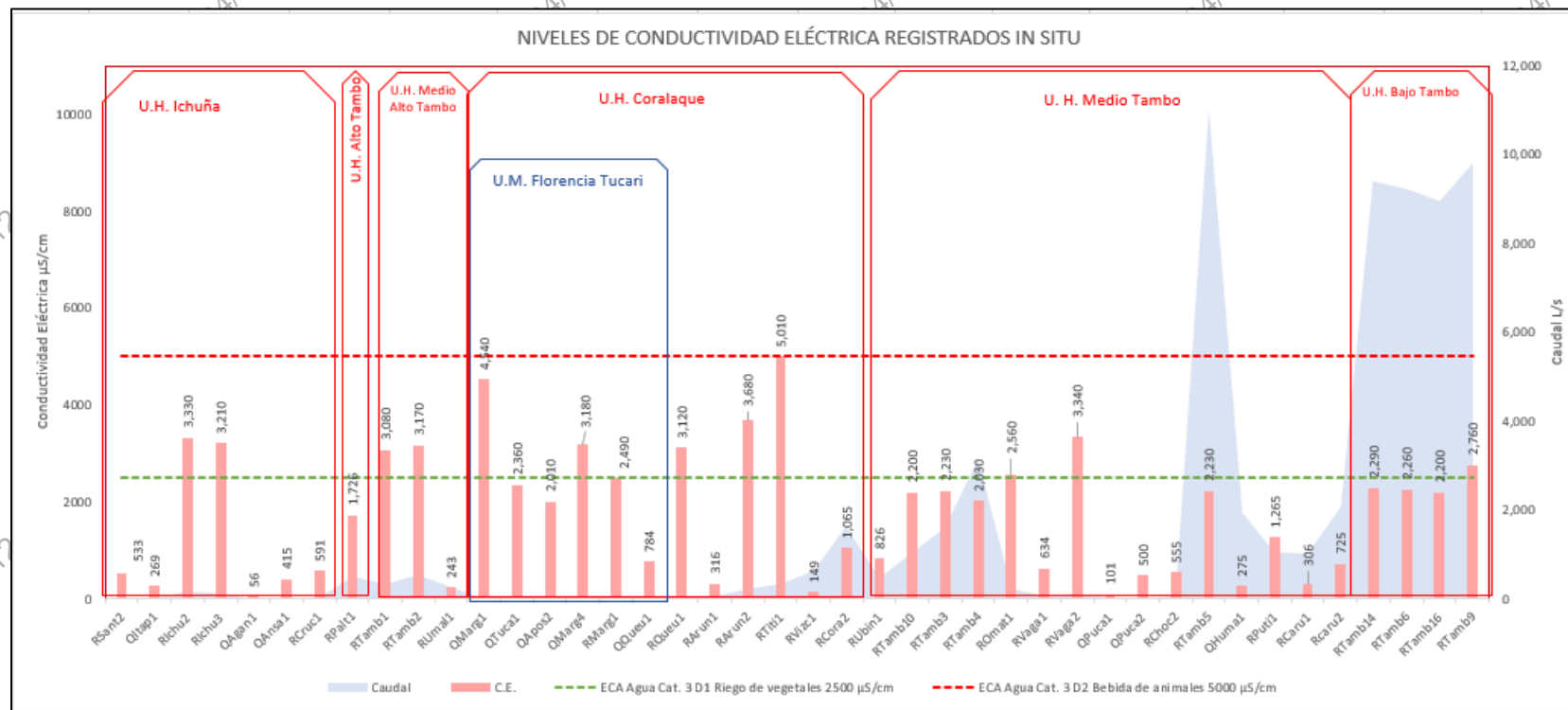
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 02: Niveles de Conductividad Eléctrica





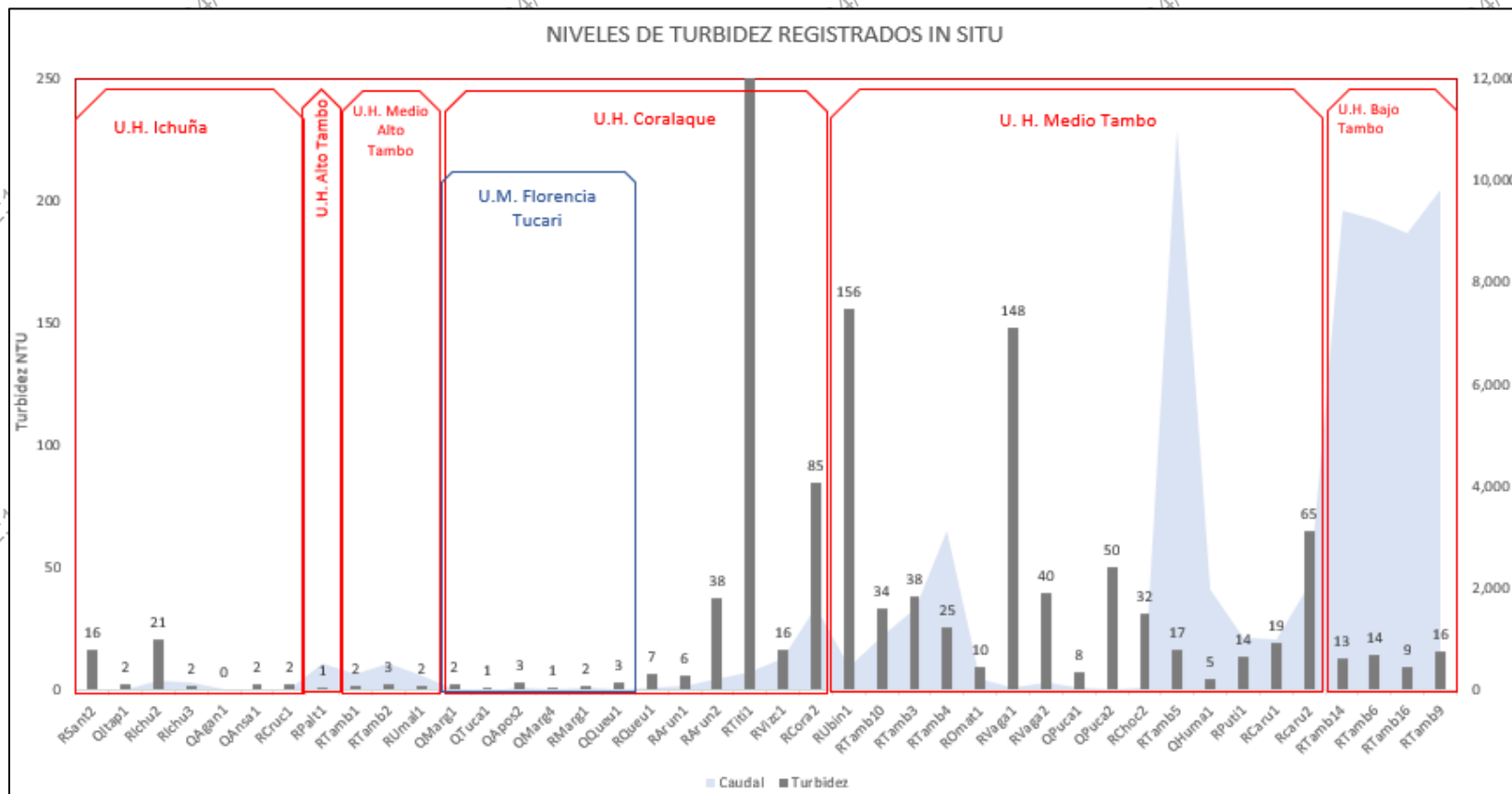
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

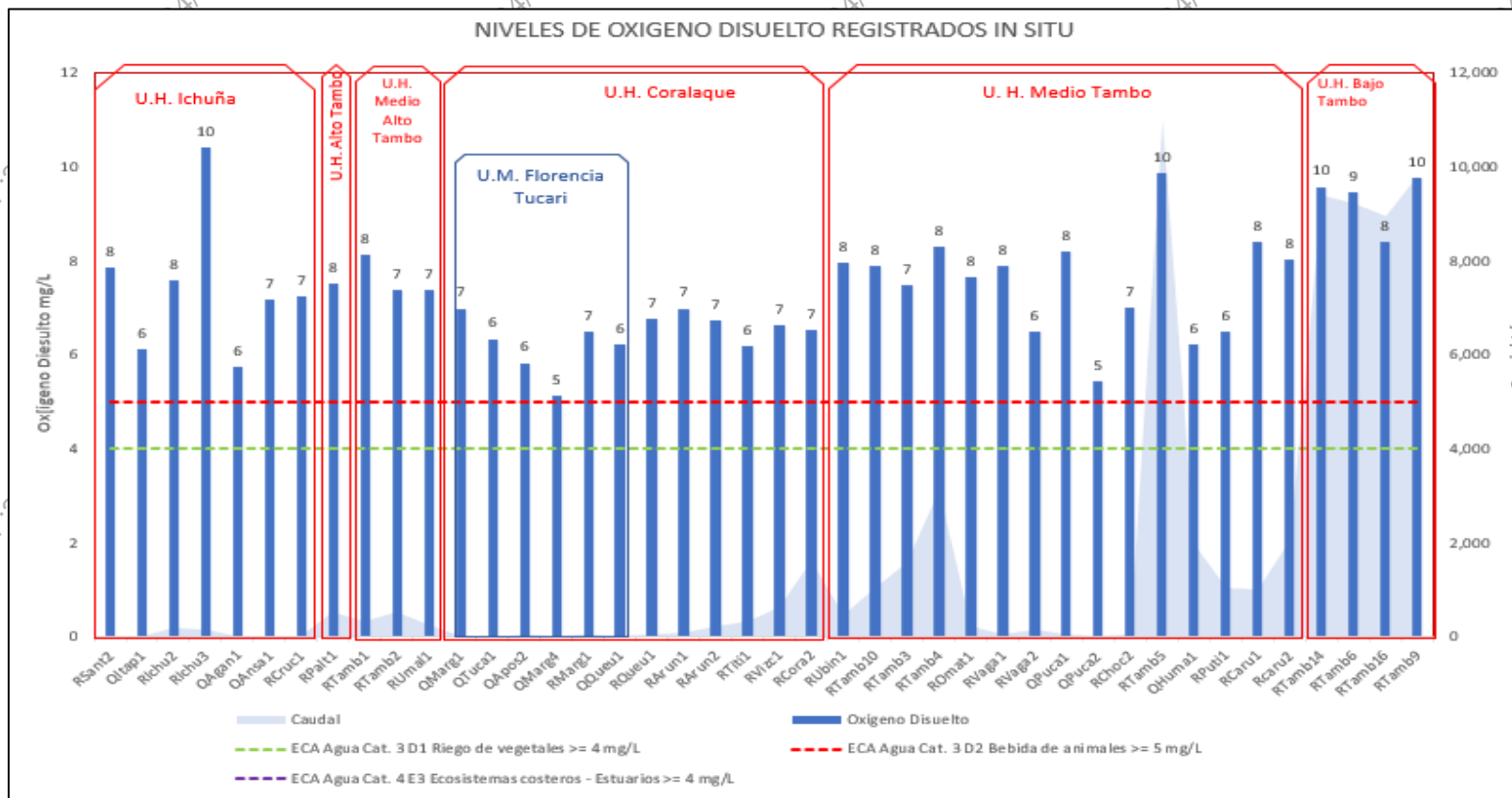
Gráfico N° 03: Niveles de Turbidez





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 04: Niveles de Oxígeno Disuelto





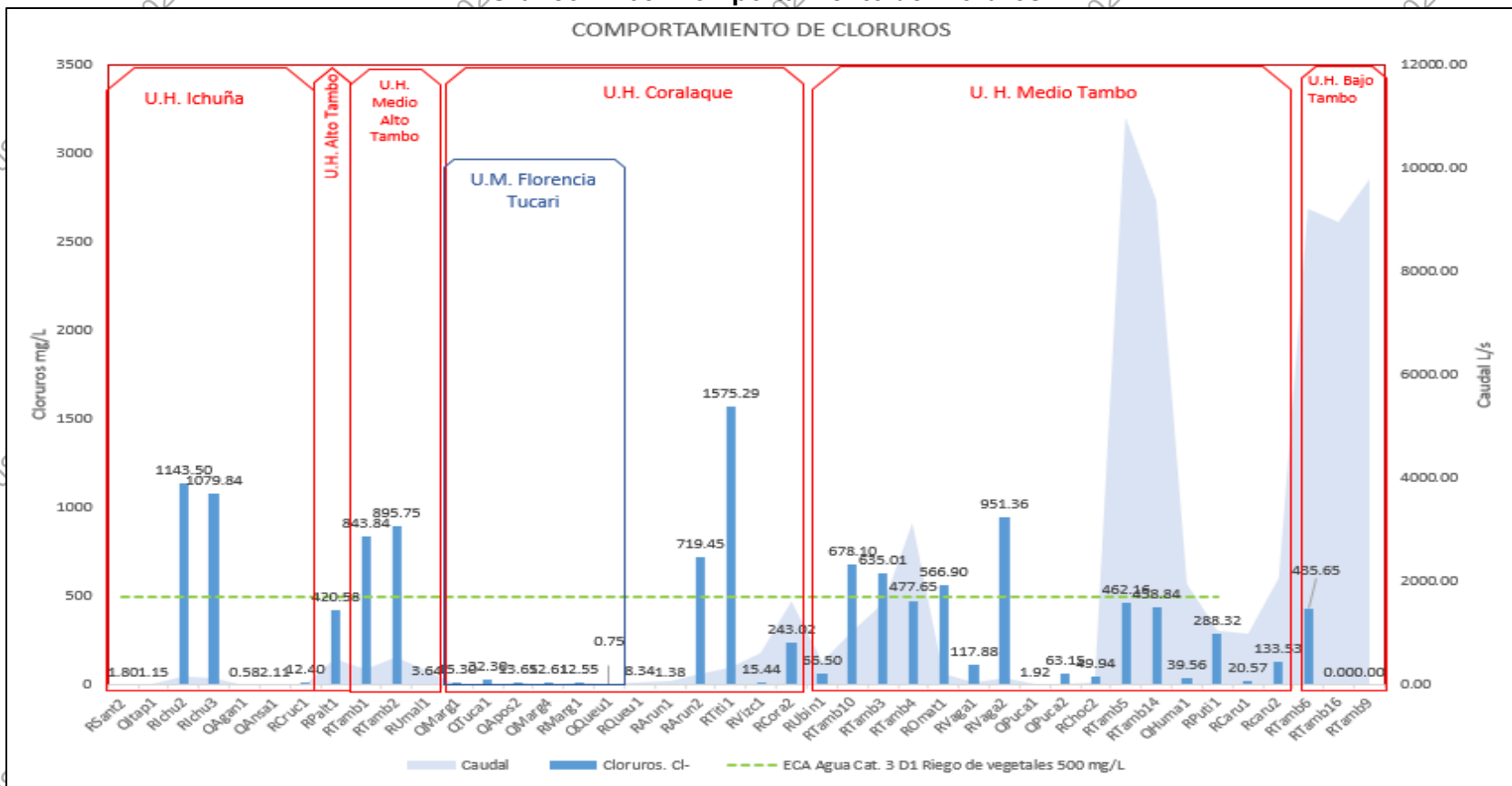
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

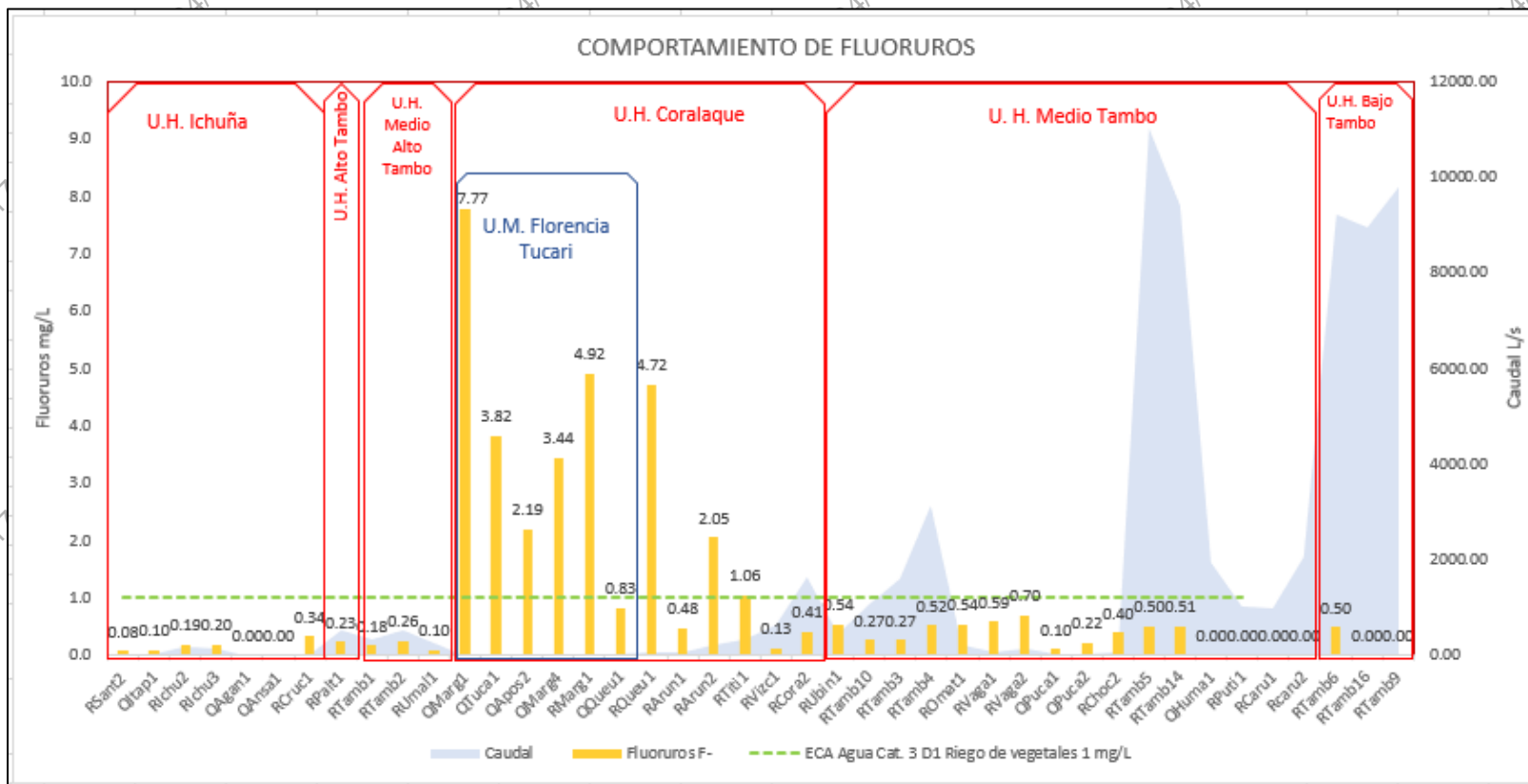
Gráfico N° 05: Comportamiento de Cloruros





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 06: Comportamiento de Fluoruros





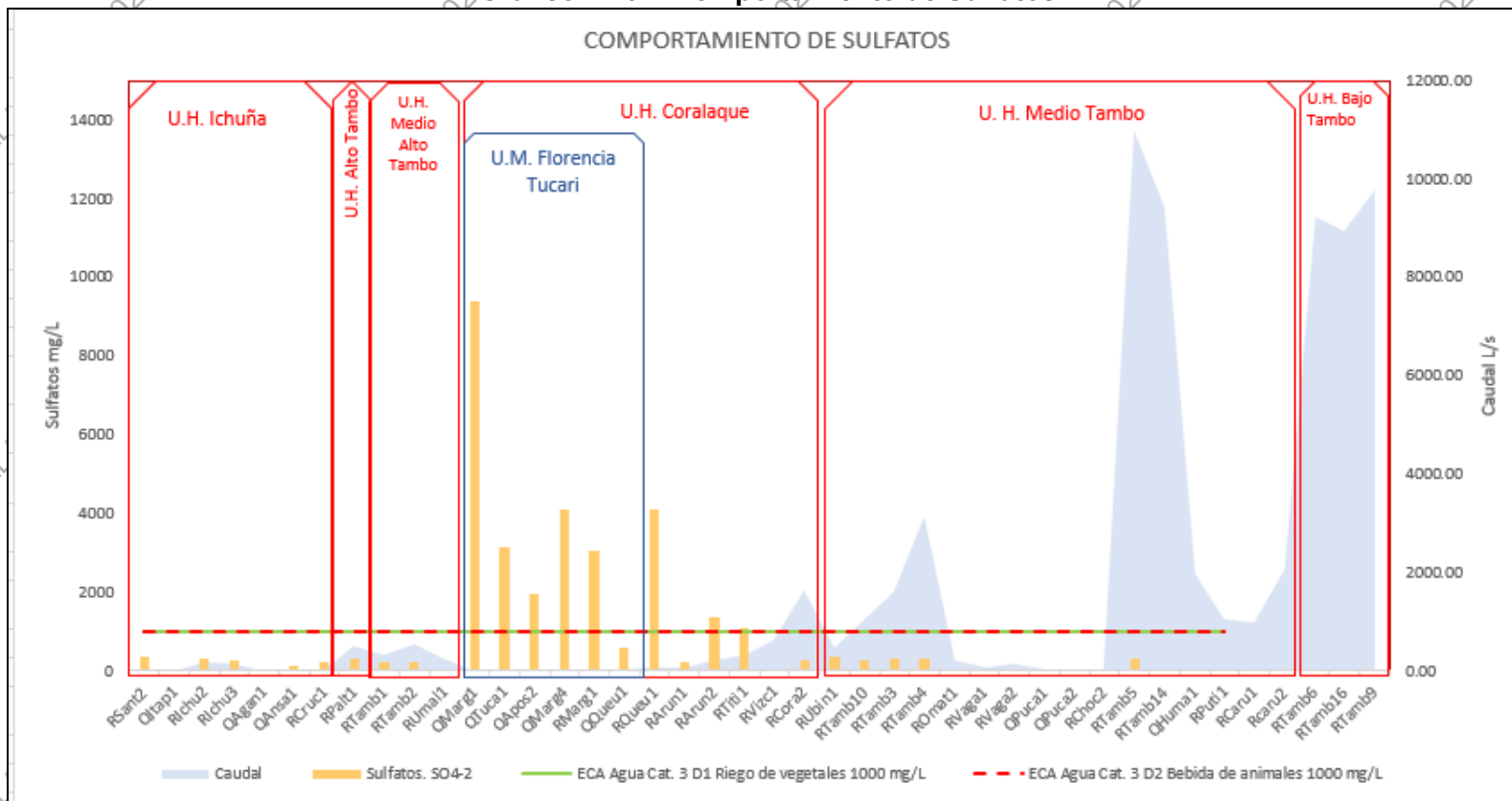
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 07: Comportamiento de Sulfatos





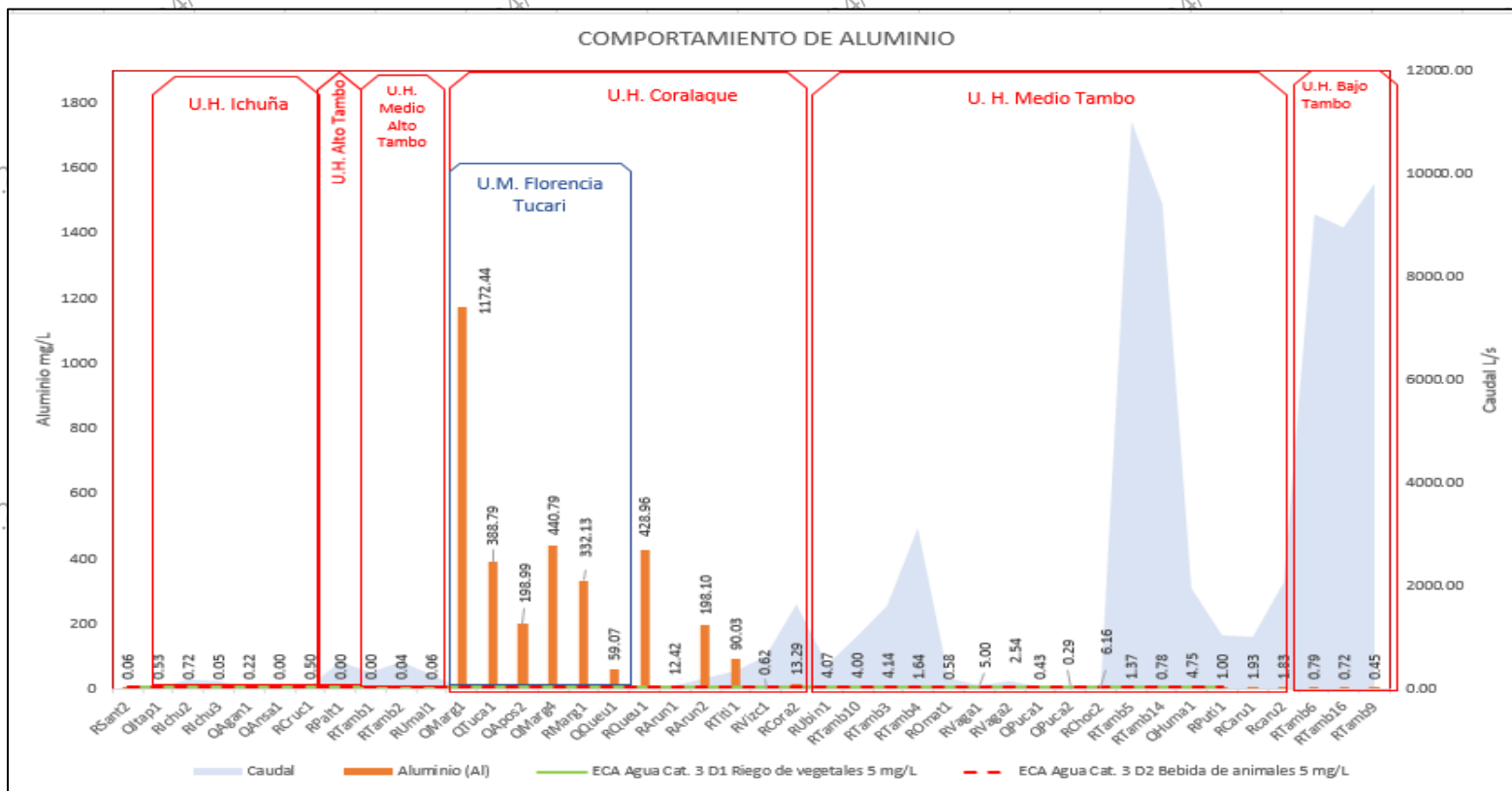
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 08: Comportamiento del Aluminio





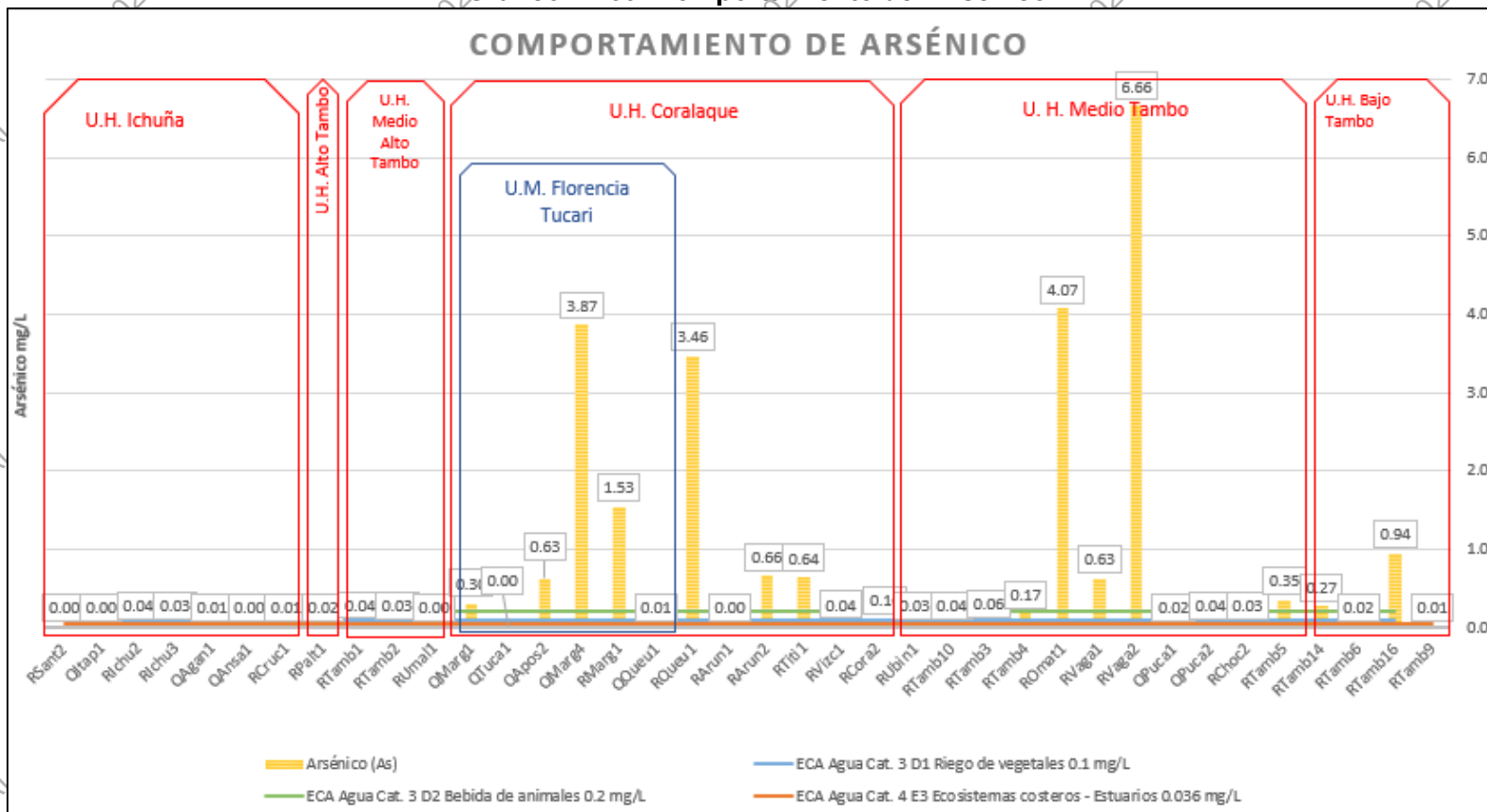
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 09. Comportamiento del Arsénico





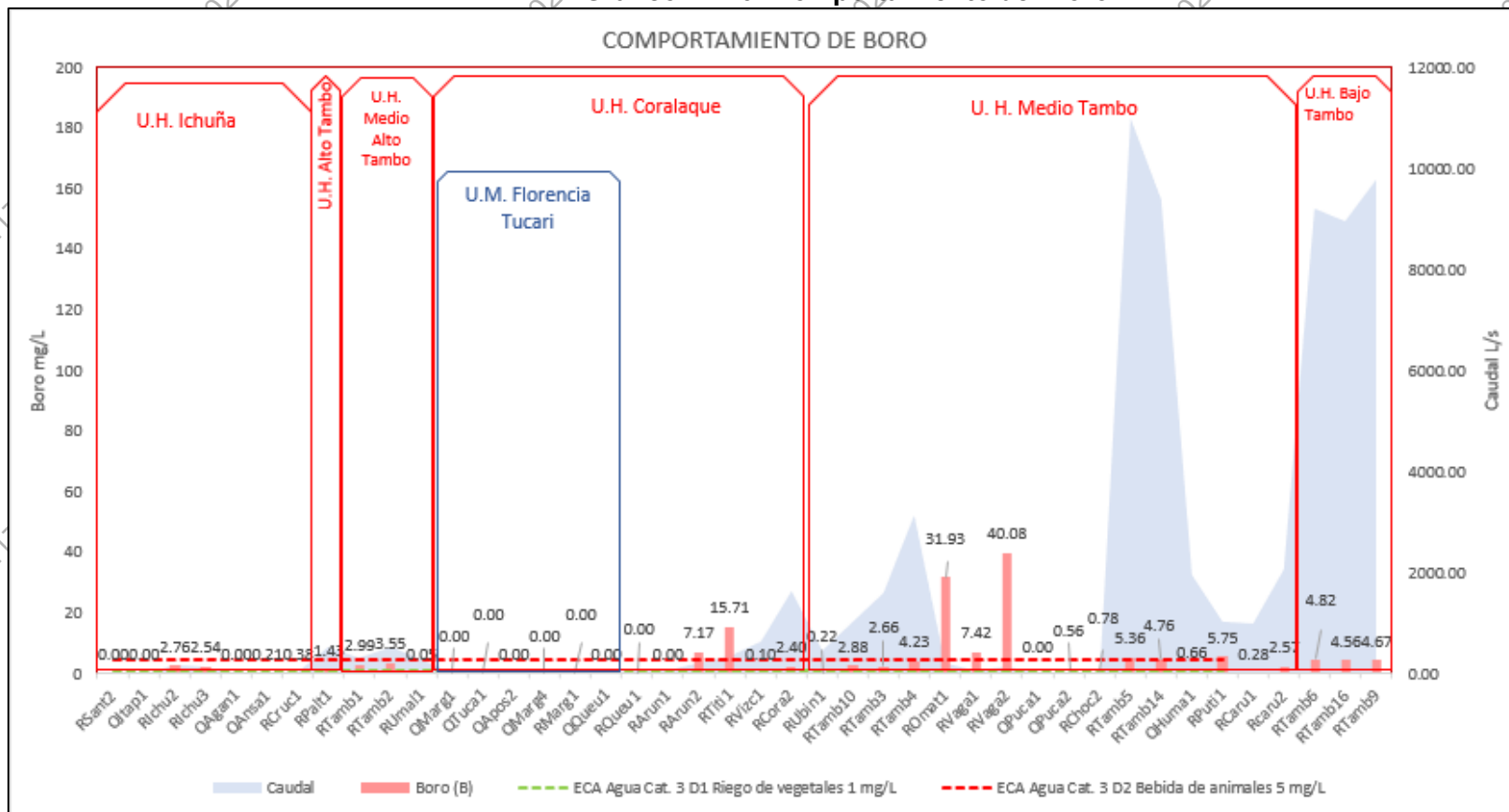
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 10: Comportamiento del Boro





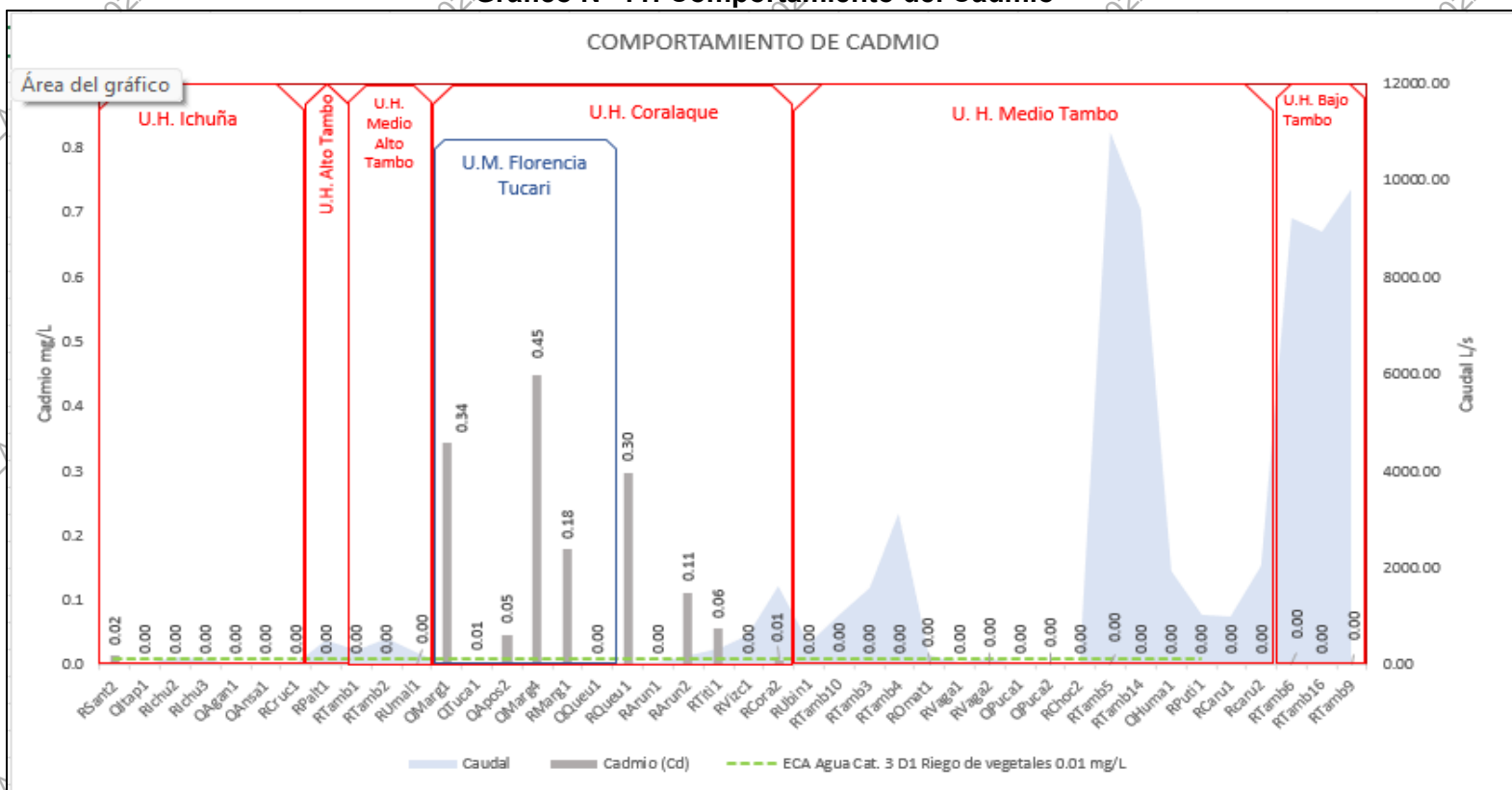
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 11: Comportamiento del Cadmio





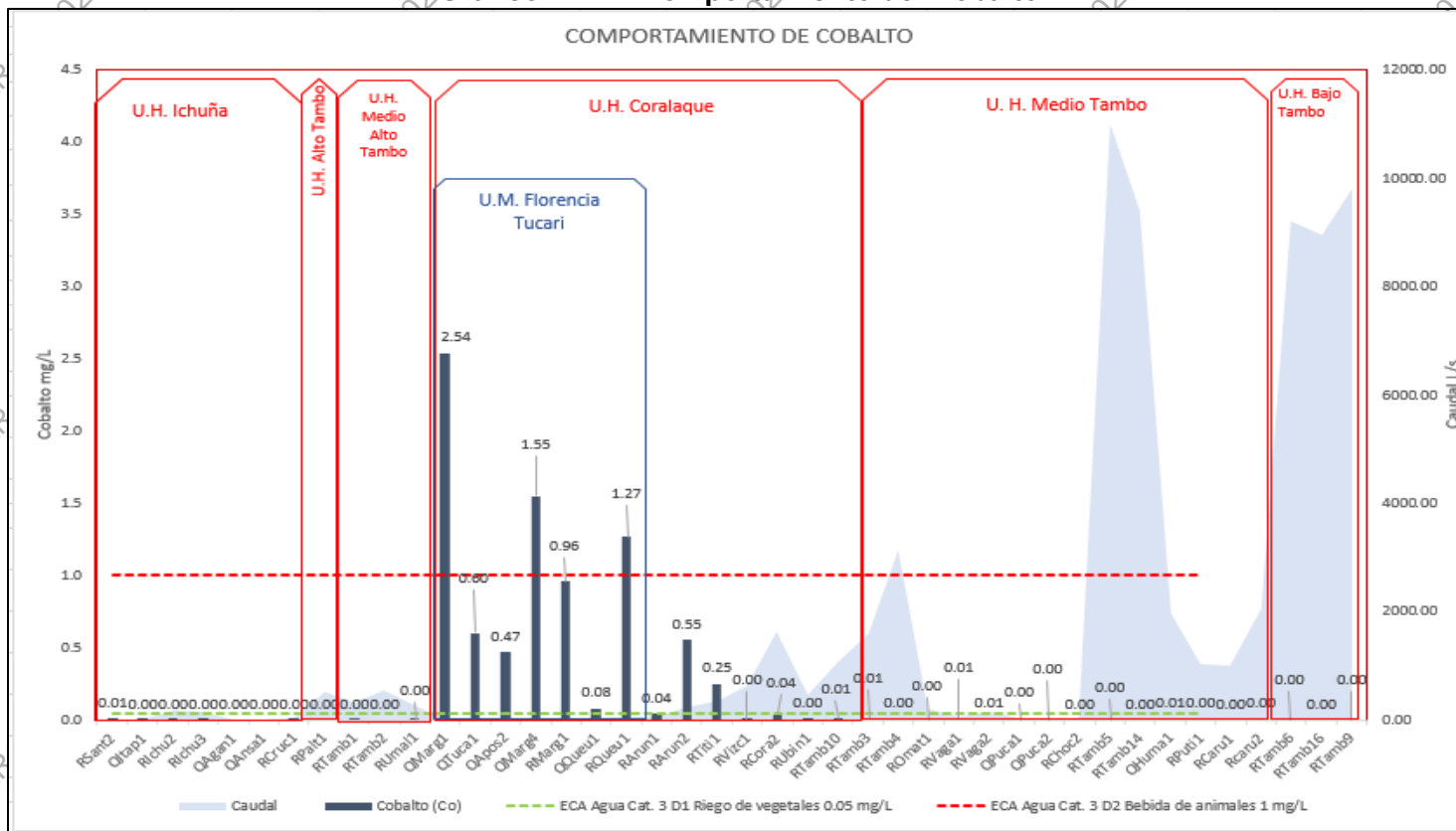
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 12: Comportamiento del Cobalto





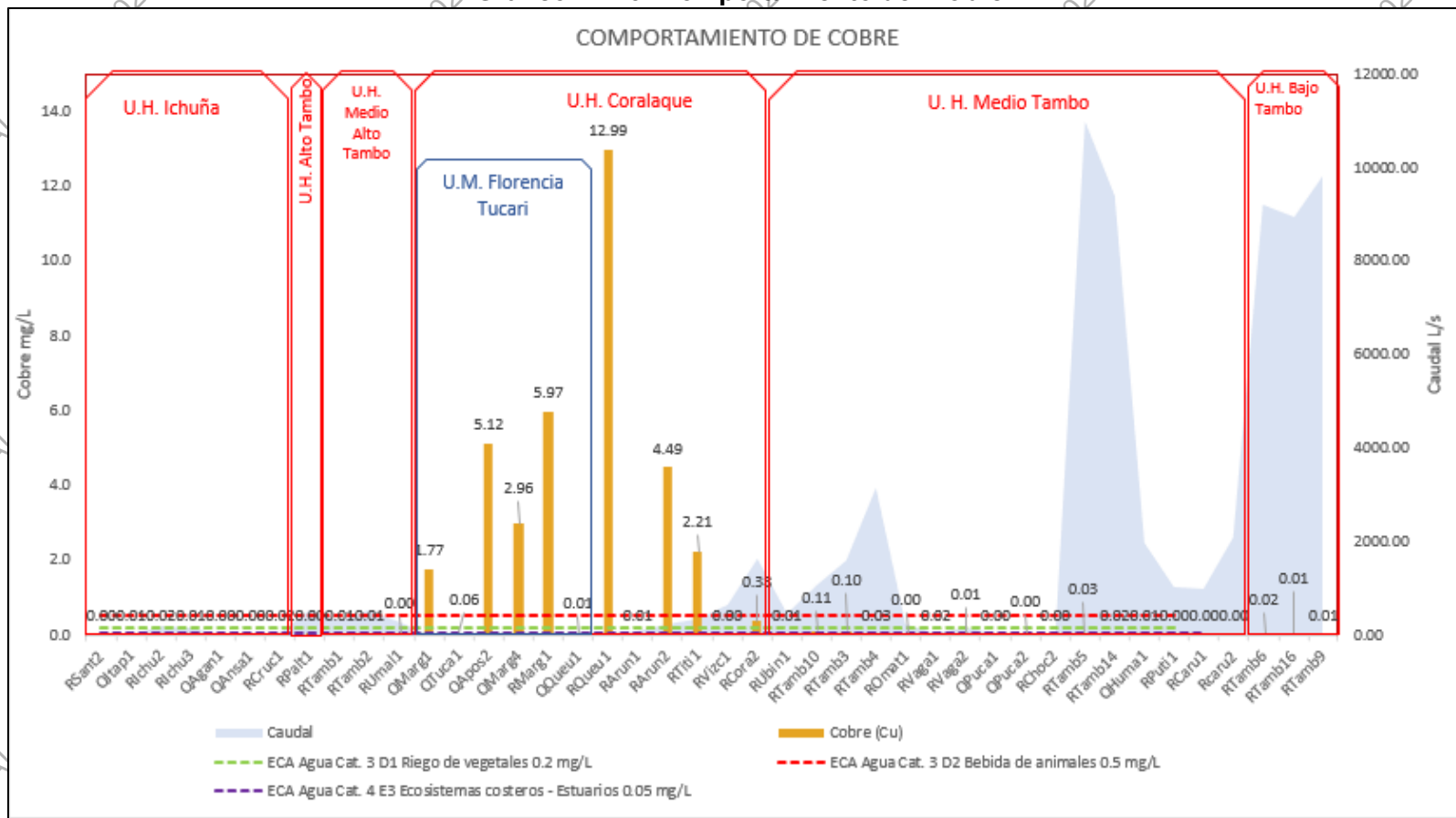
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 13: Comportamiento del Cobre





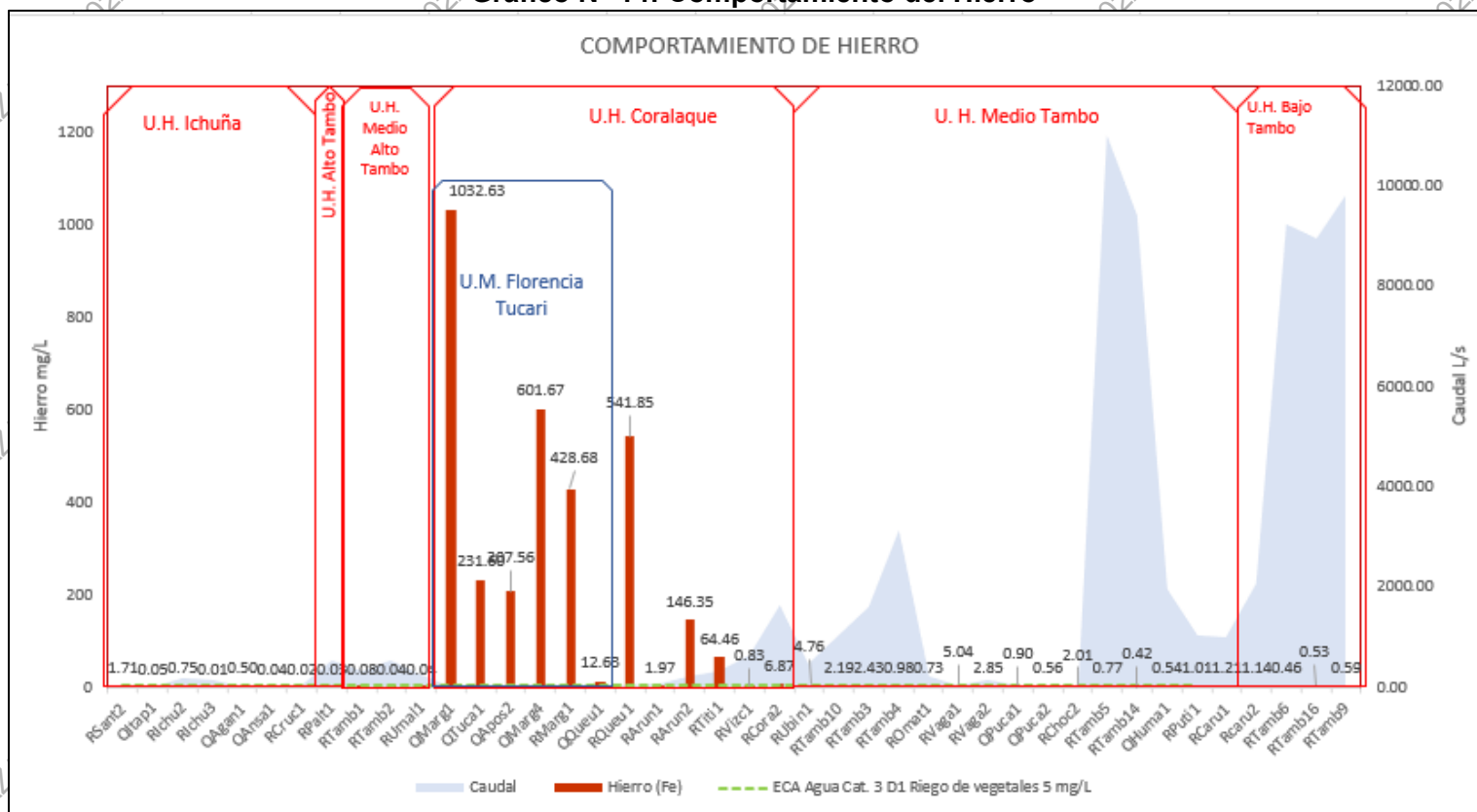
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

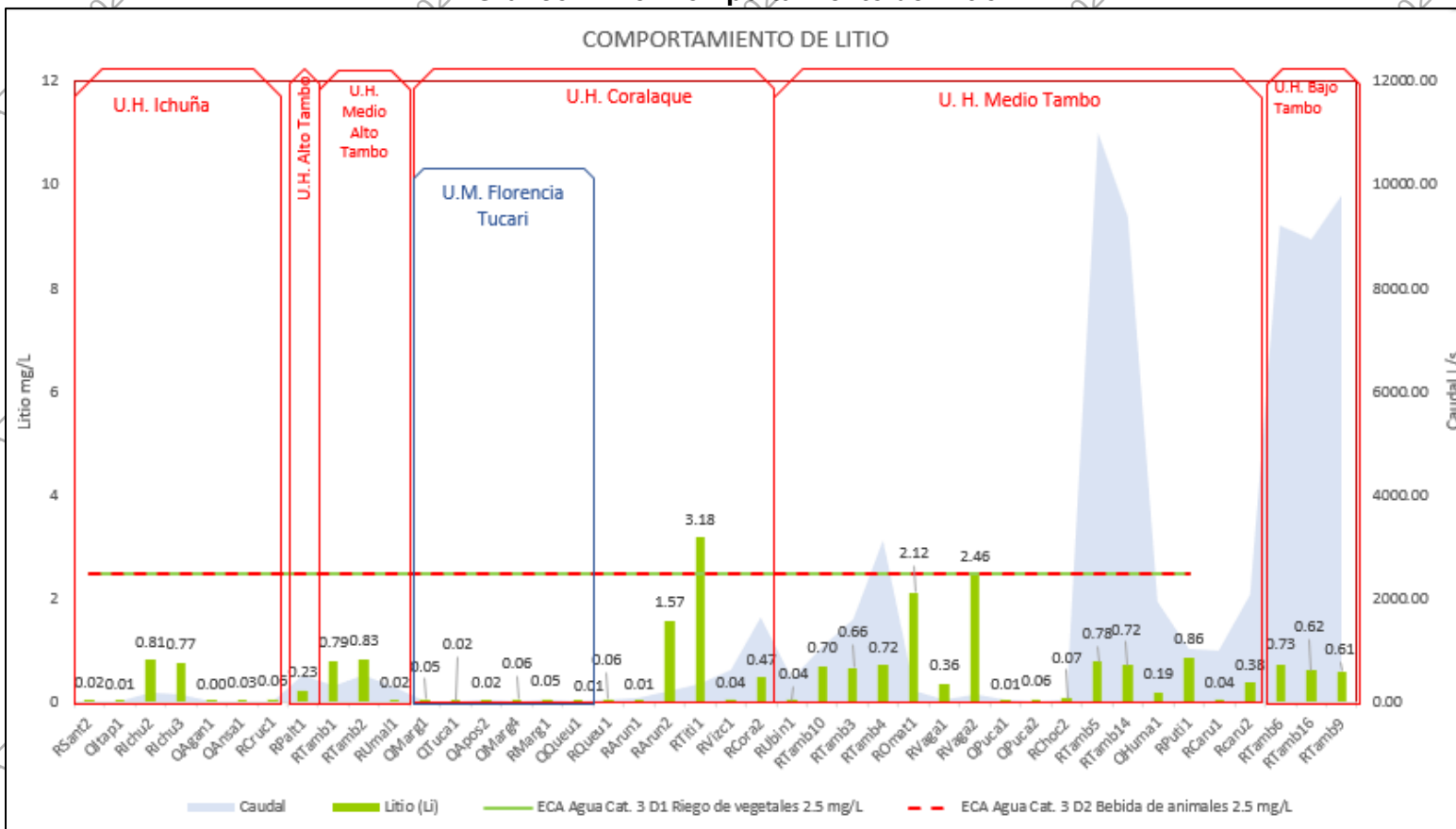
Gráfico N° 14: Comportamiento del Hierro





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 15: Comportamiento del Litio





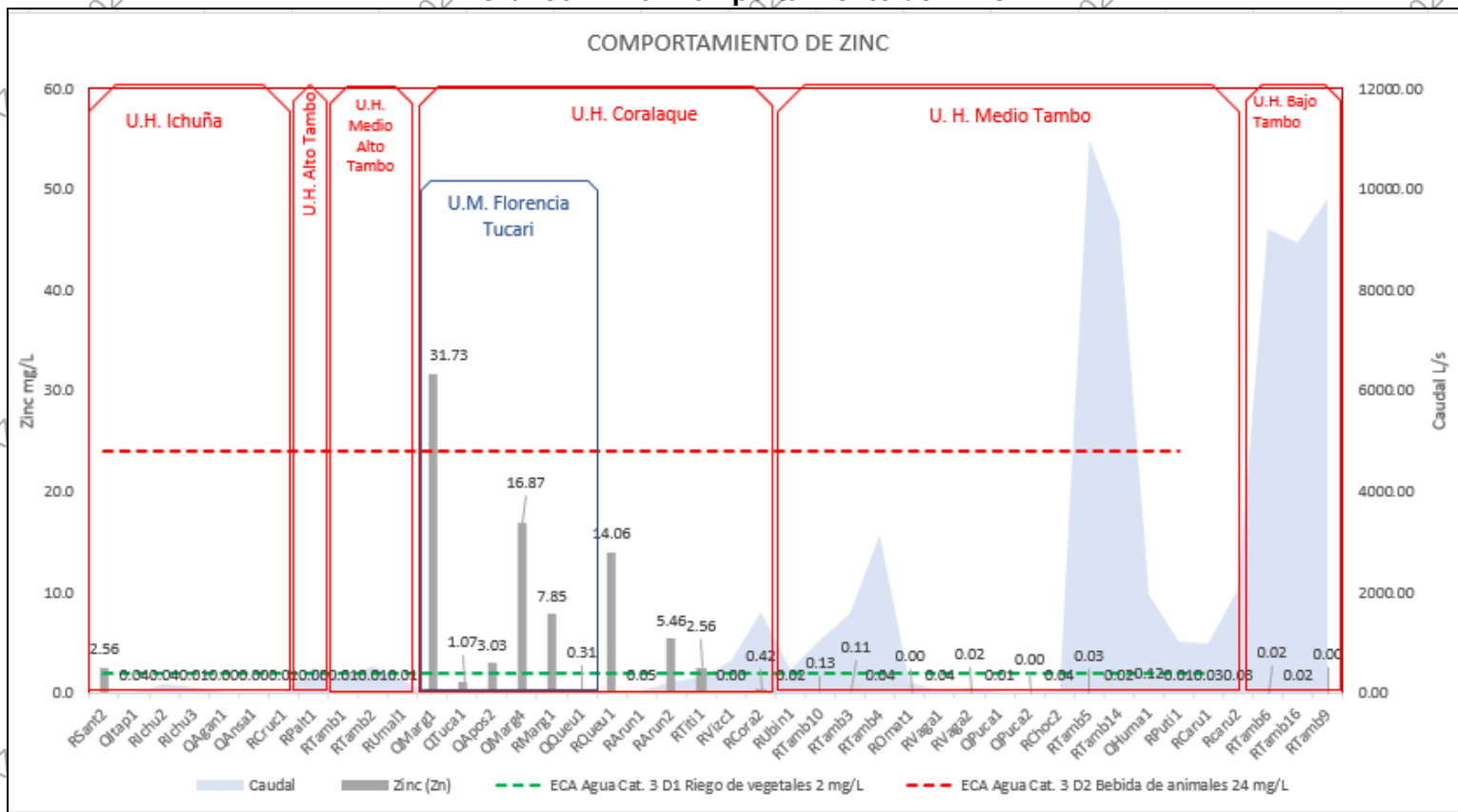
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

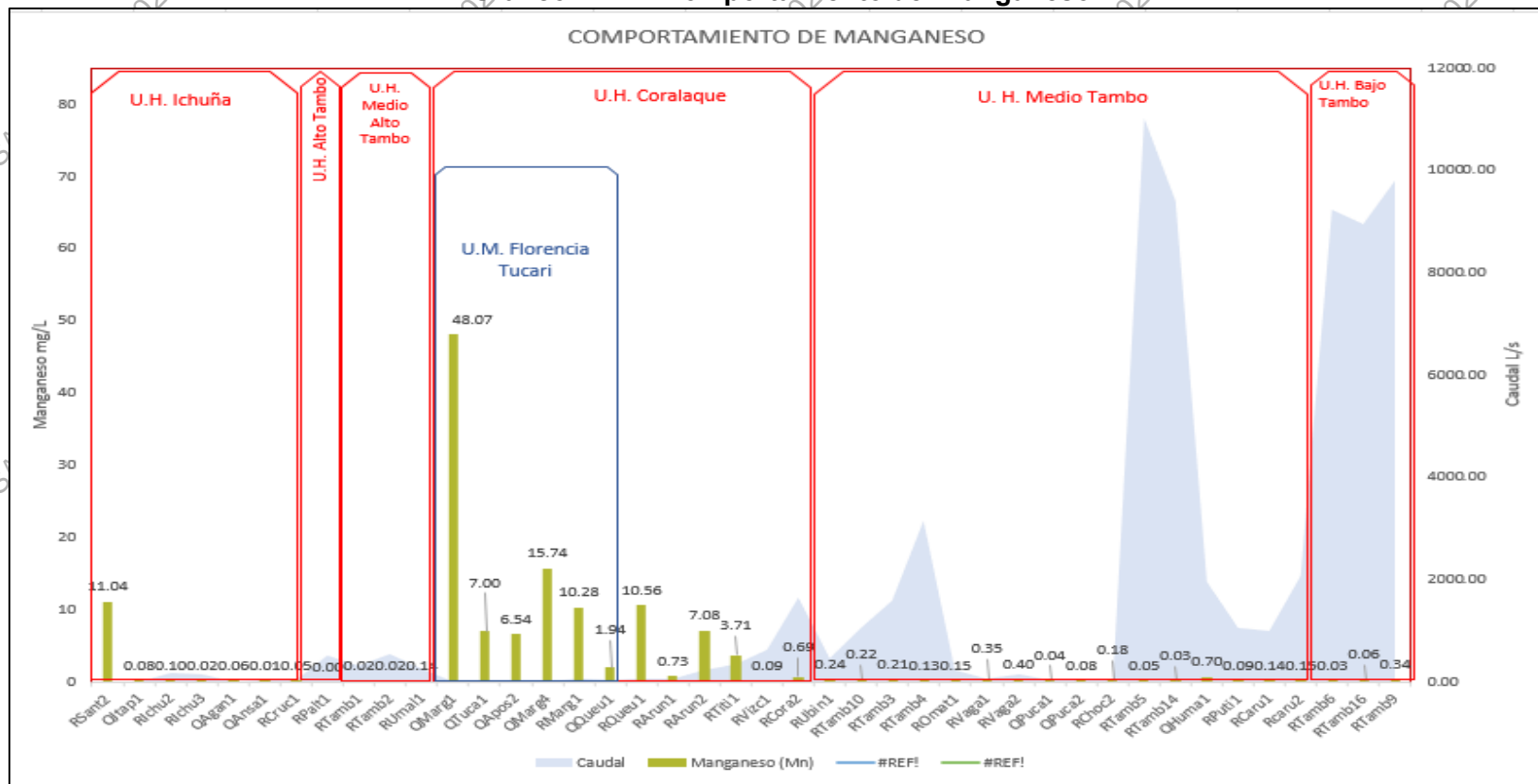
Gráfico N° 16: Comportamiento del Zinc





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 17: Comportamiento del Manganeso





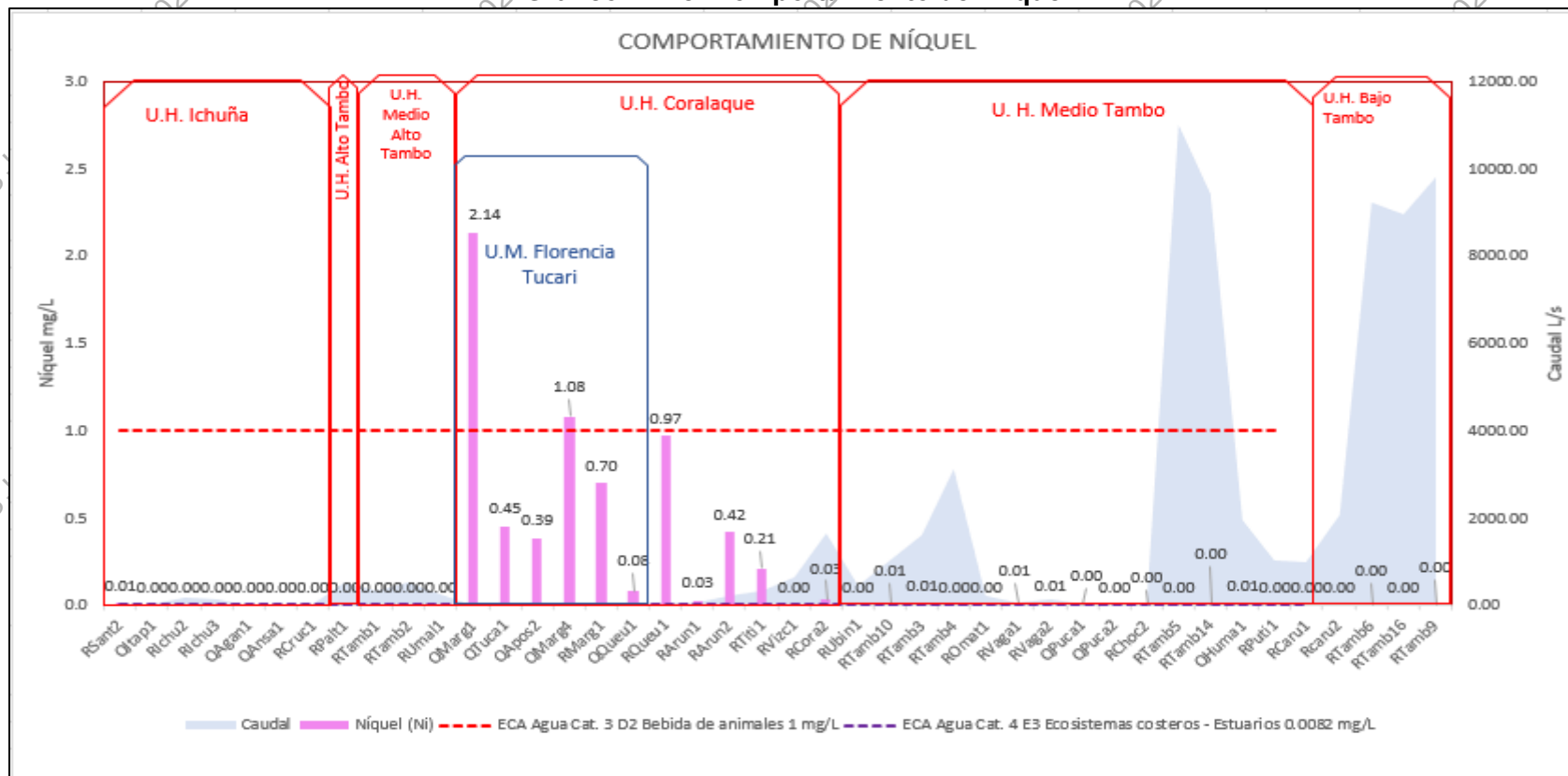
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 18. Comportamiento del Níquel





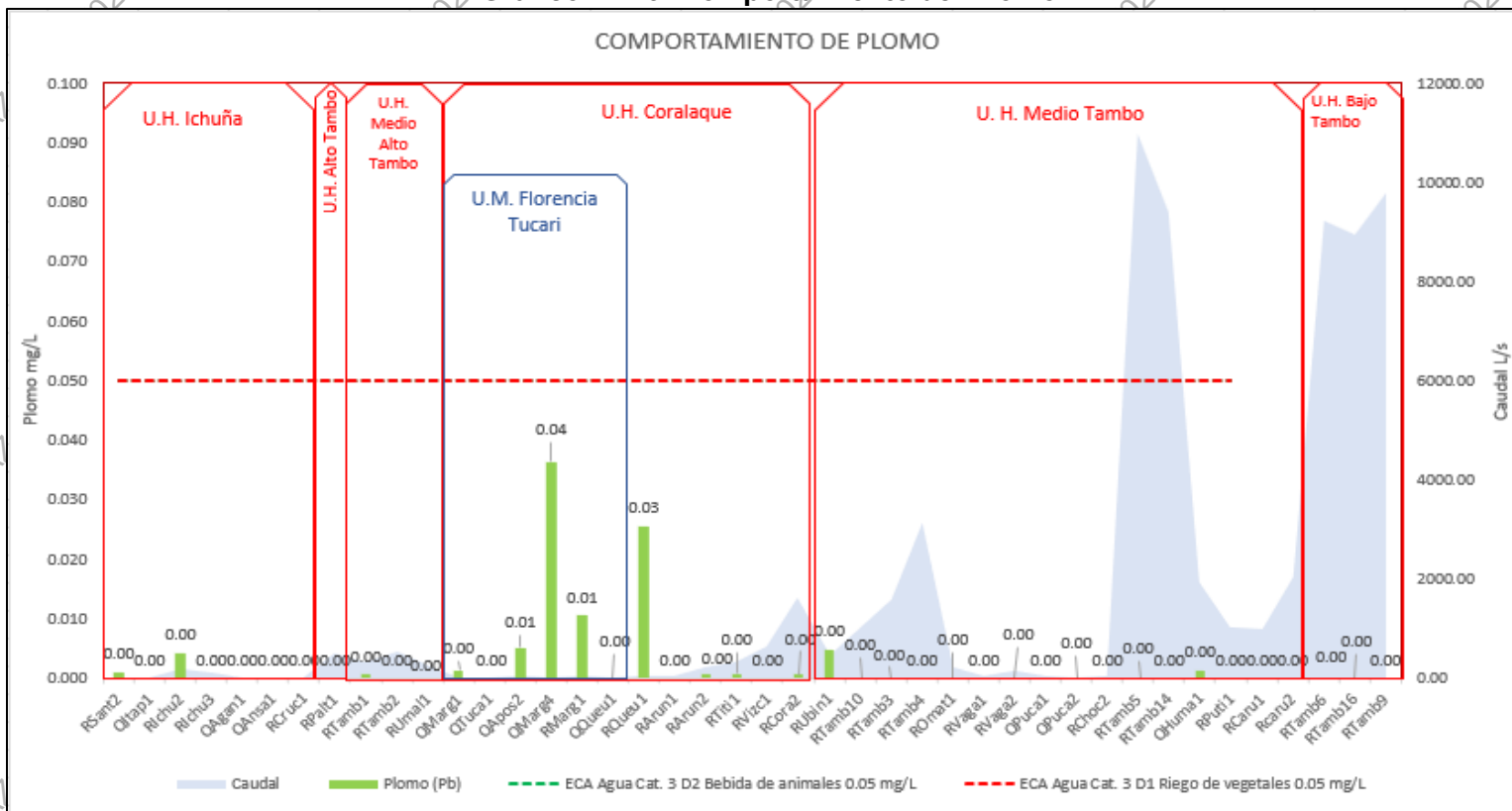
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 19. Comportamiento del Plomo





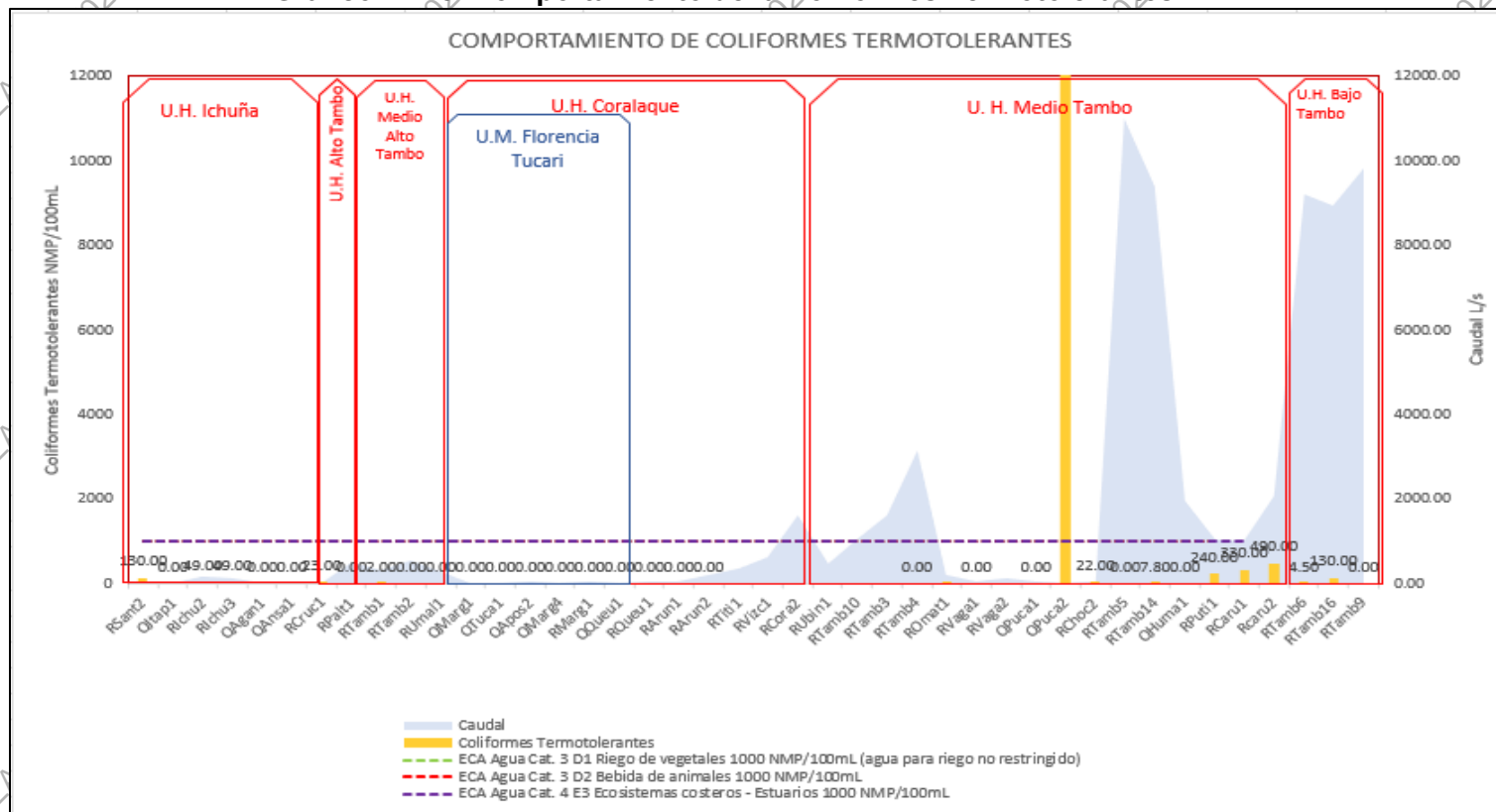
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 20. Comportamiento de la Coliformes Termotolerantes





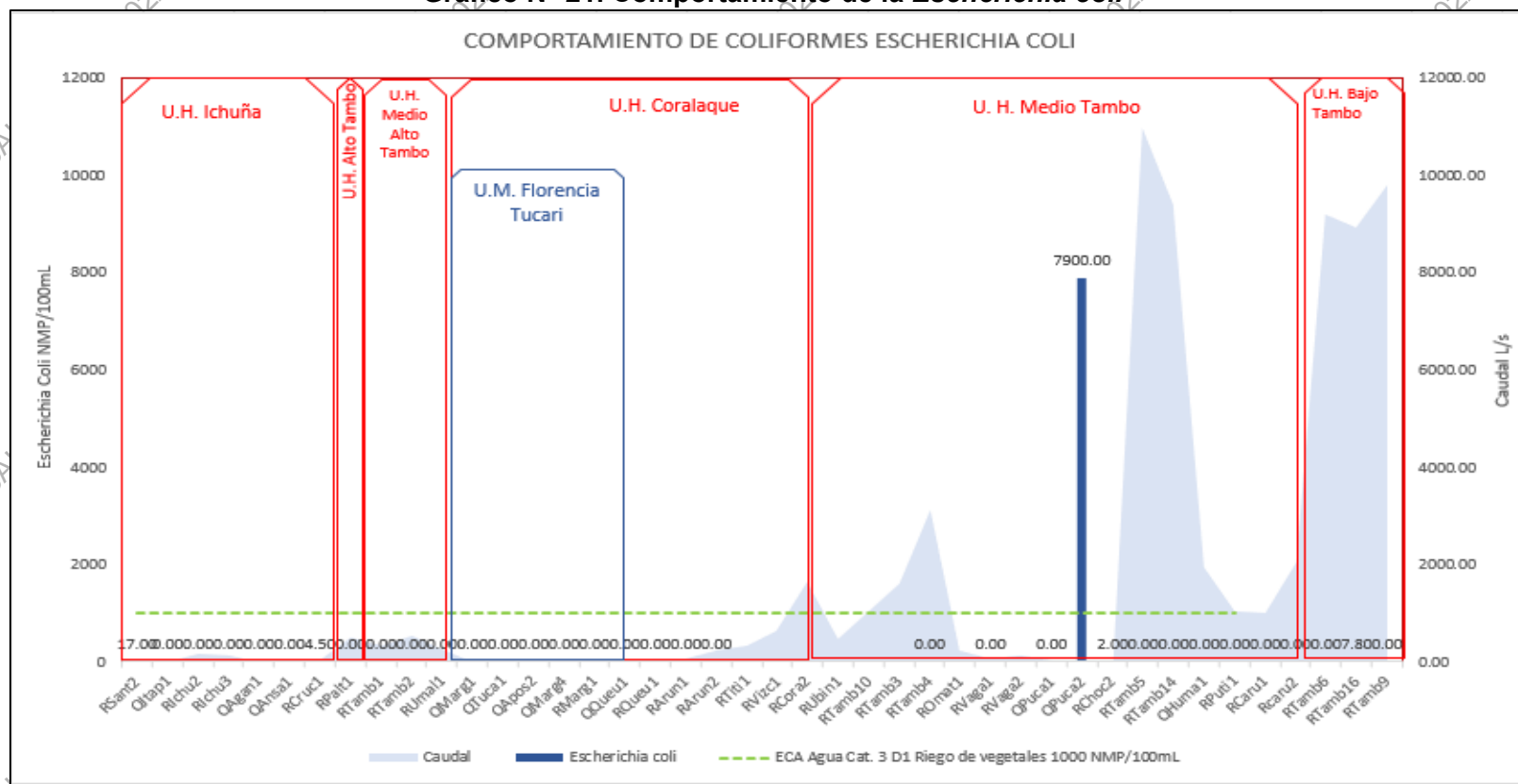
PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

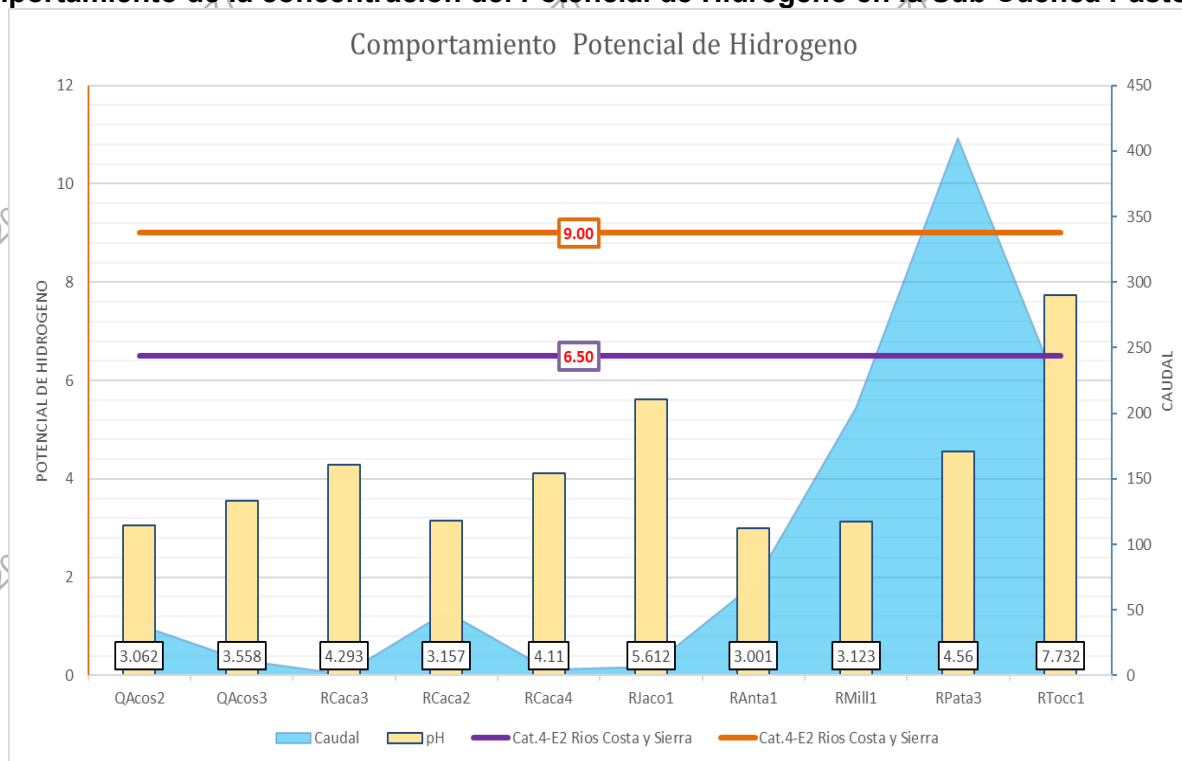
Gráfico N° 21. Comportamiento de la *Escherichia coli*



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

8.3. GRAFICAS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA SUB CUENCA PASTO GRANDE (U.H. CORALAUQUE) – CUENCA TAMBO.

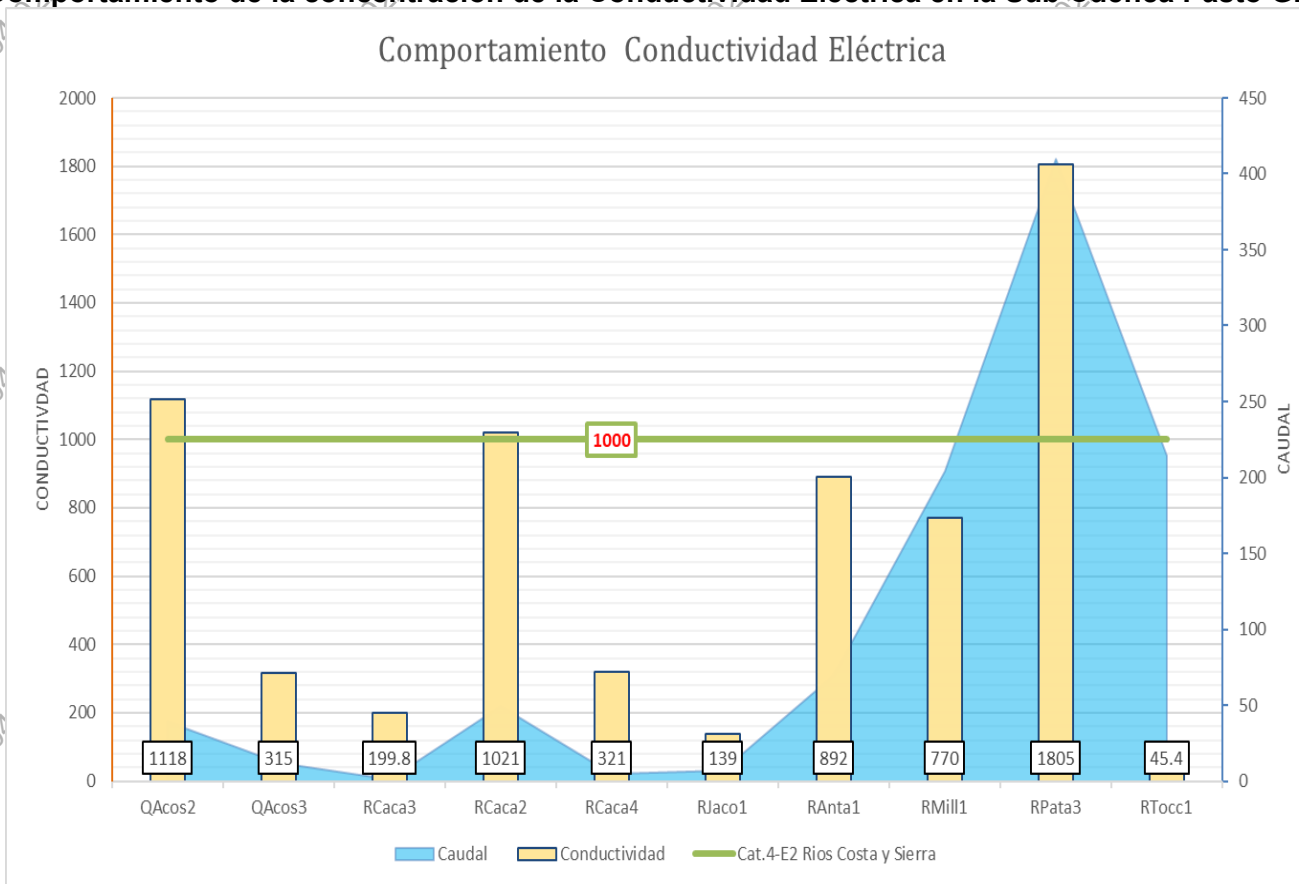
Gráfico N° 22: Comportamiento de la concentración del Potencial de Hidrogeno en la Sub Cuenca Pasto Grande – U.H. Coralauque





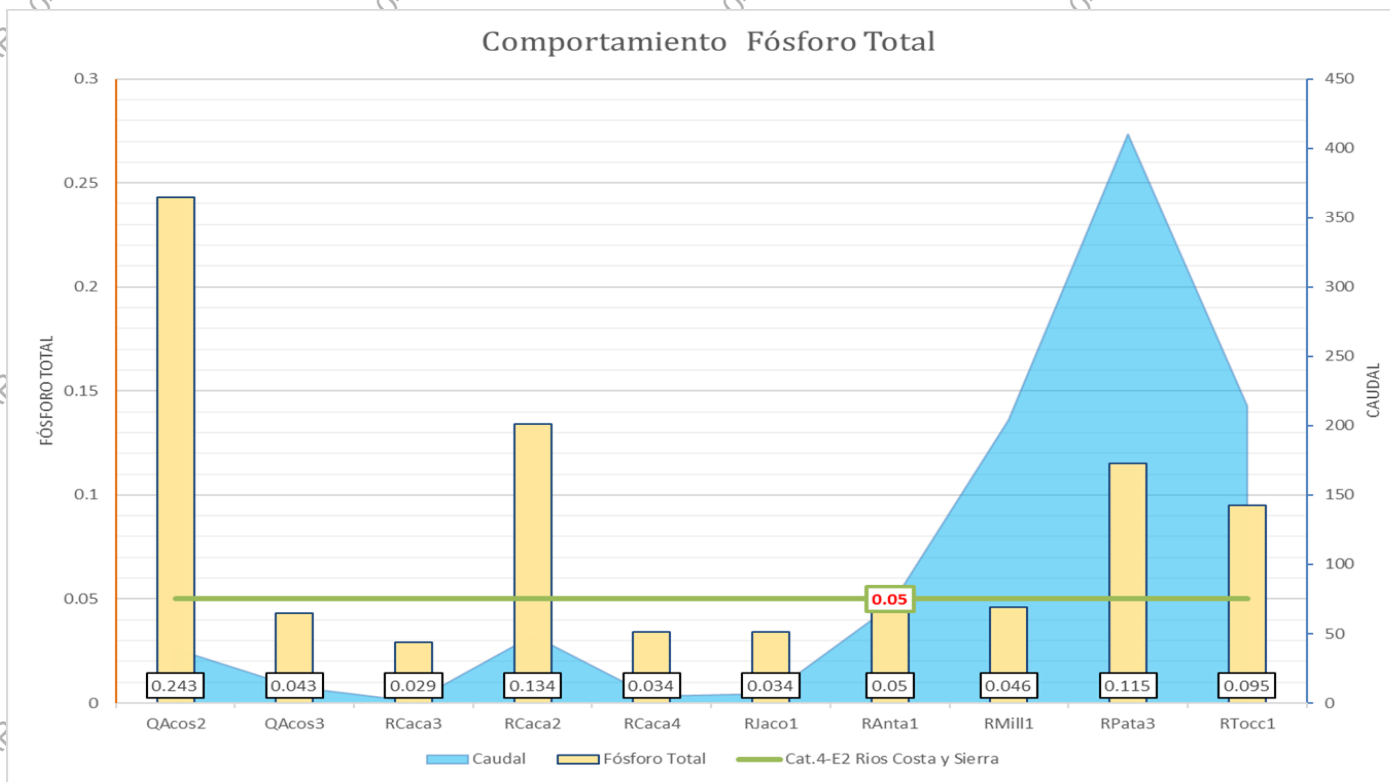
“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 23: Comportamiento de la concentración de la Conductividad Eléctrica en la Sub Cuenca Pasto Grande – U.H. Coralque



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

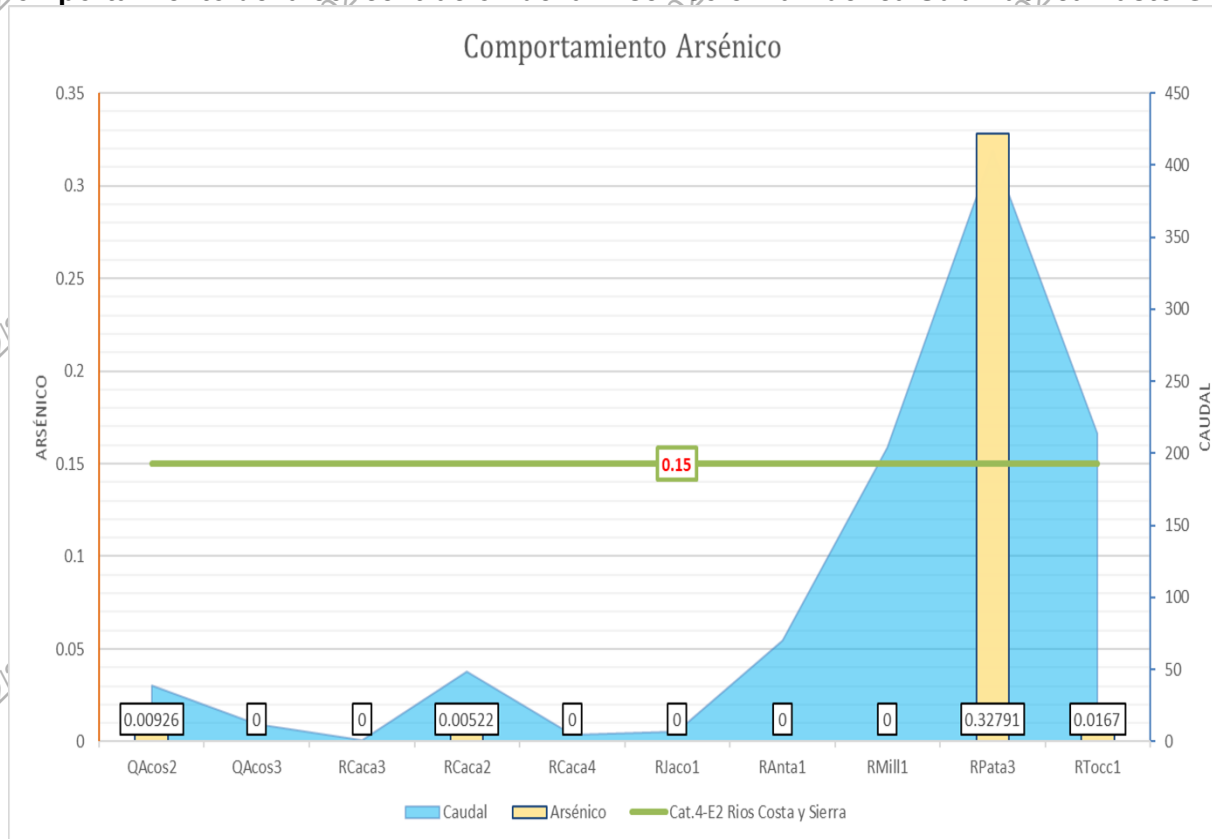
Gráfico N° 24: Comportamiento de la concentración de la Fosforo Total en la Cuenca Sub Cuenca Pasto Grande – U.H. Coralque



FUENTE: Elaboración para el presente informe.

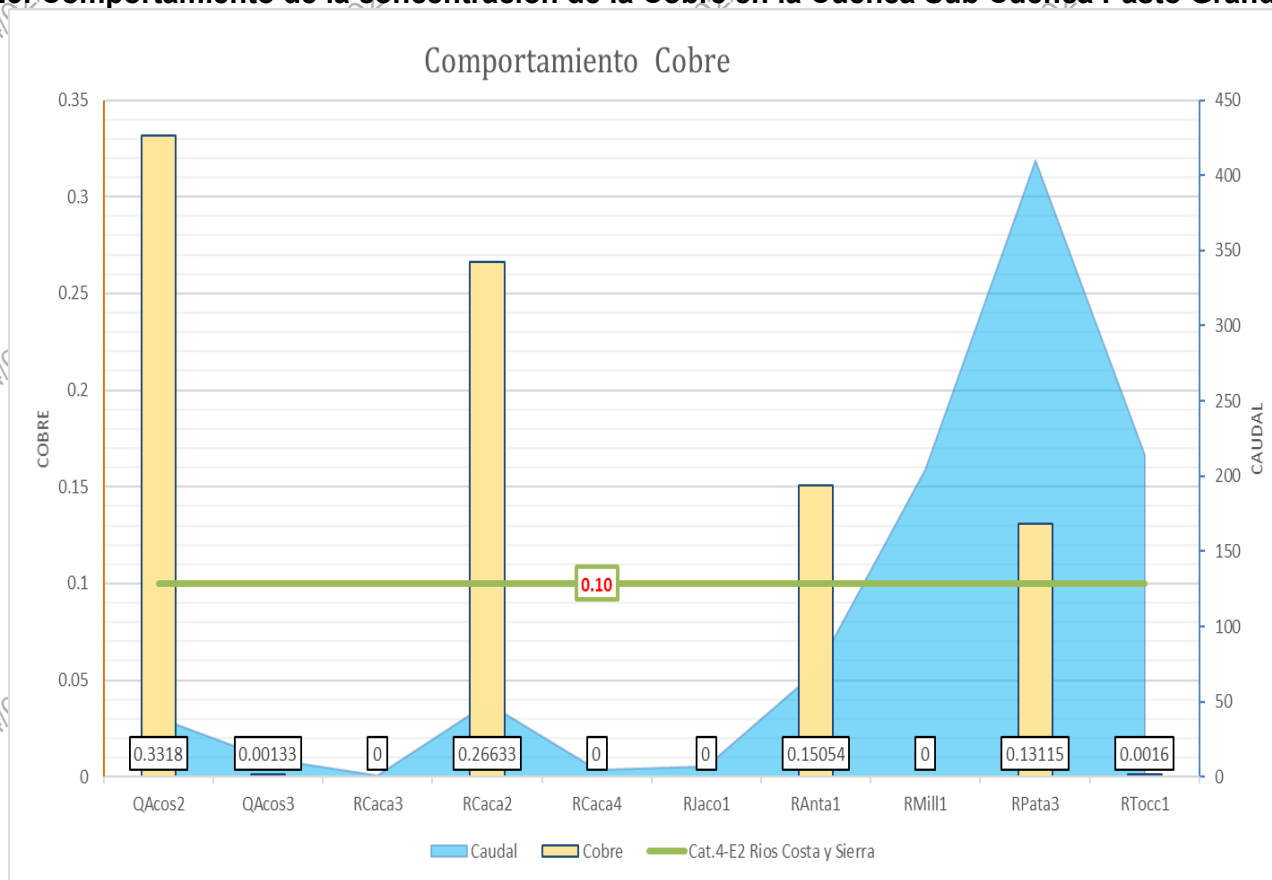
“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 25: Comportamiento de la concentración de la Arsénico en la Cuenca Sub Cuenca Pasto Grande – U.H. Coralauque



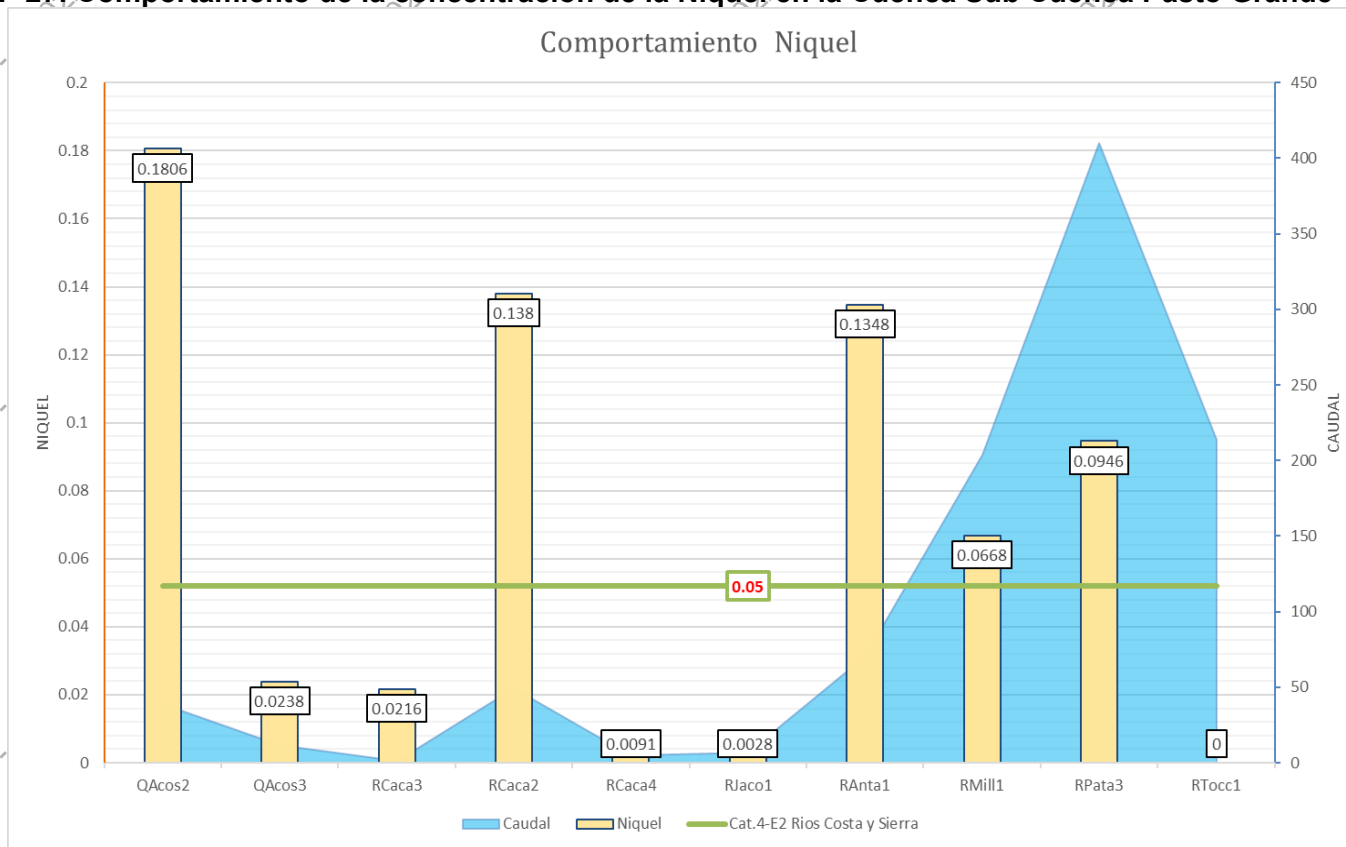
“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 26: Comportamiento de la concentración de la Cobre en la Cuenca Sub Cuenca Pasto Grande – U.H. Coralaque



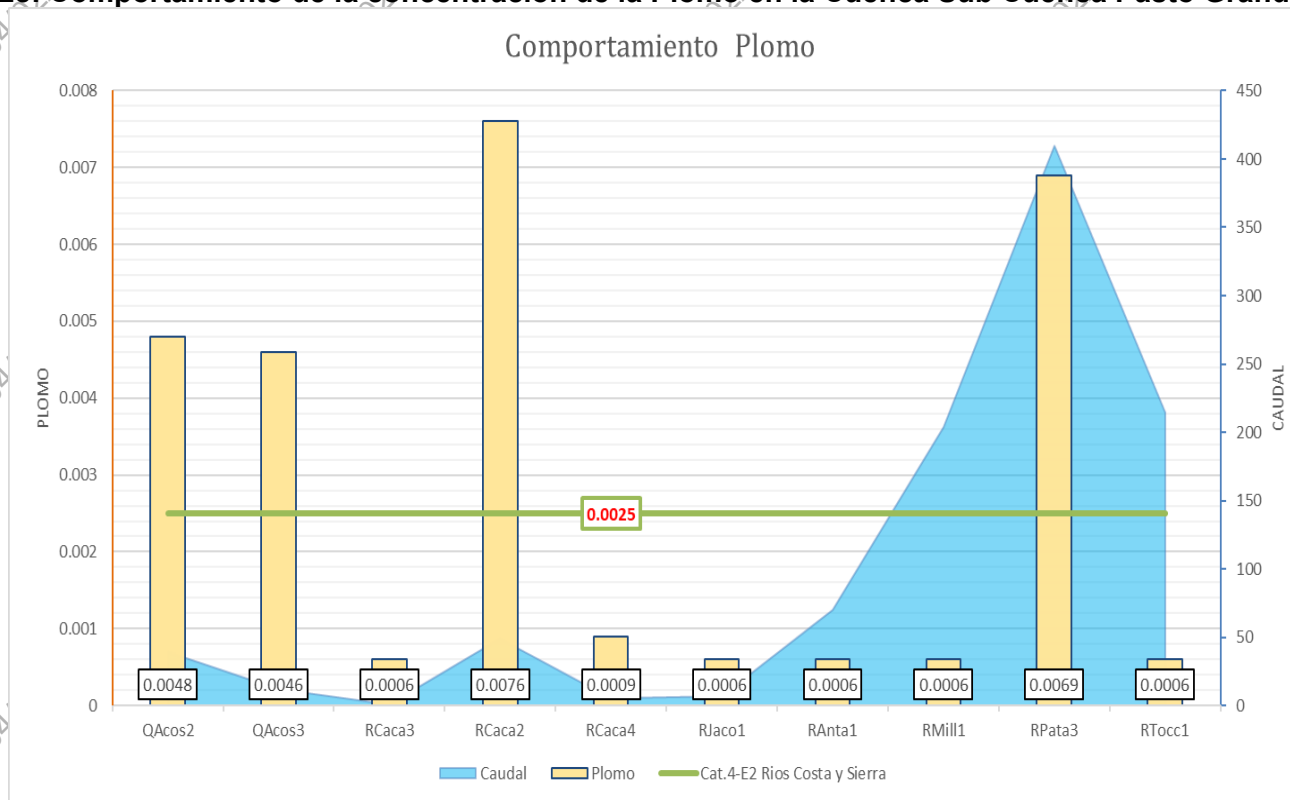
“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 27: Comportamiento de la concentración de la Niquel en la Cuenca Sub Cuenca Pasto Grande – U.H. Coralauque



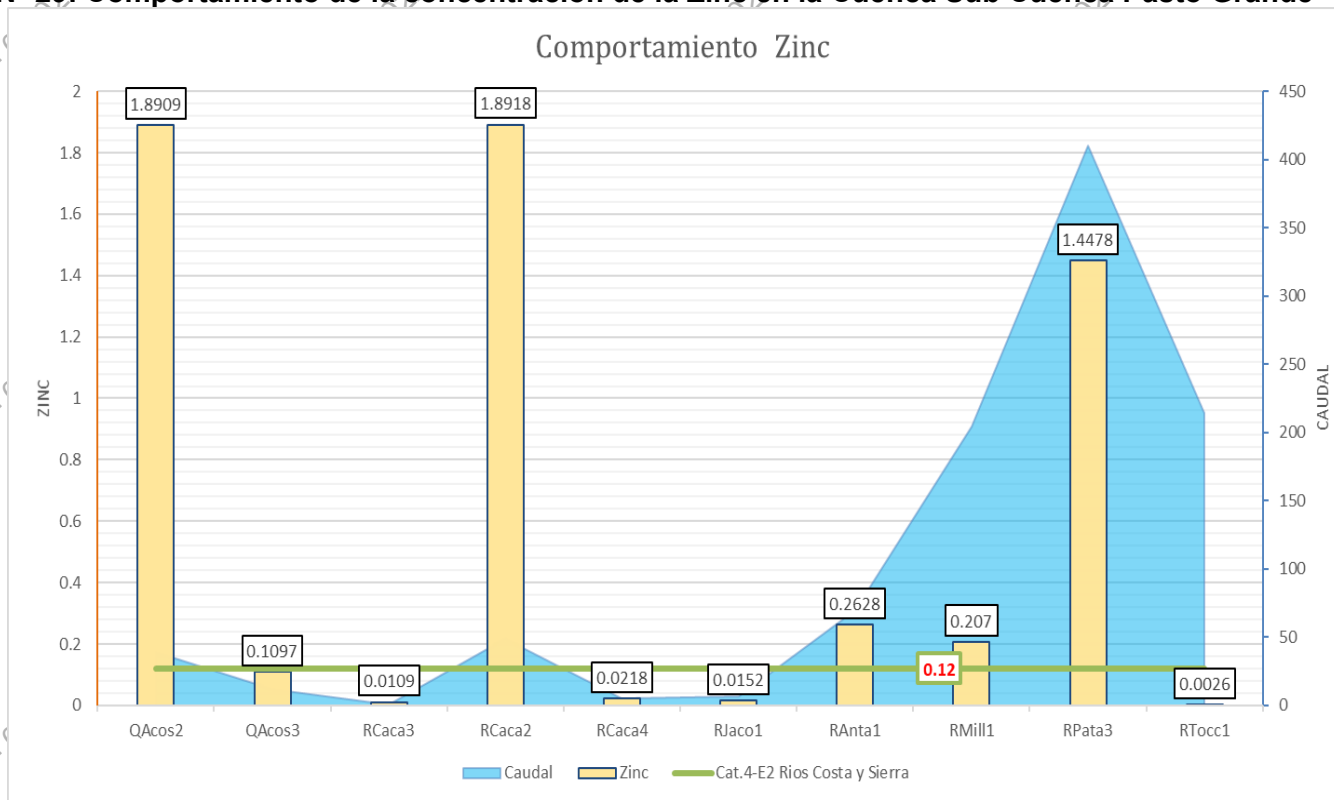
“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 28: Comportamiento de la concentración de la Plomo en la Cuenca Sub Cuenca Pasto Grande – U.H. Coralaque



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Gráfico N° 29: Comportamiento de la concentración de la Zinc en la Cuenca Sub Cuenca Pasto Grande – U.H. Coralaque





IX.

CONCLUSIONES

- La Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo desarrolló trabajo de campo en la cuenca Tambo, abarcando seis (06) unidades hidrográficas: Alto Tambo, Ichuña, Medio Alto Tambo, Coralaque, Medio Tambo y Bajo Tambo.
- Asimismo, ejecutó el XVII Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la cuenca Tambo, conforme al Plan de Trabajo N.º 0003-2025-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, correspondiente a la temporada de estiaje 2025, interviniendo 38 puntos de monitoreo.
- Por su parte, la Administración Local del Agua Moquegua realizó el XVII Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la cuenca Tambo – ámbito de la ALA Moquegua, de acuerdo con el plan de trabajo aprobado por la AAA Caplina–Ocoña, ejecutado del 15 al 17 de octubre de 2025, interviniendo 14 puntos de monitoreo ubicados en la unidad hidrográfica Coralaque (subcuenca Pasto Grande) y en la Unidad Hidrográfica Medio Tambo (Microcuenca Carumas).

- U.H. Alto Tambo

En el río Paltire, ubicado en el distrito de Cabanillas, región Puno, se estableció el punto de monitoreo RPalt1, en el cual se registró, el 12 de setiembre, un caudal de 522 L/s. Los resultados obtenidos evidenciaron el cumplimiento de los parámetros pH, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica, conforme a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de vegetales) y D2 (Bebida de animales). No obstante, se identificó la superación del ECA para el parámetro boro, registrándose una concentración de 1.429 mg/L. Asimismo, durante la evaluación de campo se observó abundante presencia de algas verdes en el lecho fluvial, lo que podría estar asociado a condiciones favorables para procesos de eutrofización.

- U.H. Ichuña

Río San Antonio: En el río San Antonio se estableció la estación de monitoreo RSant2, ubicada aguas abajo del centro poblado Juncal. Los resultados evidenciaron que los parámetros pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de vegetales) y D2 (Bebida de animales). No obstante, se identificaron excedencias significativas en los metales cadmio (0.01511 mg/L), manganeso (11.03604 mg/L) y zinc (2.56 mg/L), las cuales estarían asociadas a la influencia de pasivos ambientales mineros existentes en la zona.

Quebrada Itapallone: La quebrada Itapallone, tributaria del río Ichuña y ubicada aguas abajo de la confluencia de los ríos Ichuña y Crucero, cuenta con el punto de monitoreo QItap1. En dicho punto se determinó que la concentración de pH (8.47) excede el ECA para Agua – Categoría 3, subcategoría D2 (Bebida de animales).





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Río Ichuña: En el río Ichuña se evaluaron los puntos de monitoreo RIchu2 y RIchu3, ubicados aguas abajo de las pozas de estabilización de la PTAR Ichuña y aguas arriba del centro poblado Antajahua, respectivamente. En el punto RIchu3 se registró un pH de 8.60, superando el ECA para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 y D2. Asimismo, la conductividad eléctrica en los puntos RIchu2 (3330.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y RIchu3 (3210.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$) excedió los valores establecidos para la subcategoría D1. De igual manera, las concentraciones de cloruros (1,143.500 mg/L y 1,079.835 mg/L) y boro (2.756 mg/L y 2.542 mg/L) para los puntos RIchu2 y RIchu3, respectivamente, presentaron excedencias relevantes respecto al ECA Agua. Cabe señalar que la presencia de algas en el fondo del cauce, así como los aportes de aguas termales mineralizadas, ontribuyen a las transgresiones observadas.

Quebrada Agani: En la quebrada Agani se estableció el punto de monitoreo QAgan1, ubicado aguas abajo de la confluencia con la quebrada Pachacútec. Los resultados indicaron que todos los parámetros de campo, físico-químicos, orgánicos e inorgánicos evaluados cumplen con los ECA para Agua.

Quebrada Ansamani: En la quebrada Ansamani se estableció el punto de monitoreo QAnsa1, ubicado aguas arriba de la confluencia con el río Ichuña. En dicho punto se determinó que la conductividad eléctrica y el oxígeno disuelto cumplen con los estándares establecidos; sin embargo, el pH (8.57) supera ligeramente los límites permitidos para las subcategorías D1 y D2 del ECA Agua.

Río Crucero: En el río Crucero se evaluó el punto de monitoreo RCruc1, ubicado aguas arriba de la confluencia con el río Ichuña, donde se registró una excedencia en el parámetro pH (8.41), acompañada de abundante presencia de algas verdes, condición que podría estar contribuyendo al incremento de la alcalinidad de las aguas.

- U.H. Medio Alto Tambo

La Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo se conforma a partir de la confluencia de los ríos Paltiture e Ichuña, y se subdivide en tramos conforme a la metodología de Otto Pfafstetter. En el tramo correspondiente a la Unidad Hidrográfica Menor Medio Alto Tambo, se evaluaron los puntos de monitoreo RTamb1, ubicado aguas abajo del sistema de tratamiento del centro poblado Yunga, y RTamb2, localizado aguas abajo del centro poblado Lucco. En ambos puntos se determinó que los parámetros pH y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de vegetales) y D2 (Bebida de animales). No obstante, la conductividad eléctrica presentó ligeras excedencias respecto a los valores establecidos en el ECA Agua. Asimismo, se registraron excedencias en las concentraciones de cloruros y boro, superando los límites permitidos para riego, lo cual se atribuye a la influencia de aportes de aguas termales provenientes del río Ichuña.



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: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 7650B2CE

¡EL PERÚ A TODA MÁQUINA!

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



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

En el río Umalso se estableció el punto de monitoreo RUm1, ubicado a la salida de la represa Chirimayune, donde los resultados indicaron que todos los parámetros de campo, físico-químicos, orgánicos e inorgánicos evaluados cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de vegetales) y D2 (Bebida de animales).

- **U.H. Coralaque**

Esta unidad se localiza en la región Moquegua y se caracteriza por una altitud máxima aproximada de 5 200 m s. n. m., albergando importantes cuerpos de agua que dan origen a ríos y quebradas de la cuenca. La calidad del agua superficial fue evaluada en 12 puntos de monitoreo, evidenciándose que las condiciones observadas se encuentran influenciadas por actividades antropogénicas, así como por características naturales propias del entorno geológico.

Quebrada Margaritani: La quebrada Margaritani, con origen en el nevado Apostoloni, presentó aguas con marcada acidez, registrándose valores de pH de 3.32 en el punto aguas arriba y 2.73 antes de su confluencia con la quebrada Apostoloni, los cuales se sitúan muy por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua. Asimismo, se evidenció una elevada conductividad eléctrica, la cual en puntos cercanos a zonas de mineralización y actividades mineras llegó a superar hasta en 0.82 veces el límite permitido para riego. De igual manera, se identificaron concentraciones significativas de metales tales como aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, manganeso, cobre, hierro, níquel y zinc, que excedieron los valores permisibles para riego de vegetales y bebida de animales, evidenciando una afectación severa de la calidad del agua.

Quebrada Tucarirani: La quebrada Tucarirani se origina en manantiales y presenta una derivación mediante geomembrana (canal de derivación norte) hacia la quebrada Apostoloni. En el punto de monitoreo QTuca1, se registraron excedencias en los parámetros pH, fluoruros, sulfatos, aluminio, cobalto, hierro, manganeso y níquel, superando los límites establecidos en el ECA para Agua. Estos resultados evidencian una afectación significativa asociada a actividades antrópicas cercanas, observándose condiciones similares a las registradas en la quebrada Margaritani, con transgresiones que comprometen su aptitud para riego y bebida de animales. En conjunto, ambos cuerpos de agua reflejan una interacción compleja entre procesos naturales de mineralización y perturbaciones de origen humano.

Río Margaritani: Este río se forma a partir de la confluencia de varias quebradas, entre ellas Tucarirani, Apostoloni y Margaritani. El punto de monitoreo RMarg1, ubicado aguas abajo de las operaciones mineras, evidenció que la calidad del agua se encuentra fuertemente influenciada por una elevada carga metálica, asociada a los aportes provenientes de las quebradas tributarias.

Los resultados del monitoreo indican que el cuerpo de agua presenta un pH marcadamente ácido, alcanzando un valor de 2.78, el cual se sitúa muy por debajo de los límites establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de vegetales) y D2 (Bebida de



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: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 7650B2CE

¡EL PERÚ A TODA MÁQUINA!

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



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

animales). Asimismo, se registraron altas concentraciones de sulfatos, condición que favorece la movilización y disolución de metales en el medio acuático.

En cuanto a la conductividad eléctrica, esta se presentó elevada; sin embargo, no superó los valores permitidos por el ECA Agua. No obstante, se identificaron concentraciones significativamente elevadas de metales, tales como aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso, níquel y zinc, las cuales exceden los límites establecidos en el ECA para ambas subcategorías (D1 y D2). Adicionalmente, durante la evaluación de campo se observó una coloración rojo carmesí del agua, atribuida a procesos de oxidación de minerales y rocas en contacto con el agua, lo que evidencia la contribución significativa de la carga metálica proveniente de las quebradas tributarias.

Quebrada Queullirijahuiri: La quebrada Queullirijahuiri constituye un afluente por la margen derecha del río Margaritani. En el punto de monitoreo QQueu1 se registró un pH de 3.18, valor que excede los límites establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de vegetales) y D2 (Bebida de animales). Asimismo, se identificaron concentraciones elevadas de aluminio, cobalto, hierro y manganeso, superando los valores permitidos por el ECA para los usos señalados. Cabe precisar que este cuerpo de agua no presenta influencia de actividades antropogénicas, lo que sugiere que la acidez y las altas concentraciones de metales tienen un origen natural, asociado a procesos de mineralización del entorno geológico.

Río Queullirijahuiri: En el río Queullirijahuiri se evaluó el punto de monitoreo RQueu1, ubicado aguas arriba de su confluencia con el río Aruntaya. Los resultados evidenciaron que los parámetros pH y conductividad eléctrica superan los límites establecidos en el ECA para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 y D2. Asimismo, se registraron concentraciones elevadas de metales, tales como aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso, níquel y zinc, las cuales exceden los estándares de calidad ambiental para agua. Estas transgresiones estarían asociadas al arrastre de minerales provenientes de las quebradas Margaritani, Apostoloni y Tucarirani, que aportan una carga metálica significativa al sistema hídrico.

Río Aruntaya: El río Aruntaya tiene su origen en la quebrada Pajcha, en las inmediaciones de los nevados del Apostoloni, y fluye en dirección oeste hasta confluir con el río Queullirijahuiri, cerca del centro poblado Aruntaya. En este cuerpo de agua se establecieron dos puntos de monitoreo: RArun1, ubicado aguas arriba de la confluencia con el río Queullirijahuiri, y RArun2, localizado aguas arriba de la confluencia con el río Pacchani, luego de atravesar la zona geotermal Baños. En el punto RArun1 se identificó el incumplimiento del ECA para Agua en los parámetros pH, aluminio y manganeso. Por su parte, en el punto RArun2 se registraron valores de pH (2.86) y conductividad eléctrica (3 680.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$) que exceden ampliamente los límites permitidos, situación atribuida a la mineralización geotérmica. Adicionalmente, se observaron excedencias en cloruros, fluoruros, sulfatos y metales tales como aluminio, arsénico, boro, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso, níquel y zinc, superando los valores establecidos en el ECA para los usos de riego de vegetales y bebida de animales.



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: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 7650B2CE

**¡EL PERÚ A TODA
MÁQUINA!**

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



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Río Titire, El río Titire se forma a partir de la confluencia de los ríos Aruntaya y Pacchani. En este cuerpo de agua se estableció el punto de monitoreo RTiti1, ubicado aguas abajo del puente Bello. Los resultados del monitoreo evidenciaron que los parámetros pH (4.10) y conductividad eléctrica (5 010.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$) exceden ampliamente los límites establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de vegetales) y D2 (Bebida de animales). Asimismo, se registraron elevadas concentraciones de cloruros, fluoruros, sulfatos y diversos metales, las cuales contribuyen de manera significativa a la afectación de la calidad del agua en este tramo del río.

Río Coralaque: El río Coralaque se origina por la confluencia de los ríos Titire y Vizcachas. En este cuerpo de agua se observa una dilución parcial de algunos parámetros debido al ingreso de aguas de mejor calidad provenientes del río Vizcachas. No obstante, persisten excedencias en determinados parámetros que superan los valores establecidos en el ECA para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 y D2, tales como el pH (4.51) y las concentraciones de metales como aluminio, boro, cobre, hierro y manganeso.

Quebrada Acosiri, ubicada en la Unidad Minera Santa Rosa, en la margen izquierda del pasivo minero de la empresa Aruntani SAC, presenta dos estaciones de monitoreo: QAcos3 aguas arriba del pasivo ambiental minero de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C. y del bofedal de la quebrada, y QAcos2, aguas abajo del pasivo ambiental minero de Aruntani S.A.C. y antes de la confluencia con el río Cacachara, los cuales presentaron aguas de características ácidas; sin embargo el punto de monitoreo QAcos2 presentó además una conductividad eléctrica moderadamente elevada y concentraciones Fosforo Total, Cobre, Níquel, Plomo y Zinc que superan los valores establecidos en el ECA-Agua, Cat. 4, E2: ríos costa y sierra y en el punto de monitoreo QAcos3 presentó concentraciones de Plomo, que vienen superando los ECA-Agua, Cat. 4, E2: ríos costa y sierra. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica y mineralizada de la zona desde sus nacientes y a la influencia del pasivo minero de Aruntani S.A.C. el cual se encuentra en proceso final de cierre.

Río Cacachara, ubicado en el sector Santa Rosa, hacia la margen derecha del pasivo minero de la empresa Aruntani SAC, cuenta con tres estaciones de monitoreo, RCaca3, ubicado aguas arriba del pasivo ambiental minero de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C., RCaca4 Río Cacachara, aguas abajo del pasivo ambiental minero de la Unidad Minera Santa Rosa - Aruntani S.A.C., antes de la confluencia con la Quebrada Acosiri, ambos puntos presentaron pH ácido los cuales transgreden los valor del ECA para Agua categoría 4, subcategoría E2. los cuales se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes. Y el punto de monitoreo RCaca2, aguas debajo de la confluencia con la Qda Acosiri y antes de la confluencia con el Río Jacosive, presentó carácter ácido (pH ácido) y concentraciones de los parámetros Fosforo Total, Conductividad Eléctrica, Cobre, Níquel, Plomo y Zinc que transgreden los valores de los ECA para Agua, categoría 4, subcategoría E2, los cuales se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes y a la influencia de las aguas de la quebrada Acosiri y al pasivo minero existente en la zona.



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: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 7650B2CE

¡EL PERÚ A TODA MÁQUINA!

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



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

El Río Jacosive, ubicado antes de la confluencia con el río Cacachara cuenta con un punto de monitoreo RJaco1, el cual presentó un pH ácido el cual transgrede los ECA para Agua, Categoría 4; atribuyendo tal característica a la naturaleza hidrogeológica de la zona, mientras que los demás parámetros se encuentran dentro de los valores del ECA-Agua, Cat.4, E2 ríos costa y sierra.

El Río Patara, en su punto de monitoreo RPata3, ubicado a 50 m aproximadamente aguas arriba de la estación de aforo Pasto Grande., presentó un valor de pH ácido y concentraciones de los parámetros Fosforo Total, Conductividad Eléctrica, Arsénico, Cobre, Níquel, Plomo y Zinc, los cuales transgreden los valores establecidos por el ECA Agua, Categoría 4, subcategoría E2; esto debido a la naturaleza hidrogeológica de la zona, al aporte de las aguas ácidas provenientes del Río Cacachara así como presencia de pasivos ambientales de la actividad minera y la influencia de aguas termales presentes en la zona.

El Río Millojahuira, en su punto de monitoreo RMillo1, ubicado a la altura de la estación de aforo Pasto Grande., presentó concentraciones de pH ácido, Níquel y Zinc, que transgreden los valores establecidos en el ECA para Agua, categoría 4, subcategoría E2. Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde las nacientes de este río, el cual tiene aporte de manantiales con aguas ácidas.

El Río Antajarane, cuenta con un punto de monitoreo RAnta1, ubicado a la altura de la estación de aforo Pasto Grande, el cual presentó características de pH ácido; así como concentraciones de los parámetros Cobre, Níquel y Zinc, los cuales transgreden los valores establecidos en los ECA –Agua, para Categoría 4, subcategoría E2, ríos costa y sierra, atribuyendo éstos resultados a la naturaleza hidrogeológica de la zona y por el aporte del Río Hualcane, que aporta aguas ácidas los cuales diluyen los metales presentes e influyen en la calidad de este río, el cual presenta tendencia ascendente de los niveles de acidez.

El Río Tocco, en su punto de monitoreo RTocc1, a 30 m. aproximadamente aguas arriba de la estación de aforo Pasto Grande, presentó aguas claras con presencia de vegetación acuática y bofedales en su trayecto, asimismo presentó concentraciones del parámetro Fosforo Total, el cual transgrede el valor establecido en los ECA –Agua, para Categoría 4, subcategoría E2, ríos costa y sierra.

- U.H. Medio Tambo

El río Ubinas, ubicado en las faldas del volcán Ubinas, constituye el primer afluente del río Tambo y se caracteriza por la presencia de sólidos suspendidos, asociados a procesos naturales del entorno volcánico. En el punto de monitoreo RUBin1, ubicado aguas arriba de la confluencia con el río Tambo, los resultados indicaron que los parámetros pH, temperatura, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de vegetales) y D2 (Bebida de animales).

En relación con los parámetros físico-químicos, se identificó que únicamente el manganeso presenta excedencias respecto a los valores establecidos en el ECA para Agua. Asimismo, desde el punto de vista de las características físicas, la muestra de agua evidenció una ligera coloración grisácea, atribuida al arrastre de





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

lahares provenientes de las faldas del volcán Ubinas, fenómeno de origen natural que influye en la apariencia y carga sólida del cuerpo de agua.

Río Tambo: En el tramo correspondiente a la Unidad Hidrográfica Medio Tambo se evaluaron los puntos de monitoreo RTamb10, RTamb3 y RTamb4. Los resultados obtenidos evidenciaron que los parámetros pH, temperatura, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de vegetales) y D2 (Bebida de animales).

No obstante, se registraron excedencias en las concentraciones de cloruros, arsénico y boro, superando los límites establecidos para el uso en riego de vegetales. Asimismo, los niveles de manganeso en los puntos de monitoreo RTamb10 y RTamb3 superaron los valores permitidos en el ECA para Agua, lo que evidencia una afectación puntual de la calidad del agua en este tramo del río.

Río Vagabundo: En el río Vagabundo se establecieron dos puntos de monitoreo, RVaga1, ubicado en las proximidades de las bocatomas de agua, y RVaga2, localizado aguas abajo de los baños termales. El análisis de las muestras evidenció la presencia de parámetros que superan los límites establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3, subcategoría D1 (Riego de vegetales). En el punto RVaga1 se registró una predominancia de hierro (Fe) por encima del valor permitido, mientras que en el punto RVaga2 se observaron niveles elevados de conductividad eléctrica y cloruros, los cuales exceden los límites normativos. Asimismo, en ambos puntos de monitoreo se identificaron excedencias en arsénico, boro y manganeso, superando los valores establecidos en el ECA para Agua – Categoría 3, en las subcategorías D1 y D2 (Bebida de animales), lo que evidencia una afectación persistente de la calidad del agua en este cuerpo hídrico.

Río Omate: En el río Omate se evaluó el punto de monitoreo ROmat1, ubicado aguas arriba de la confluencia con el río Tambo. Los resultados del monitoreo evidenciaron que los parámetros evaluados cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de vegetales) y D2 (Bebida de animales), con excepción de la conductividad eléctrica, la cual supera los valores permitidos, situación atribuida al aporte de aguas provenientes del río Vagabundo. Asimismo, se registraron concentraciones elevadas de metales, principalmente arsénico y boro, que exceden los límites establecidos para los usos de riego de vegetales y bebida de animales. Adicionalmente, se identificó una presencia mínima de coliformes termotolerantes y Escherichia coli, cuyos valores no superan los límites establecidos en el ECA para Agua.

Quebrada Pucamayo, En la quebrada Pucamayo se monitorearon dos puntos: QPuca1, ubicado aguas arriba de la central hidroeléctrica de Puquina, y QPuca2, localizado aguas abajo del punto de vertimiento del distrito de Puquina. Los resultados del monitoreo evidenciaron que el punto QPuca1 cumple con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de vegetales) y D2 (Bebida de animales).



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: https://sisged.ana.gob.pe/consultas_e ingresando la siguiente clave : 7650B2CE

**¡EL PERÚ A TODA
MÁQUINA!**

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



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

En contraste, en el punto QPuca2 se registraron bajas concentraciones de oxígeno disuelto, las cuales, si bien se mantienen dentro de los límites establecidos por el ECA Agua, evidencian una condición de deterioro de la calidad del agua. Asimismo, se identificaron excedencias en la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y en el parámetro manganeso, superando los valores permitidos en el ECA para Agua. Adicionalmente, la presencia de coliformes termotolerantes y Escherichia coli superó significativamente los límites establecidos para ambas subcategorías (D1 y D2). Estas condiciones se encuentran asociadas a los vertimientos de aguas residuales provenientes del distrito de Puquina, los cuales se encuentran en proceso de adecuación, generando una afectación puntual de la calidad del agua en este tramo.

Río Chocalaque: En el río Chocalaque se estableció el punto de monitoreo RChoc2, ubicado aguas abajo de la confluencia con la quebrada Pucamayo. Los resultados del análisis indicaron que la concentración de aluminio en dicho punto supera los límites establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3, subcategorías D1 (Riego de vegetales) y D2 (Bebida de animales), evidenciando una afectación puntual de la calidad del agua.

La Quebrada Humajalso se estableció el punto de monitoreo QHuma1, ubicado aproximadamente 60 m aguas arriba del Partidor Umalzo. Los resultados evidenciaron un pH de carácter ácido y el metal manganeso, los cuales exceden los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 3. Estas condiciones se atribuyen a la influencia de las aguas provenientes del embalse Pasto Grande.

El Río Putina: El río Putina, ubicado en la microcuenca Carumas, fue evaluado en el punto de monitoreo RPuti1, localizado aproximadamente 1 km aguas arriba de la confluencia con el río Carumas. En dicho punto se registró un pH ligeramente alcalino, así como la presencia de arsénico y boro, cuyas concentraciones superaron los valores establecidos en el ECA para Agua – Categoría 3. Estos resultados se atribuyen a la influencia de aguas termales de origen natural provenientes del centro poblado San Cristóbal y de las aguas hidrotermales del centro poblado Cuchumbaya.

El Río Carumas: En el río Carumas se establecieron dos puntos de monitoreo. El punto RCaru1, ubicado aproximadamente 1 km aguas arriba de la confluencia con el río Putina, presentó concentraciones de manganeso que exceden los valores establecidos en el ECA para Agua – Categoría 3. Asimismo, en el punto RCaru2, localizado aproximadamente 2.5 km aguas abajo de la confluencia con el río Putina, se identificaron concentraciones elevadas de arsénico, boro y manganeso, las cuales superaron los límites establecidos en el ECA para Agua – Categoría 3. Estas condiciones se encuentran asociadas a la influencia conjunta de las aguas de los ríos Putina y Carumas, que aportan una carga natural de minerales al sistema hídrico.

- U.H. Bajo Tambo

La Unidad Hidrográfica Bajo Tambo se encuentra comprendida dentro de la jurisdicción de la provincia de Islay, donde se identificaron cuatro puntos de monitoreo. De estos, tres puntos (RTamb14, RTamb6 y RTamb16) corresponden



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: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 7650B2CE

¡EL PERÚ A TODA
MÁQUINA!

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



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

a la Categoría 3 (Riego de vegetales y bebida de animales), mientras que un punto (RTamb9) corresponde al estuario, clasificado dentro de la Categoría 4 (Ecosistemas costeros y marinos).

En los puntos RTamb14, RTamb6 y RTamb16, los resultados evidenciaron que los parámetros evaluados se encuentran, en general, dentro de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua; no obstante, se identificaron excedencias en el parámetro pH y en metales como arsénico y boro, los cuales superan los límites establecidos para los usos de riego de vegetales y bebida de animales. Asimismo, los resultados microbiológicos sugieren la influencia de actividades antrópicas locales en el Valle de Tambo, situación que será materia de evaluación en el marco de las acciones de vigilancia y fiscalización del recurso hídrico.

De acuerdo con la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA, el último tramo del río Tambo, correspondiente a los 2 km previos a su desembocadura en el mar, es clasificado como estuario del río Tambo, ubicado dentro del Santuario Nacional Lagunas de Mejía, en los distritos de Deán Valdivia y Punta de Bombón, provincia de Islay, región Arequipa. En este contexto, el punto de monitoreo RTamb9, situado aproximadamente 600 m antes de la desembocadura, presentó valores de pH, temperatura, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto que cumplen con los límites establecidos en el ECA para Agua. Sin embargo, se registró una concentración de arsénico de 0,1163 mg/L, la cual supera el límite permitido de 0,036 mg/L establecido para la Categoría 4 (E4), evidenciando una afectación relevante de la calidad del agua en el estuario.

Tabla N° 25. Resumen de parámetros del ámbito ALA Tambo Alto Tambo y ALA Moquegua, que transgreden el ECA Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, 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. CATEGORÍA 4. E2: RÍOS COSTA Y SIERRA
Alto Tambo	Rio Paltiture	RPalt1	Boro (1.429 mg/L) 1 parámetro
Ichuña	Rio San Antonio	RSant2	Manganeso (11.03604 mg/L), zinc (2.56 mg/L) y cadmio (0.01511 mg/L) (3 parámetros)
	Rio Itapallone	QItap1	pH (8.47) 1 parámetro
	Rio Ichuña	RIchu2	CE (3330 µS/cm), cloruros (1.143.500 mg/L) y boro (2.756 mg/L) (3 parámetros)
		RIchu3	pH (8.60), CE (3210 µS/cm), cloruros (1.079.835mg/L) y boro (2.542 mg/L) (4 parámetros)
Qda Agani	QAgan1	Todos los parámetros cumplen el ECA para Agua Categoría 3 en la	



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: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 7650B2CE

¡EL PERÚ A TODA MÁQUINA!

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



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

			subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales
	Qda Ansamani	QAnsa1	pH (8.57) 1 parámetro
	Río Crucero	RCruc1	pH (8.41) 1 parámetro
Medio Alto Tambo	Río Tambo	RTamb1	CE (3080 µS/cm), cloruros (843.843 mg/L), boro (2.988 mg/L) 3 parámetros
		RTamb2	CE (3170 µS/cm), cloruros (895.745 mg/L), boro (3.552 mg/L) 3 parámetros
	Río Umalso	RUmal1	Todos los parámetros cumplen el ECA para Agua Categoría 3 en la subcategoría D1 Riego de Vegetales, y D2 Bebida de Animales
Coralaque	Qda Margaritani	QMarg1	pH (3.32), CE (4540 µS/cm), Fluoruros (7.765 mg/L), sulfatos (9,385.825 mg/L), aluminio (1,172.435 mg/L), arsénico (0.29535 mg/L), cadmio (0.34432 mg/L), cobalto (2.54204 mg/L), cobre (1.77448 mg/L), hierro (1,032.6315 mg/L), manganeso (48.06972 mg/L), níquel (2.1361 mg/L), zinc (31.7260 mg/L). 13 parámetros
		QMarg4	pH (2.73), CE (3180.00 µS/cm), Fluoruros (3.440 mg/L), sulfatos (4,106.800 mg/L), aluminio (440.793 mg/L), arsénico (3.86864 mg/L), cadmio (0.44958 mg/L), cobalto (1.54759 mg/L), cobre (2.96245 mg/L), hierro (601.6722 mg/L), manganeso (15.74168 mg/L), níquel (1.0806mg/L), zinc (16.8710mg/L). 13 parámetros
	Qda Tucarirani	QTuca1	pH (3.03), Fluoruros (3.820 mg/L), sulfatos (3,158.440 mg/L), aluminio (388.793 mg/L), cobalto (0.60259 mg/L), hierro (231.6010 mg/L), manganeso (7.00048 mg/L), níquel (0.4506 mg/L). 8 parámetros
	Qda Apostoloni	QApos2	pH (2.91), Fluoruros (2.192 mg/L), sulfatos (1,956.200 mg/L), aluminio (198.987 mg/L), arsénico (0.62957 mg/L), cadmio (0.04767 mg/L), cobalto (0.46790 mg/L), cobre (5.12127 mg/L), hierro (207.5550 mg/L), manganeso (6.53666 mg/L), níquel (0.3856 mg/L), zinc (3.0271 mg/L). 12 parámetros
	Río Margaritani	RMarg1	pH (2.78), Fluoruros (4.916 mg/L), sulfatos (3,038.740 mg/L), aluminio (332.133 mg/L), arsénico (1.53373 mg/L), cadmio (0.17993 mg/L), cobalto (0.95677 mg/L), cobre (5.96674 mg/L), hierro (428.6785 mg/L), manganeso



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: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 7650B2CE

¡EL PERÚ A TODA MÁQUINA!

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



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

			(10.28486 mg/L), níquel (0.6998 mg/L), zinc (16.8710 mg/L). 12 parámetros
	Qda Queullirijahuire	QQueu1	pH (3.18), aluminio (59.065 mg/L), cobalto (0.07786 mg/L), hierro (12.6326 mg/L), manganeso (1.94448 mg/L). 05 parámetros
	Río Queullirijahuire	RQueu1	pH (2.66), CE (3120.00 µS/cm), Fluoruros (4.724 mg/L), sulfatos (4.099.550 mg/L), aluminio (428.964 mg/L), arsénico (3.45974 mg/L), cadmio (0.29865 mg/L), cobalto (1.26871 mg/L), cobre (12.99434 mg/L), hierro (541.8452 mg/L), manganeso (10.55566 mg/L), níquel (0.9711 mg/L), zinc (14.0630 mg/L). 13 parámetros
	Río Aruntaya	RArun1	pH (4.11), aluminio (12.422 mg/L), manganeso (0.73260 mg/L). 03 parámetros
		RArun2	pH (2.86), CE (3680.00 µS/cm), cloruros (719.448 mg/L), fluoruros (2.050 mg/L), sulfatos (1,370.000 mg/L), aluminio (198.103 mg/L), arsénico (0.65541 mg/L), boro (7.170 mg/L), cadmio (0.11279 mg/L), cobalto (0.55280 mg/L), cobre (4.48606 mg/L), hierro (146.3450 mg/L), manganeso (7.08014 mg/L), níquel (0.4182 mg/L), zinc (5.4560 mg/L). 15 parámetros
	Río Titire	RTiti1	pH (4.10), CE (5010.00 µS/cm), cloruros (1,575.285 mg/L), Fluoruros (1,058 mg/L), sulfatos (1,115.865 mg/L), aluminio (90.034 mg/L), arsénico (0.63916 mg/L), boro (15.714 mg/L), cadmio (0.05616 mg/L), cobalto (0.24804 mg/L), cobre (2.20763 mg/L), hierro (64.4647 mg/L), litio (3.1839 mg/L), manganeso (3.71460 mg/L), níquel (0.2105 mg/L), zinc (2.5647 mg/L). 16 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	pH (4.51), aluminio (13.286 mg/L), boro (2.404 mg/L), cobre (0.37715 mg/L), hierro (6.8689 mg/L), manganeso (0.68528 mg/L). 06 parámetros
Medio Tambo	Río Ubinas	RUbin1	manganeso (0.23828 mg/L). 01 parámetro



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: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 7650B2CE

¡EL PERÚ A TODA MÁQUINA!

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



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

	Río Tambo	RTamb10	Cloruros (678.098 mg/L), boro (2.663 mg/L), manganeso (0.22172 mg/L) 03 parámetros
		RTamb3	Cloruros (635.006 mg/L), boro (2.881 mg/L), manganeso (0.21156 mg/L) 03 parámetros
		RTamb4	Arsénico (0.17264 mg/L), boro (4.232 mg/L), 02 parámetros
	Río Vagabundo	RVaga1	Arsénico (0.62779 mg/L), boro (7.415 mg/L), hierro (5.0391 mg/L), manganeso (0.35338 mg/L), 04 parámetros
		RVaga2	CE (3340.00 µS/cm), cloruros (951.356 mg/L), Arsénico (6.66419 mg/L), boro (40.079 mg/L), manganeso (0.39817 mg/L), 05 parámetros
	Río Omate	ROmat1	CE (2560.00 mg/L), cloruros (566.896 mg/L), Arsénico (4.06715 mg/L), boro (31.932 mg/L) 04 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	DBO (18.4 mg/L), Coliformes Termotolerantes (35000 NMP/100ml), Escherichia coli (7900 NMP/100ml) 03 parámetros
	Río Chocalaque	RChoc2	Aluminio (6.163 mg/L) 01 parámetro
Río Tambo	RTamb5	Arsénico (0.35492 mg/L), boro (5.363 mg/L) 02 parámetros	
Medio Tambo (Microcuenca Carumas)	Quebrada Humajalso	QHuma1	pH (4.676), aluminio (6.095 mg/L), manganeso (0.80238 mg/L) 03 parámetros
	Río Putina	RPuti1	pH (8.636), arsénico (1.45204 mg/L), boro (9.029 mg/L) 03 parámetros
	Río Carumas	RCaru1	Manganeso (0.29482 mg/L) 01 parámetro
		RCaru2	Arsénico (0.55283 mg/L), boro (4.083 mg/L), manganeso (0.23653 mg/L) 03 parámetros
Bajo Tambo	Río Tambo	RTamb14	pH (8.49), arsénico (0.26623 mg/L), boro (4.755 mg/L) 03 parámetros
		RTamb6	pH (8.41), arsénico (0.25902 mg/L), boro (4.755 mg/L) 03 parámetros
		RTamb16	arsénico (0.25954 mg/L), boro (4.557 mg/L) 02 parámetros



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: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 7650B2CE

¡EL PERÚ A TODA MÁQUINA!

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

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Tabla N° 26: Resumen de parámetros del ámbito ALA Tambo Alto Tambo y ALA Moquegua, que transgreden el ECA Categoría 4, Conservación del Ambiente acuático - E2 Ríos, Costa y Sierra y E3: Ecosistemas Costeros y Marinos- Estuarios

UNIDAD HIDROGRÁFICA	RECURSO HÍDRICO	CÓDIGO	PARÁMETROS QUE TRANSGREDIERON LOS ECA – AGUA CATEGORÍA 4. E2: RÍOS COSTA Y SIERRA
Coralaque (Sub Cuenca Pasto Grande)	Río Cacachara	RCaca2	pH (3.157), Conductividad Eléctrica (1021 μ S/cm), Fósforo Total (0.134 mg/L), Cobre (0.26633 mg/L) Níquel (0.138 mg/L), Plomo (0.0076 mg/L) y Zinc (1.8918 mg/L) (07 parámetros)
		RCaca3	pH (4.293) 1 parámetro
		RCaca4	pH (4.11) 1 parámetro.
	Quebrada Acosiri	QAcos3	pH (3.558) y Plomo (0.0046 mg/L) 2 parámetros.
		QAcos2	pH (3.062), Conductividad Eléctrica (1118 μ S/cm) Fosforo Total (0.243 mg/L), Cobre (0.3318 mg/L), Níquel (0.1806 mg/L), Plomo (0.0048 mg/L) y Zinc (1.8909 mg/L) 7 parámetros.
	Río Jacosive	RJaco1	pH (5.612) 1 parámetro
	Río Patara	RPata3	pH (4.560), Fosforo Total (0.115 mg/L), Conductividad Eléctrica (1805 μ S/cm), Arsénico (0.32791 mg/L), Cobre (0.13115 mg/L), Níquel (0.0946 mg/L) Plomo (0.0069 mg/L) Talio (0.0025 mg/L) y Zinc (0.6163 mg/L). 9 parámetros.
	Río Tocco	RTocc1	Fosforo Total (0.095 mg/L) 1 parámetro
	Río Antajarane	RAnta1	pH (3.001), Cobre (0.15054 mg/L), Níquel (0.1348 mg/L) y Zinc (0.2628 mg/L) 4 parámetros.
	Río Millojahuirá	RMill1	pH (3.123), Níquel (0.0668 mg/L) y Zinc (0.2070 mg/L) 3 parámetros.
UNIDAD HIDROGRÁFICA	RECURSO HÍDRICO	CÓDIGO	PARÁMETROS QUE TRANSGREDIERON LOS ECA – AGUA CATEGORÍA 4. E3: ECOSISTEMAS COSTEROS Y MARINOS- ESTUARIOS
Bajo Tambo	Río Tambo	RTamb9	arsénico (0.11163 mg/L) 01 parámetro



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: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 7650B2CE

¡EL PERÚ A TODA MÁQUINA!

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



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

X.

RECOMENDACIONES

- Difundir y publicar los resultados del monitoreo de la calidad del agua superficial a los actores de la cuenca, a fin de articular sinergias interinstitucionales para la implementación de medidas de control y recuperación, según sus competencias.
- Remitir el presente informe técnico a la Autoridad Administrativa del Agua Caplina–Ocoña, para conocimiento y fines correspondientes, y continuar con las acciones de vigilancia de los recursos hídricos.

XI.

ANEXOS

- Anexo 1: Hojas de Registro de datos de campo
- Anexo 2: Actas de Monitoreo del ALA Tambo Alto Tambo y ALA Moquegua
- Anexo 3: Cadenas de custodia del ALA Tambo Alto Tambo y ALA Moquegua
- Anexo 4: Mapa con puntos de monitoreo de la cuenca Tambo

Atentamente,

FIRMADO DIGITALMENTE

ANGEL GUSTAVO ZEVALLOS QUEZADA

ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA

ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO



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: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 7650B2CE

**¡EL PERÚ A TODA
MÁQUINA!**

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