OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

NOTA INTERNA

OTN-PB/TIII-IQ/MSMV /No.0026/2025

A : Lic. Romel Uño Martinez
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO DE LA OTN-PB

Vía : Ing. Luis Alberto Pereira Cantos
JEFE UNIDAD TECNICA OTN-PB

Ing. Luis Alberto Pereira Cantos
JEFE UNIDAD TECNICA
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OFICINA TÉCNICA NACIONAL RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO
TARIJA - BOLIVIA
RECEPCIONADO
04 JUL 2025
Hora:..... Adj:..... 04
Guía Nº.....

De : Ing. Mario Stiben Martinez Vega
TÉCNICO III – ING. QUÍMICO OTN-PB
Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
TECNICO SEGUIMIENTO DE PROYECTOS II OTN-PB

Ref. : Informe Técnico, Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica de la Cuenca del Río Guadalquivir, época húmeda Gestion 2025

Fecha : Tarija, 3 de Julio del 2025

De mi consideración:

Tengo a bien dirigirme a su autoridad con un cordial saludo, en el marco de las acciones que viene ejecutando en nuestra entidad **"OFICINA TECNICA NACIONAL DE RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO",** con el motivo de hacerle llegar el informe técnico de las actividades realizadas de la Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica de la Cuenca del Rio Guadalquivir Epoca Húmeda Gestion 2025, que se llevó a cabo 19,20 y 21 de mayo, para su socialización y presentación a los municipios, entidades respectivas y población.

Sin otro particular, me despido con las debidas consideraciones de respeto.

Es cuanto informamos para fines consiguientes.

Ing. Mario Martinez Vega
TÉCNICO III - ING. QUÍMICO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
TÉCNICO SEGUIMIENTO DE PROYECTOS II
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

Cc./Archivo
Adj.
Informe técnico en fisico y digital "CD"

PRIMERA CAMPAÑA DE MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD HIDRICA DE LA CUENCA RIO GUADALQUIVIR EPOCA HUMEDA

GESTIÓN 2025

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

PRIMERA CAMPAÑA DE MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD HIDRICA DE LA CUENCA RIO GUADALQUIVIR EPOCA HUMEDA GESTIÓN 2025

MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD HIDRICA EN LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR

TARIJA - BOLIVIA

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

INFORME TECNICO
OTN-PB /TIII-IQ/MSMV/ Nro. 0023/ 2025

A	:	Lic. Rommel Uño Martinez **Director General Ejecutivo OTN-PB**
Via	:	Ing. Luis Pereira **Jefe Unidad Técnica**
De	:	Ing. Mario Stiben Martinez Vega **Técnico III - ING. QUIMICO**
Ref.	:	**Informe de Actividad de la Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica de la Cuenca del Rio Guadalquivir Epoca Humeda Gestión 2025.**
Fecha	:	Tarija, 3 de julio de 2025

Ing. Luis Alberto Pereira Castro
JEFE UNIDAD TECNICA
OFICINA TÉCNICA NACIONAL
DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

De mi mayor consideración.

Mediante el presente y con el objetivo de poner a su conocimiento, sobre la actividad de la Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica de la Cuenca del Río Guadalquivir Epoca Húmeda Gestión 2025. Emito el siguiente informe.

1. ANTECEDENTES

El río Guadalquivir, emblema de la historia tarijeña, enfrenta serios problemas debido al alto nivel de contaminación que presenta, la cual se va incrementando desde hace aproximadamente una década, observándose gran cantidad de residuos en el cauce del río. Hasta el 2016, se evidenció que se vertían 360.000 metros cúbicos de aguas residuales por día, tanto semi tratadas como crudas. El 50 por ciento de la carga contaminante es de los barrios y el restante porcentaje de las lagunas de oxidación. El principal contaminante son las heces fecales, que desencadenan enfermedades de orden hídrico. No se detectó contaminación de metales pesados ni plaguicidas, tampoco niveles de radioactividad.

La contaminación en el río Guadalquivir, ubicado en la cuenca alta de Bermejo, se podría atribuir al crecimiento urbano de varios centros poblados, que contaminan a través de grasas, aceites del lavado de vehículos, aguas residuales, industriales crudas y tratadas, residuos sólidos y contaminación por agrotóxicos vinculados con la actividad agropecuaria.

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

El mayor problema en la cuenca del rio Guadalquivir es el alto deterioro ambiental producto de: la extracción de áridos sin planificación y la ausencia de un plan de manejo, a pesar de contar con una ley de áridos de tuición de los gobiernos municipales, y la insensible contaminación hídrica producto de aguas servidas que son vertidas al río Guadalquivir, el escurrimiento de agroquímicos usados en la agricultura y otros desechos de la industria vitivinícola que igualmente son otra fuente de contaminación, que la identifican y clasifican en la clase D (altamente contaminada).

En base a la auditoria K2/AP11/S15 realizada el año 2016 se propuso al Ministerio de Medio Ambiente y Agua la clasificación de los cuerpos de agua del Guadalquivir, el equipo que realizo la propuesta de clasificación son: Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, Gobierno Autónomo Municipal de San Lorenzo, Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo, Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya y Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo "OTN-PB" con el apoyo de: COSAALT, SENAMHI y Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

En cumplimiento a una de las líneas estratégicas del Plan de Acción 2025, aprobado por resolución administrativa VMABCCGDF N°003/2021 donde se aceptó la propuesta de clasificación cuerpos de agua de la Cuenca del Rio Guadalquivir, se coordinó la actividad con todos los actores de los gobiernos municipales y departamental, así como también de las universidades y la Cooperativa de Servicio de Agua y Alcantarillado de Tarija.

La OTN - PB en el marco de su plan estratégico ha estado realizando evaluaciones de la calidad del agua de las cuencas Pilcomayo, Bermejo y Guadalquivir, en cuatro campañas de Monitoreo por año, en el rio Guadalquivir se definieron dos monitores por año "Época húmeda y seca" de 20 puntos de medición para su análisis de muestras y sistematización de resultados de la clasificación de cursos de agua, la elaboración del diagnóstico periódico y resultados en base las campañas de monitoreo.

En este sentido la OTN-PB dentro de sus atribuciones ha coordinado y encabezado esta actividad, a continuación, se describen las actividades realizadas.

En fecha **22/04/2025** se envió notas de invitación a la Reunión de Coordinación para la Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica de la Cuenca del Río Guadalquivir Epoca Húmeda Gestión 2025, a los Municipios de Cercado, Uriondo, San Lorenzo y Padcaya, al Gobierno

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

Autónomo Departamental de Tarija, a la Secretaria de Desarrollo Productivo Recursos Naturales y Medio Ambiente, al Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua "SEDEGIA", a la Cooperativa de Servicios de Agua y Alcantarillado de Tarija Ltda. (COSAALT), a la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho "UAJMS", Universidad Católica Boliviana San Pablo "UCB", Universidad Privada Domingo Savio "UPDS".

En fecha **02/05/2025** se tuvo la reunión con técnicos de los diferentes municipios "Cercado y Uriondo", Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua "SEDEGIA", Cooperativa de Servicios de Agua y Alcantarillado de Tarija Ltda. (COSAALT),Mediante los técnicos de la Oficina Técnica Nacional de los Rios Pilcomayo y Bermejo del Proyecto: "IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR", se realizó la coordinación de las actividades de la Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica de la Cuenca del Río Guadalquivir Epoca Humeda Gestión 2025, donde se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica de la Cuenca del Rio Guadalquivir Epoca Humeda Gestión 2025, se realizará en fechas lunes 19, martes 20 y miércoles 21 mayo del 2025, el punto de encuentro y partida fue en el edificio de la OTN-PB a HRS: 7:00 am.
- Los Municipios de "Cercado, Uriondo, San Lorenzo y Padcaya", Brindo el apoyo con transporte y seguimiento a todo el equipo técnico presente en los dias de monitoreo.
- SEDEGIA, Brindará el apoyo en el aforo de caudales de los puntos del monitoreo georreferenciados del Municipio de Cercado.
- La OTN-PB realizó las mediciones In Situ de los siguientes parámetros: **TEMPERATURA, CONDUCTIVIDAD, TURBIDEZ, OXIGENO DISUELTO, pH.**
- La OTN-PB realizó la toma de muestra para los análisis en su "**Laboratorio de Calidad de Aguas"** de doce parámetros que se nombran a continuación:

  1.-Parámetros Fisicoquímicos: **CROMO HEXAVALENTE, FOSFATO, SULFATO, HIERRO SOLUBLE, NITRATO, NITRITO, NITROGENO AMONIACAL Y COBRE.**

  2.-Parámetros: Orgánicos Agregados: **DEMANDA QUÍMICA DE OXIGENO "DQO"** Y **DEMANDA BIOLÓGICA DE OXÍGENO "DBO5".**

  3.-Parámetros Microbiológicos: **COLIFORMES FECALES Y COLIFORMES TOTALES**.

- La OTN-PB realizó el aforo de caudales de los puntos del monitoreo georreferenciados de los Municipios de San Lorenzo, Uriondo y Padcaya.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERAL

Determinar la Calidad y Cantidad Hídrica a la Cuenca del Rio Guadalquivir en la Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica de la Cuenca del Río Guadalquivir, en base al sistema de monitoreo y vigilancia hídrica de la cuenca del rio Guadalquivir en el marco del **SIMOVH**, que se viene implementando desde gestiones pasadas en coordinación con el MMAYA, VRHR, OTN-PB, Municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya, GADT., en cumplimiento del RMCH de la ley 1333 del Medio Ambiente y de la CCA de la Cuenca del Río Guadalquivir aprobada mediante la resolución administrativa VMABCCGDF N°003/2021.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar la inspección de calidad hídrica mediante la determinación de parámetros in situ en los puntos de la red de monitoreo del SIMOVH de acuerdo a procedimientos del Sistema de gestión.
- Realizar los aforos en los puntos de la red de monitoreo del SIMOVH.
- Determinar la calidad hídrica del Río Guadalquivir y rios afluentes en la cuenca del Rio Guadalquivir según la red de monitoreo del SIMOVH.
- Realizar el levantamiento de información de campo de acuerdo a los procedimientos de inspección de calidad hídrica.
- Realizar la toma de muestra para análisis de laboratorio de acuerdo a los procedimientos de inspección de calidad hídrica.
- Realizar la medición en el lugar, de los 5 parámetros básicos.
- Procesar las muestras en laboratorio para el análisis de 12 parámetros complementarios.
- Realizar un informe técnico con el análisis de los resultados obtenidos del monitoreo
- Realizar la socialización de los resultados de Cantidad y Calidad, emitir el criterio técnico.

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

3.1. RED DE MONITOREO

CUADRO I-3. RED DE MONITOREO

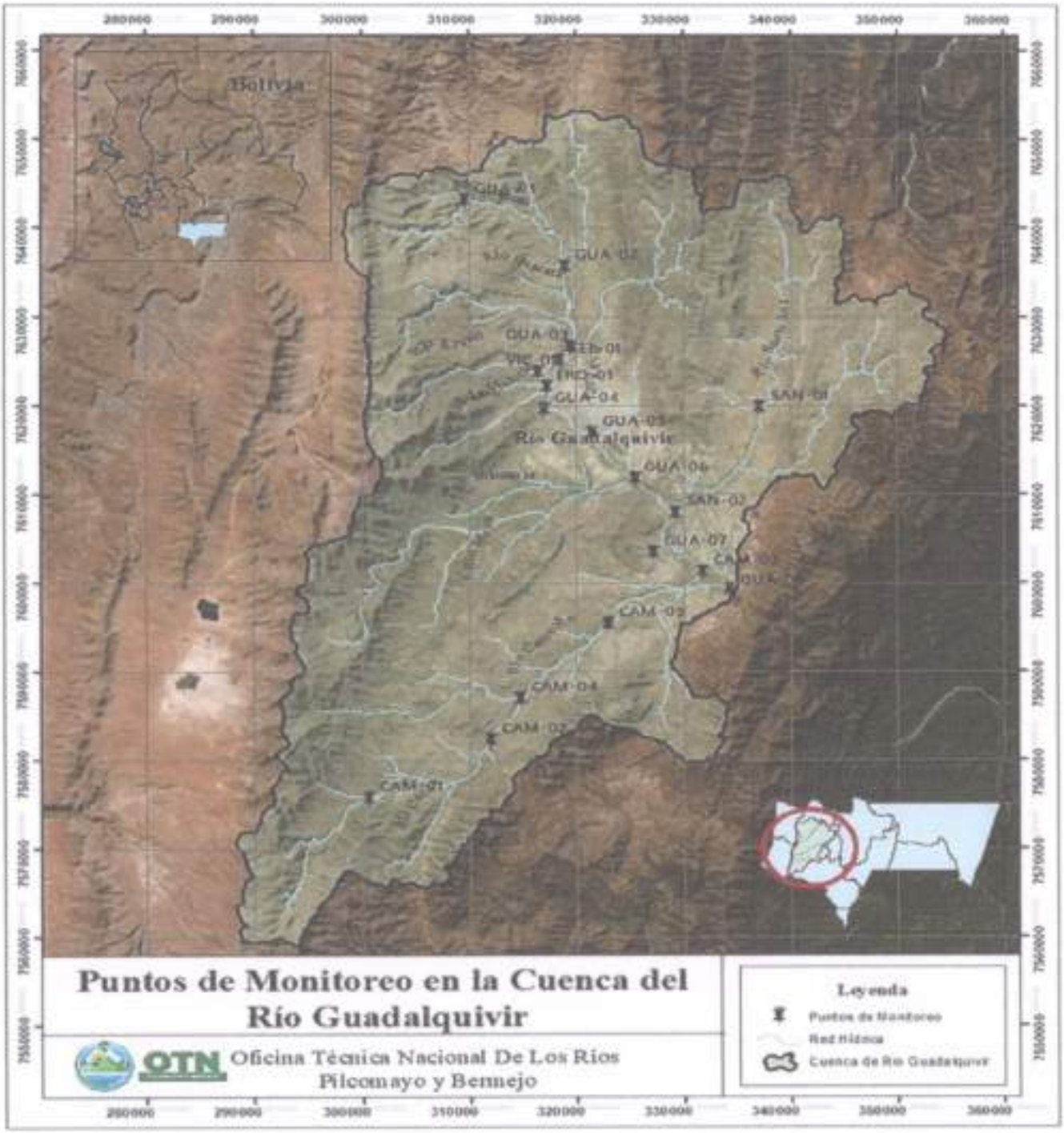
PUNTO N°	CODIGO	COORDENADAS UTM		NOMBRE DEL RIO	MUNICIPIO	PROVINCIA
		X	Y			
1	GUA-01	309533,22	7642920,65	Guadalquivir	San Lorenzo	San Lorenzo (6 puntos)
2	GUA-02	318944,68	7635602,74	Guadalquivir		
3	GUA-03	319655,00	7626655,00	Guadalquivir		
4	SEL-01	318693,00	7624829,00	Sella		
5	VIC-01	317255,49	7621355,48	Victoria		
6	ERQ-01	317648,00	7621554,00	Erquiz		
PUNTO N°	CODIGO	COORDENADAS UTM		NOMBRE DEL RIO	MUNICIPIO	PROVINCIA
		X	Y			
7	GUA-04	317266,00	7619552,00	Guadalquivir	Cercado	Cercado (6 puntos)
8	GUA-05	322847,00	7614513,00	Guadalquivir		
9	GUA-06	325597,00	7611552,00	Guadalquivir		
10	SAN-01	337167,00	7619630,00	Santa Ana		
11	SAN-02	329346,00	7607467,00	Santa Ana		
12	TOL 01	321990,00	7609991,00	Tolomosa		
PUNTO N°	CODIGO	COORDENADAS UTM		NOMBRE DEL RIO	MUNICIPIO	PROVINCIA
		X	Y			
13	GUA-07	327297,09	7603186,66	Guadalquivir	Uriondo	Uriondo (6 puntos)
14	GUA-08	334340,00	7599080,00	Guadalquivir		
15	CAM-03	331535,00	7600880,00	Camacho		
16	CAM-04	314931,00	7586773,00	Camacho		
17	CAM-05	323060,00	7595031,00	Camacho		
18	ALI 01	314743,00	7586732,00	Alisos		
PUNTO N°	CODIGO	COORDENADAS UTM		NOMBRE DEL RIO	MUNICIPIO	PROVINCIA
		X	Y			
19	CAM-01	300391,00	7575456,00	Camacho	Padcaya	Padcaya (2 puntos)
20	CAM-02	311983,00	7582602,00	Camacho		

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

GRÁFICO I-3. UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO



Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

3.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Las actividades fueron desarrolladas de acuerdo a lo planificado según el siguiente cronograma:

CUADRO II-3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

DIA	CUADRILLAS	INSTITUCION	MOVILIDAD	MUNICIPIO	PUNTOS	REFERENCIA
Lunes 19/05/2025	GRUPO I					
	Ing. Joel Mora Gonzales	OTN -PB	MOVILIDAD OTN-PB CAMIONETA VERDE	San Lorenzo	GUA-01	Puente transas
	Ing. Rodrigo Ramallo Castillo				GUA-02	Puente Caraohimayo
	Ing. Arial Mamani Aparicio				GUA-03	Puente Santa Barbara
	Ing. Edwin Orosco M.	G.A.M.S.L.			ERQ-01	Puente tomatitas
	Ing. Wilber Espindola				VIC-01	Puente Tomatitas
	Univ. Maria Ortes Aguirre	U.P.D.S.			SEL-01	Engarrafadora Pimentel
	GRUPO II					
	Ing. Mario Martinez Vega	OTN-PB	MOVILIDAD SEDEGIA G.A.M.T.	Cercado	GUA-04	Tipas, obra de toma COSSALT
	Ing. Yasmani Michel Villagomez				GUA-05	Barrio Petrolero
	Ing. Álvaro Velásquez A.	G.A.M.T.			GUA-06	Temporal
	Ing. Jhonny Eyzaguirre H.				TOL 01	Tolomosa
	Ing. Camila Vargas Tejada				SAN-02	Carretera Bermejo
	Ing. Yasmani Balanza	SEDEGIA			SAN-01	Puente Santa Ana
	Ing. Carlos Pimentel V.					
Martes 20/05/2025	GRUPO I					
	Ing. Mario Martinez Vega	OTN-PB	MOVILIDAD OTN-PB CAMIONETA VERDE	Padcaya	CAM-01	La Huerta
	Ing. Joel Mora				CAM-02	Chagaya
	Chofer: Sr. Cesar Romero			Uriondo	CAM-04	Juntas
	Univ. Maria Ortes Aguirre	U.P.D.S.				
	Ing. José Flores Martinez	G.A.M.U.			ALI-01	Alisos
	Ing. Rene Chavarria	G.A.M.P.				
	Ing. Yasmani Balanza	SEDEGIA				
Miercoles 21/05/2025	GRUPO I					
	Ing. Mario Martinez Vega	OTN-PB	MOVILIDAD OTN-PB VAGONETA GUINDA	Uriondo	GUA-07	Ancón Chico
	Ing. Joel Mora				GUA-08	Angosto
	Ing. Rodrigo Ramallo Castillo				CAM-03	Valle de la Concepción
	Ing. José Flores Martinez	G.A.M.U				
	Ing. Yasmani Balanza	SEDEGIA			CAM-05	Choclora
	Univ. Maria Ortes Aguirre	U.P.D.S.				

Horario: *El trabajo inicio desde las 07.00 am hasta finalizar con lo programado.*
Punto de partida: *se partió de las oficinas de la OTN-PB*
Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

3.3. PARÁMETROS DE ANÁLISIS

La OTN-PB realizó el análisis de los parámetros In Situ, Fisicoquimicos, Orgánicos Agregados y Microbiológicos, que se describen a continuación:

3.3.1. PARÁMETROS DE MEDICIÓN EN CAMPO

CUADRO III-3. PARÁMETROS BÁSICOS IN SITU

PARÁMETROS BÁSICOS IN SITU			
DESCRIPCIÓN		CAUSAS DE SU VARIACIÓN	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS
1	pH	-Aumento de temperatura (descargas industriales). -Elevado crecimiento de algas por eutrofización (Exceso de nutrientes- Desprendimiento de CO2). -Desperdicios sintéticos de industrias, minas, etc.	OTN-PB
2	TEMPERATURA	Descargas industriales.	OTN-PB
3	CONDUCTIVIDAD	-Por escorrentía de riego, fertilizantes inorgánicos empleados en actividades agrícolas. -Geomorfología, tierra y rocas que rodean el cuerpo de agua. -Aguas residuales domésticas.	OTN-PB
4	OXIGENO DISUELTO	La disminución de oxígeno disuelto en el agua pone en riesgo el desarrollo de diferentes microorganismos que habitan el cuerpo de agua analizado, que cumplen diferentes procesos de autodepuración y oxidación de materia orgánica. Estas condiciones crean diferentes ambientes en los que se puede desarrollar otras variedades de microorganismos que pueden generar desequilibrios y fallas en la capacidad natural de autodepuración que presentan los cuerpos de agua.	OTN-PB
5	TURBIDEZ	Las partículas suspendidas absorben calor de la luz del sol, haciendo que las aguas turbias se vuelvan más calientes, y así reduciendo la concentración de oxígeno en el agua. Además, algunos organismos no pueden sobrevivir en agua más caliente. Las partículas en suspensión dispersan la luz, de esta forma decreciendo la actividad fotosintética en plantas y algas, que contribuye a bajar la concentración de oxígeno aún más.	OTN-PB

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

3.3.2. PARÁMETROS COMPLEMENTARIOS

CUADRO IV-3. PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS-ORGÁNICOS AGREGADOS-MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETROS COMPLEMENTARIOS			
DESCRIPCIÓN		CAUSAS DE SU VARIACION	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS
6	CROMO HEXAVALENTE	-Geomorfología se encuentra en forma natural en rocas, plantas y suelos. -Descargas industriales: curtiembres.	OTN-PB
7	HIERRO SOLUBLE	-Geomorfologia presente en la naturaleza. -Descargas industriales: fundiciones.	OTN-PB
8	NITROGENO AMONIACAL	-Descargas de aguas residuales domesticas e industriales. -Escorrentias del uso excesivo de fertilizantes.	OTN-PB
9	NITRITO	-Uso excesivo de fertilizantes en agricultura. -Ganadería intensiva. -Descargas industriales de: mataderos, destilerías, ingenio azucarero. -Aguas residuales domésticas. -Lixiviados de vertederos.	OTN-PB
10	NITRATO	-Uso excesivo de fertilizantes en agricultura. -Ganadería intensiva. -Descargas industriales de: mataderos, destilerías, ingenio azucarero. -Aguas residuales domésticas. -Lixiviados de vertederos.	OTN-PB
11	FOSFATO	-Fertilizantes. -Aguas residuales domésticas. -Detergentes y productos de limpieza.	OTN-PB
12	SULFATO	-Uso excesivo de fertilizantes en agricultura. -Terrenos ricos en yeso. -Efluentes industriales: mineras. -Aguas residuales domésticas.	OTN-PB
13	COBRE	-Factores y procesos influyen en la presencia de Cobre en aguas. Entre los factores importantes están dureza y alcalinidad del agua, fuerza iónica, pH y potencial redox.	OTN-PB
14	DBO5	-Aguas residuales domesticas (descargas municipales) biodegradables.	OTN-PB

		-Aguas residuales industriales, mataderos, industrias de alimento, estas aguas son biodegradables.	
15	DQO	-Efluentes industriales. -Aguas residuales domésticas.	OTN-PB
16	COLIFORMES TOTALES	-Los Coliformes son específicos del tracto intestinal de animales de sangre caliente, incluido los humanos es decir aguas residuales domésticas y desechos de animales en el medio donde se tomó la muestra.	OTN-PB
17	COLIFORMES FECALES	-Aguas residuales domésticas, residuos de animales, por el uso de estiércol como fertilizante.	OTN-PB

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

3.4. EQUIPOS Y MATERIALES

3.4.1. EQUIPOS

- **Multiparamétrico HQ40d**: Diseñado para sus aplicaciones de calidad del agua en las que se mide pH, conductividad, TDS, salinidad, oxígeno disuelto (OD), ORP e ISE, es un multímetro portátil medidor digital de mano avanzado de dos canales que elimina las conjeturas en las mediciones. El multímetro combina fiabilidad con flexibilidad y facilidad de uso in situ. Diseñado para aplicaciones de campo exigentes.

  Se utilizará para la medición de los parámetros de: "pH, Conductividad, Oxígeno Disuelto y Temperatura".

- **Turbidimetro 1200Q:** Ofrece una gran facilidad de uso y exactitud en la medición de la turbidez esta combinación única de características avanzadas e innovación en la medición, ofrecen unos resultados exactos en todo momento.

  Se utilizará para la medición del parámetro de: "Turbidez".

- **Equipo Molinete de hélice MF PRO:** Es un medidor de caudal magnético-inductivo de fácil manejo y mantenimiento especialmente reducido para la medición (móvil) rentable de caudales en arroyos, riachuelos, canales o canales de medición.

3.4.2. MATERIALES Y REACTIVOS

CUADRO V-3. MATERIALES/REACTIVOS

Cantidad	Material / Reactivo
4 unidades	Baldes 10 lts
4 unidades	Jarras 1 lts
10 pares	Guantes de nitrilo

2 pares	Guantes de Goma
10 unidades	Barbijos
8 unidades	Conservadoras
10 Unidades	Paños
2 piezas	Trapos
2 piezas	Lapiceras
2 piezas	Tableros
60 unidades	Envases para los distintos tipos de análisis
700 ml	Alcohol en Gel
5 litros	Agua Desionizada

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

3.4.3. ROPA DE TRABAJO

CUADRO VI-3. ROPA DE TRABAJO

Cantidad	Indumentaria
6 pares	botas de agua
5 pares	botas de seguridad industriales
5 piezas	Trajes de seguridad industriales
2 piezas	Trajes de vadeo
5 piezas	Sombreros
5 piezas	Chalecos

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

3.4.4. VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE CALIDAD

Los equipos de monitoreo in situ fueron verificados previamente con estándares y registrados a los procedimientos de inspección de calidad hídrica.

3.4.5. ENVASES DE MUESTREO

Se utilizaron tres tipos de envase para cada punto de monitoreo:

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

CUADRO VII-3. ENVASES DE MUESTREO

Nº	PARAMETRO	TIPO DE ENVASE	OBSERVACIONES
1	FISICOQUÍMICO	Envases PVC de 1 lts color blanco con tapa azul	20 Envases nuevos proporcionados por la OTN-PB.
2	DQO-DB05	Envases PVC de 1 lts color negro con tapa azul	20 Envases nuevos proporcionados por la OTN-PB.
3	MICROBIOLÓGICOS	Envases PVC de 250 ml color blanco con tapa azul	20 Envases esterilizados proporcionados por la OTN-PB.

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

4. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

El muestreo se lo realizó bajo los siguientes protocolos: **"PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE LA CALIDAD HIDRICA–OTN-PR-T-06"** y el **"PROCEDIMIENTO PARA ASEGURAR LA INTEGRIDAD DE LAS MUESTRAS–OTN-PR-T-07".**

5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE MUESTRAS EN CAMPO Y LABORATORIO

Considerando los resultados obtenidos por el Laboratorio de la OTN-PB, se tiene el siguiente análisis tomando en cuenta los siguientes criterios de clasificación de cuerpos de agua según el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH), Ley 1333 cuadro A-1 Valores Máximos Admisibles de Parámetros en cuerpos Receptores.

- **CLASE "A"** Aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano **sin ningún tratamiento previo**, o con simple **desinfección bacteriológica** en los casos necesarios verificados por laboratorio.
- **CLASE "B"** Aguas de utilidad general, que para consumo humano requieren **tratamiento físico y desinfección bacteriológica**.
- **CLASE "C"** Aguas de utilidad general, que para ser habilitadas para consumo humano requieren tratamiento **físico-químico** completo y **desinfección bacteriológica**.
- **CLASE "D"** Aguas de calidad mínima que, para consumo humano, en los casos extremos de necesidad pública, requieren un **proceso inicial de pre sedimentación**, pues pueden tener una

elevada turbiedad por elevado contenido de sólidos en suspensión, y luego **tratamiento físico-químico completo y desinfección bacteriológica** especial contra huevos y parásitos intestinales.

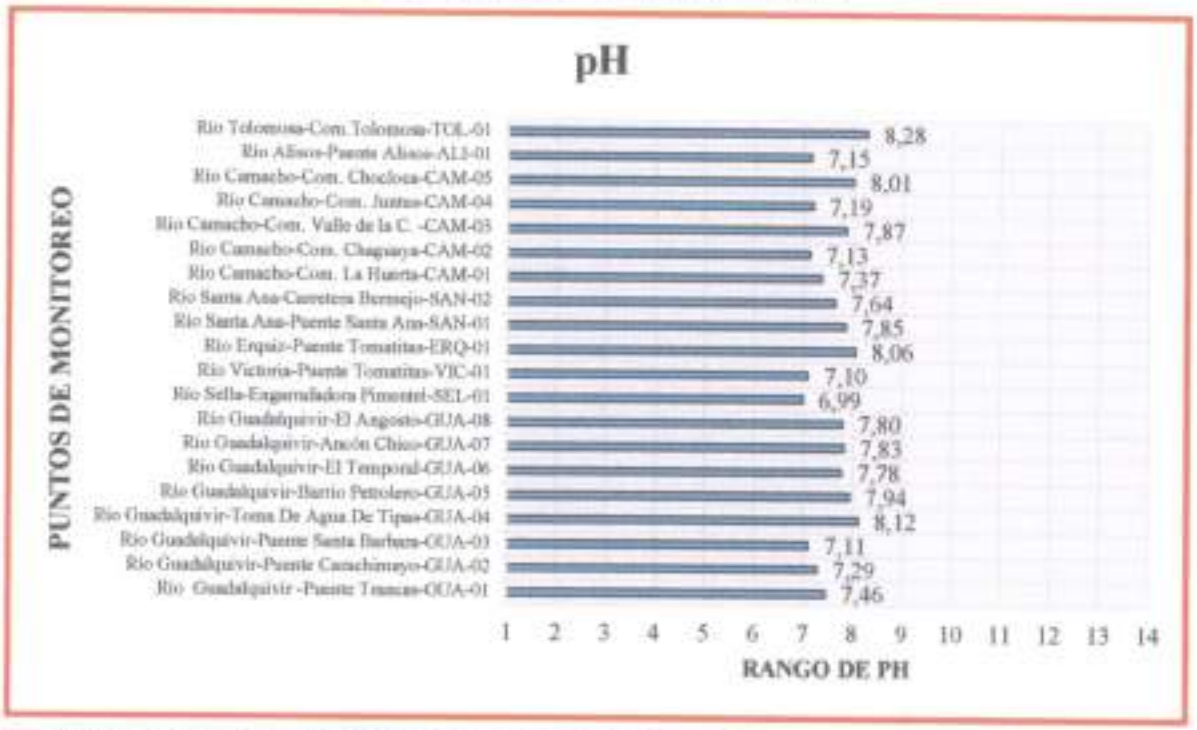
5.1. DATOS IN SITU

Estos datos fueron medidos en el lugar al momento de toma de las muestras con el equipo Multiparamétrico HQ40d portátil.

De los datos obtenidos se elaboró los siguientes gráficos:

5.1.1. pH:

GRÁFICO II-5. VALORES DE pH



LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

- Clase A 6,0 A 8,5 pH
- Clase B > 8,5 A 9,0 pH
- Clase C
- Clase D
- Clase Crítica <6 Y > 9 pH

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

- Todos los puntos de monitoreo se encuentran con valores de pH entre 6 a 8,5, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase A que son considerados aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.

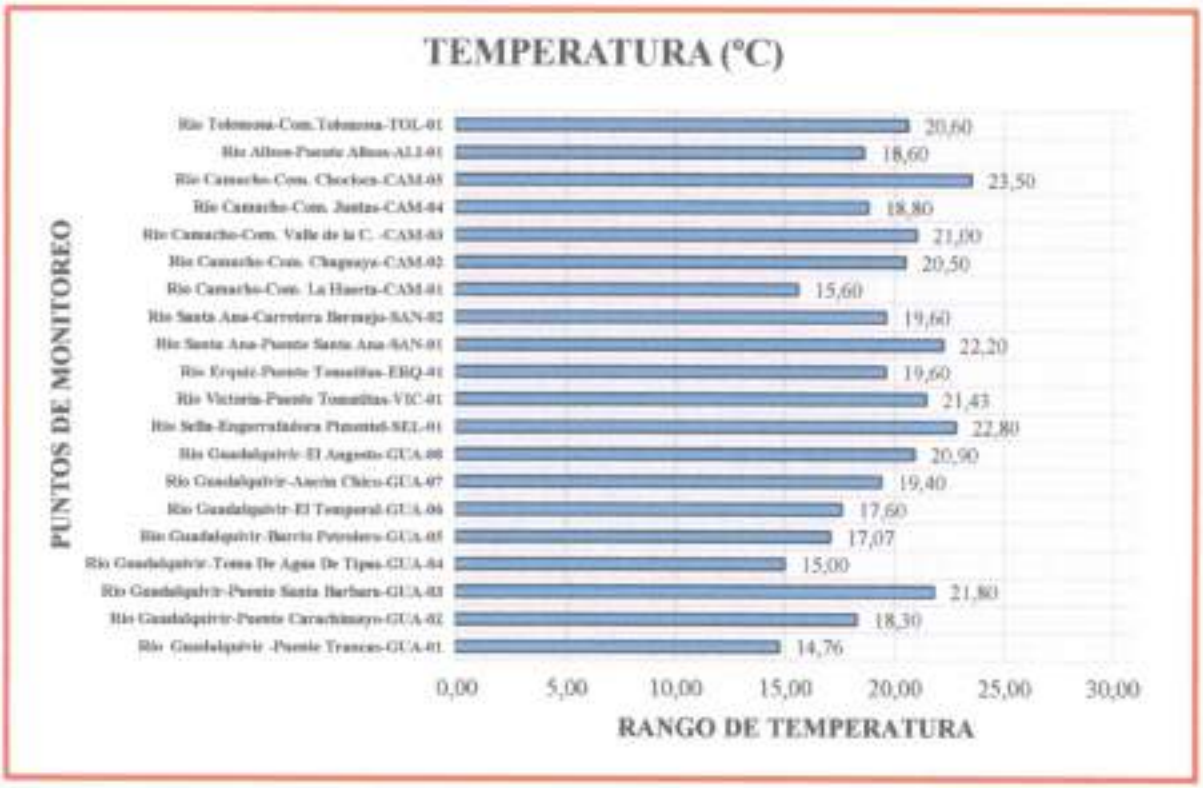
Según el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, TITULO I DISPOSICIONES GENERALES, Capitulo III- ARTICULO 4°

Consecuencias de desviación del pH: Se pone en peligro la vida de la flora y fauna acuática, los microorganismos presentes y que realizan la autodepuración del cuerpo de agua no sobreviven a algunos valores de pH, irritación en la piel y mucosas en humanos.

5.1.2. TEMPERATURA

Las temperaturas se compararon con las temperaturas ambiente de cada punto donde se realizó la medición y tenían una relación directa con la misma tomando en cuenta el clima de ese momento.

GRÁFICO III-5. VALORES DE TEMPERATURA



Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

Nota: El Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica no presenta parámetros de clasificación para este parámetro.

Consecuencias de la desviación de la temperatura: El aumento de la temperatura produce una menor cantidad de oxígeno disuelto en el agua, esta condición puede afectar la flora y fauna acuática y la autodepuración del cuerpo de agua.

5.1.3. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

GRÁFICO IV-5. VALORES DE CONDUCTIVIDAD ELÉCTICA

LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

- Clase A 0 A 140 uS/cm2
- Clase B > 140 A 300 uS/cm2
- Clase C >300 A 500 uS/cm2
- Clase D >500 A 1600 uS/cm2
- Clase Critica > 1600 uS/cm2

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

Nota: Actualmente en el RMCH no se tienen los límites respecto al parámetro conductividad, sin embargo, se encuentra en el SIMOVH y la tabla provista por Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

- En el siguiente gráfico se puede observar que en el punto **"SAN-01"**, se encuentran con valores de Conductividad entre 300 a 500 uS/cm², un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase C, son considerados agua de utilidad general, que para ser habilitadas para consumo humano requiere tratamiento fisicoquímico completo y desinfección bacteriológica.
- Los valores de los puntos **"GUA-02, GUA-03, GUA-06 A SEL-01, SAN-02 Y CAM-03"**, se encuentran de 140 a 300 uS/cm², un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase B que son considerados aguas de utilidad general, que para consumo humano requieren tratamiento fisico y desinfección bacteriológica.
- Los demás puntos de monitoreo se encuentran valores de Conductividad de 0 a 140 uS/cm², un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase A, que son considerados aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.

Consecuencias de la desviación de la conductividad: Una alta conductividad puede quemar el cultivo regado, acumulación de sales en el suelo disminución de la productividad, también influyen en la vida acuática y cada organismo tolera una gama de valores de conductividad.

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

5.1.4. OXÍGENO DISUELTO

GRÁFICO V-5. VALORES DE OXÍGENO DISUELTO

LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

- Clase A > 80 %
- Clase B 70 A 80 %
- Clase C 60 A 70 %
- Clase D 50 A 60 %
- Clase Critica <50 %

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

- Como se puede verificar en el siguiente grafico todos los puntos monitoreados presentan una saturación de oxígeno por encima del 96%, siendo este un buen indicador para el desarrollo de la vida acuática, lo que también nos indica una buena oxigenación para la autodepuración en el cuerpo de agua

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

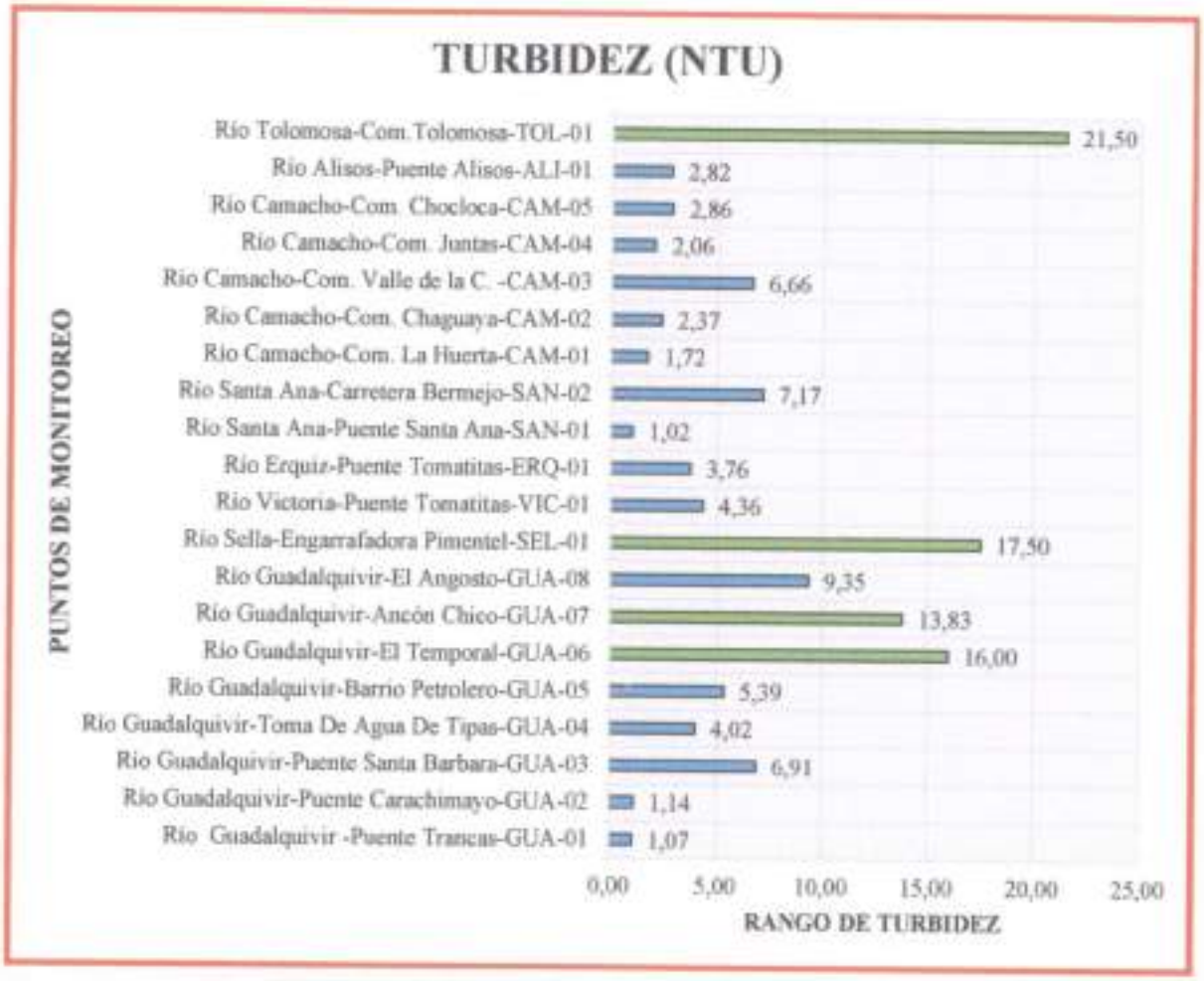
BOLIVIA

Según el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, TITULO I DISPOSICIONES GENERALES, Capitulo III- ARTICULO 4°

Consecuencias de la desviación del Oxígeno Disuelto: La disminución de oxígeno disuelto en el agua pone en riesgo el desarrollo de diferentes microorganismos que habitan el cuerpo de agua analizado y que cumplen diferentes procesos de autodepuración y oxidación de materia orgánica. Estas condiciones crean diferentes ambientes en los que se puede desarrollar otras variedades de microorganismos que pueden generar desequilibrios y fallas en la capacidad natural de autodepuración que presentan los cuerpos de agua.

5.1.5. TURBIDEZ

GRÁFICO VI-5. VALORES DE TURBIDEZ



LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

- Clase A 0 A 10 NTU
- Clase B 10 A 50 NTU
- Clase C 50 A 100 NTU
- Clase D 100 A 200 NTU
- Clase Critica >=200 NTU

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Rios Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Rios Pilcomayo y Bermejo.*

- Los puntos **"GUA-06, GUA-07, SEL-01 Y TOL-01"**, se encuentran los valores de turbidez de 10 a 50 NTU, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase B que son considerados aguas de utilidad general. Que para consumo humano requieren tratamiento fisico y desinfección bacteriológico.
- Los demás valores encontrados en todos los puntos de monitoreo de turbidez de 0 a 10 NTU, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase A, que son considerados aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.

Según el Reglamento en Materia de Contaminación Hidrica, TITULO I DISPOSICIONES GENERALES, Capitulo III- ARTICULO 4.

Consecuencias de la desviación de la turbidez: Las particulas suspendidas absorben calor de la luz del sol, haciendo que las aguas turbias se vuelvan más calientes, y así reduciendo la concentración de oxígeno en el agua. Además, algunos organismos no pueden sobrevivir en agua más caliente.

Las particulas en suspensión dispersan la luz, de esta forma decreciendo la actividad fotosintética en plantas y algas, que contribuye a bajar la concentración de oxígeno aún más.

5.2. DATOS DE LABORATORIO

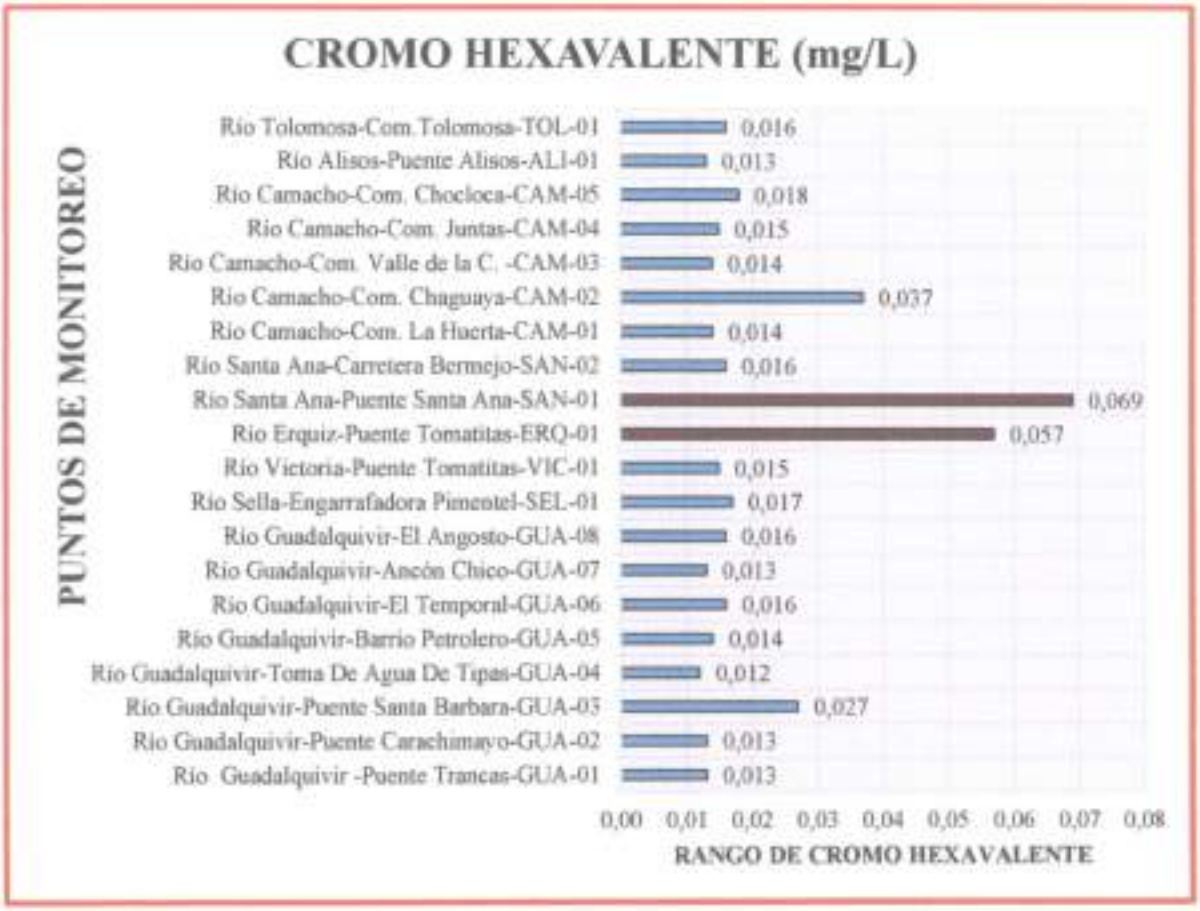
Las muestras tomadas fueron preservadas y almacenadas según el protocolo de Inspección de la calidad Hidrica OTN-PR-T-06, el Procedimiento para asegurar la integridad de las muestras OTN-PR-T-07y el Formulario de Custodia de Muestras OTN-FR-T-16 para su respectivo análisis en el laboratorio de la OTN-PB

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

5.2.1. CROMO HEXAVALENTE

GRÁFICO VII-5. VALORES DE CROMO HEXAVALENTE



LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

- **Clase A 0 A 0,05 Cromo hexavalente (mg/l)**
- **Clase B 0,05 Cromo hexavalente (mg/l)**
- **Clase C 0,05 Cromo hexavalente (mg/l)**
- **Clase D 0,05 Cromo hexavalente (mg/l)**
- **Clase CRITICA > 0,05 Cromo hexavalente (mg/l)**

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

- En el punto **"ERQ-01 y SAN-01"**, del monitoreo que está sus valores por encima de 0,05 mg/L de cromo hexavalente, en una Clase Critica.

- En los demás puntos las concentraciones de Cromo Hexavalente se pueden ver que están muy por debajo de los limites establecidos.

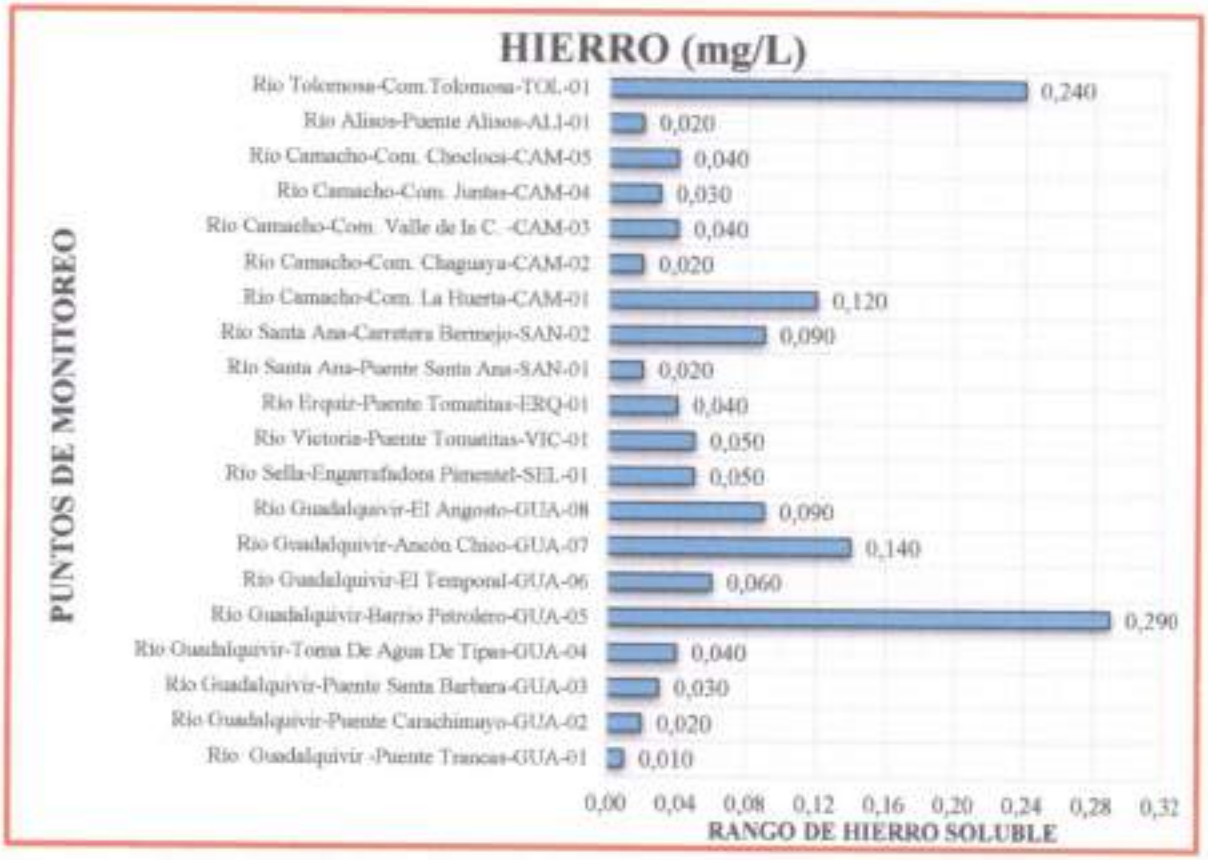
Según el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, TITULO I DISPOSICIONES GENERALES, Capitulo III- ARTICULO 4.

La consecuencia de la desviación de las concentraciones Cromo Hexavalente: Si el agua es utilizada para riego puede producirse una acumulación en frutas y verduras que estén en contacto directo con el consumidor puedan tener problemas de tumores estomacales.

Este metal se puede acumular en el suelo donde se produce el riego, en la fauna acuática puede presentar mortandad por intoxicación y generarles enfermedades.

5.2.2. HIERRO SOLUBLE

GRÁFICO VIII-5. VALORES DE HIERRO SOLUBLE



OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

Clase A 0 A 0,3 Hierro Soluble (mg/l)

Clase B 0 A 0,3 Hierro Soluble (mg/l)

Clase C > 0,3 A 1 Hierro Soluble (mg/l)

Clase D 0,3 A 1 Hierro Soluble (mg/l)

Clase CRITICA > 1 Hierro Soluble (mg/l)

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

- Todos los puntos están por debajo de 0,30 mg/l, es decir el agua presenta muy bajas concentraciones de este metal y presentan un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase A que son considerados aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio. Sin embargo, los puntos más altos son **"GUA-05 y TOL-01".**

Según el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, TITULO I DISPOSICIONES GENERALES, Capitulo III- ARTICULO 4.

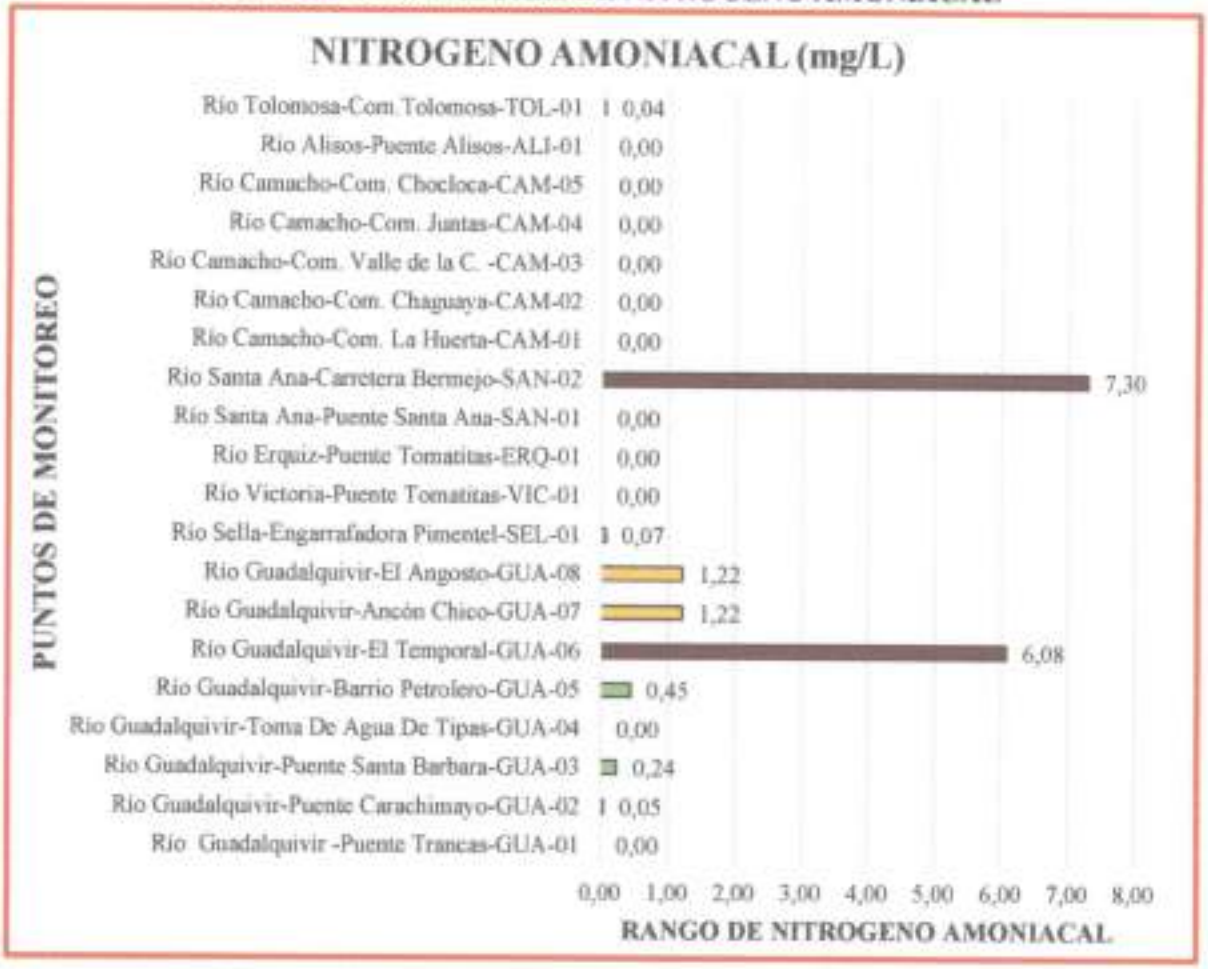
Consecuencias de la desviación de las concentraciones Hierro: Crecimiento de poblaciones bacterianas que pueden generar olores y consumo de oxigeno disuelto.

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

5.2.3. NITRÓGENO AMONIACAL

GRÁFICO IX-5. VALORES DE NITROGENO AMONIACAL



LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

- Clase A 0 A 0,05 Nitrogeno Amoniacal mg/l
- Clase B > 0,05 A 1 Nitrogeno Amoniacal mg/l
- Clase C > 1 A 2 Nitrogeno Amoniacal mg/l
- Clase D > 2 A 4 Nitrogeno Amoniacal mg/l
- Clase CRITICA > 4 Nitrogeno Amoniacal mg/l

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

- Como se puede observar en el grafico los puntos **"GUA-06 y SAN-02"**, del monitoreo que están sus valores por encima de 4 mg/L de Nitrógeno Amoniacal, en una Clase Critica.

- En los puntos **"GUA-07 y GUA-08"**, se encuentran con valores de Nitrógeno Amoniacal entre 1 a 2 mg/l, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase C, son considerados agua de utilidad general, que para ser habilitadas para consumo humano requiere tratamiento fisicoquímico completo y desinfección bacteriológica.

- En 4 puntos **"GUA-02, GUA-03, GUA-05 y SEL-01",** se encuentran los valores de Nitrógeno Amoniacal de 0,05 a 1 mg/l, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase B, que son considerados aguas de utilidad general, que para consumo humano requieren tratamiento fisico y desinfección bacteriológico.

- En el resto de los puntos de monitoreo, se encuentran los valores de Nitrógeno Amoniacal de 0 a 0,05 mg/l, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase A que son considerados aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.

Según el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, TITULO 1 DISPOSICIONES GENERALES, Capitulo III- ARTICULO 4.

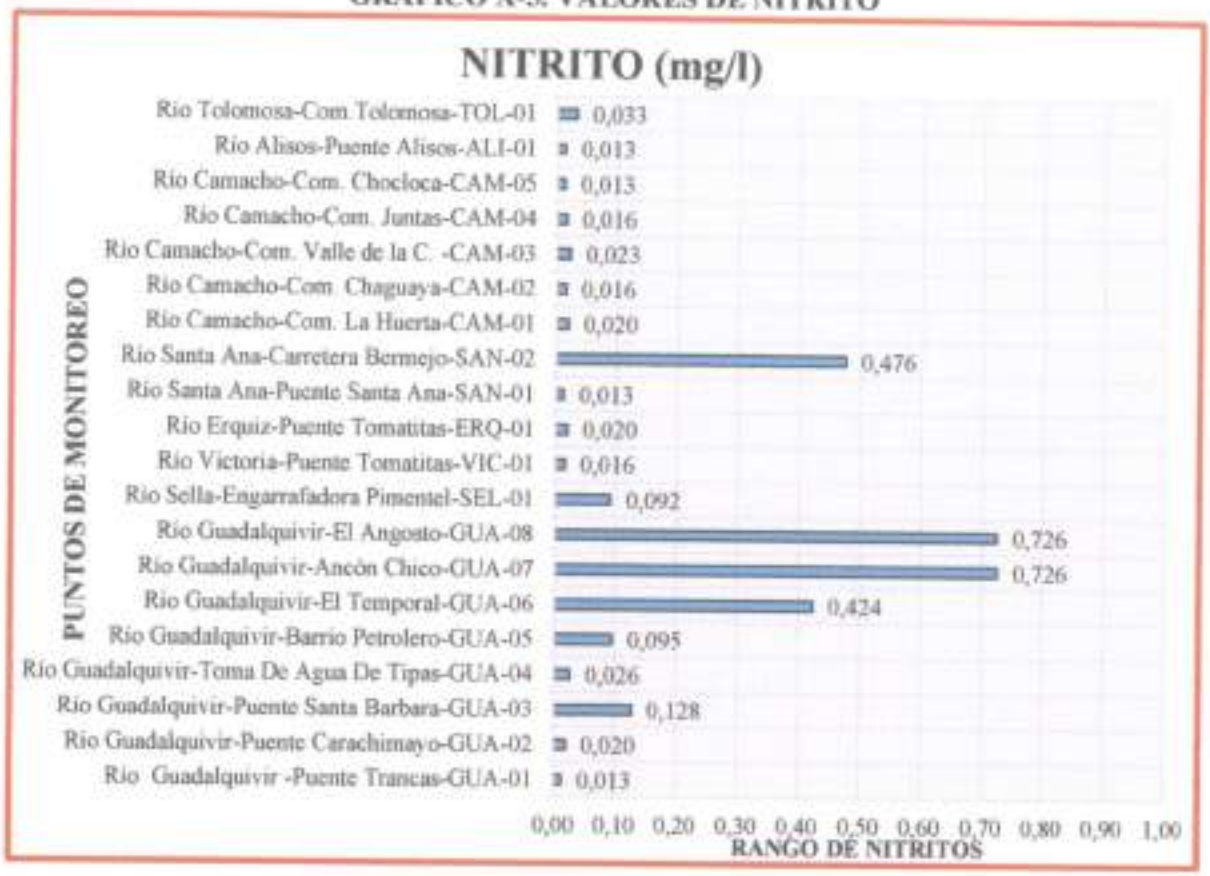
Consecuencias de la desviación de las concentraciones de Nitrógeno Amoniacal: Eutrofización crecimiento desmedido de plantas acuáticas que generan una demanda de oxígeno haciendo disminuir el mismo en el cuerpo de agua pudiendo generar una mortandad de fauna y flora acuática, la oxidación del mismo también produce consumo de oxígeno.

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

5.2.4. NITRITO

GRÁFICO X-5. VALORES DE NITRITO



LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

- Clase A 0 A 1 Nitrito mg/l
- Clase B Max 1 Nitrito mg/l
- Clase C Max 1 Nitrito mg/l
- Clase D Max 1 Nitrito mg/l
- Clase CRITICA > 1 mg/l

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

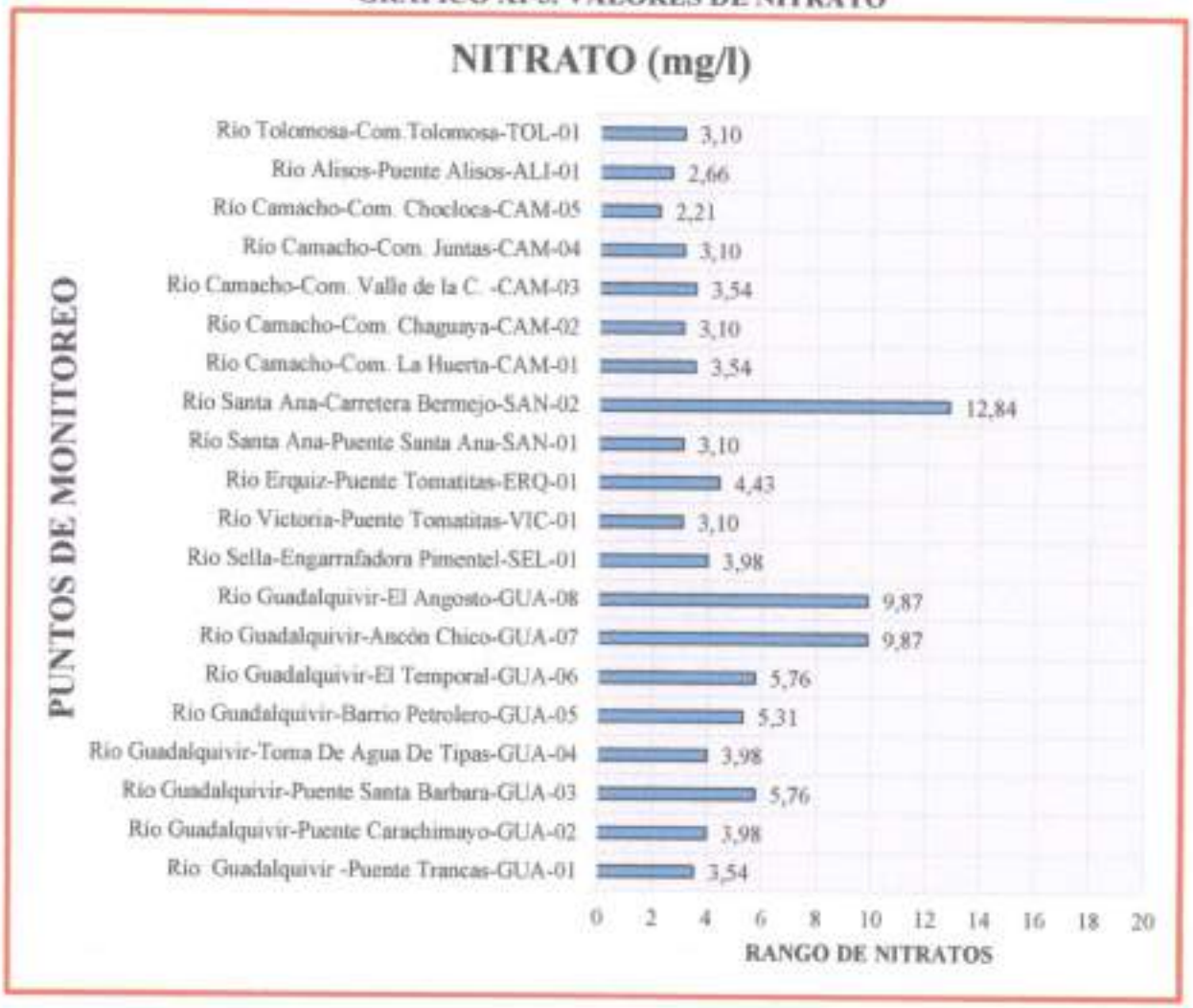
- Los datos obtenidos muestran que las concentraciones de nitrito en el resto de los puntos monitoreados están por debajo de 1,00 mg/l, presentado la mejor clasificación, los puntos más

representativos con valores más altos son **"GUA-06 a GUA-08 y SAN-02".** Debido a comunidades intermedias que desechan aguas residuales domesticas al cuerpo de agua o a la escorrentía por la agricultura que realizan las mismas.

Consecuencias de la desviación de las concentraciones de Nitrito: Los niños y adultos que comieron alimentos y tomaron líquidos que contenían niveles de nitrito inusualmente altos sufren caída de la presión sanguínea, aumento del pulso, reducción de la capacidad de la sangre para llevar oxígeno a los tejidos, dolores de cabeza, calambres abdominales, vómitos y aun la muerte.

5.2.5. NITRATO

GRÁFICO XI-5. VALORES DE NITRATO



OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

Clase A 0 A 20 Nitrato mg/l

Clase B > 20 A 50 Nitrato mg/l

Clase C > 20 A 50 Nitrato mg/l

Clase D > 20 A 50 Nitrato mg/l

Clase CRITICA > 50 mg/l

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

- Los datos de Nitratos obtenidos están por debajo de los límites, presentando la mejor clasificación. Sin embargo, los valores más altos son en los puntos que se encuentran en el Municipio de Cercado y Uriondo **"GUA-05 a GUA-08 y SAN-02".** Debido a comunidades intermedias que desechan aguas residuales domesticas al cuerpo de agua o a la escorrentía por la agricultura que realizan las mismas.

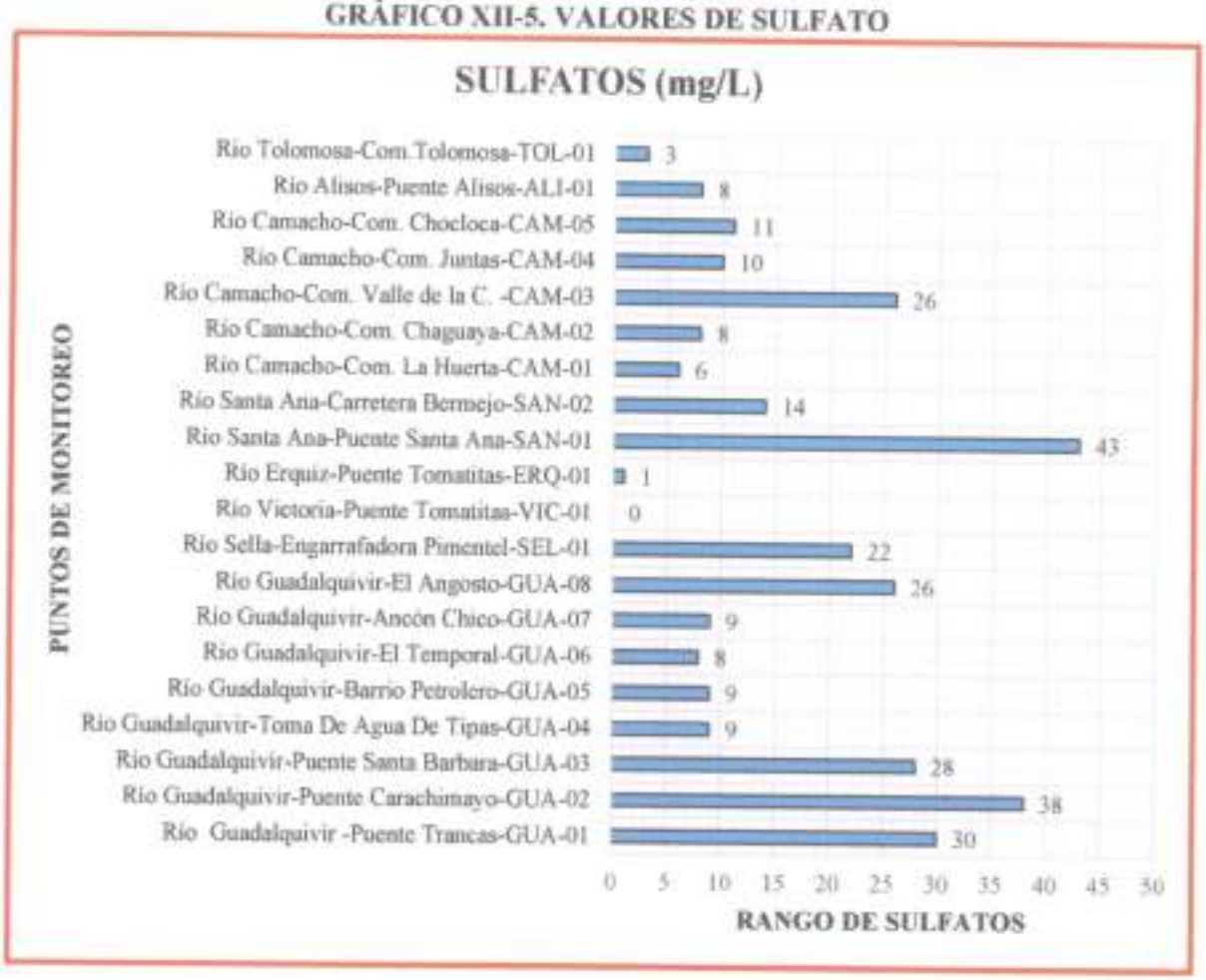
Consecuencias de la desviación de las concentraciones de Nitrato: El consumo de agua con una concentración alta de nitratos tiene efectos nocivos sobre la salud. Los nitratos ingeridos son transformados en nitritos en el sistema digestivo convirtiendo la hemoglobina en metahemoglobina. La metahemoglobina se caracteriza por inhibir el transporte de oxígeno en la sangre. Aunque la formación de metahemoglobina es un proceso reversible, si puede llegar a provocar la muerte, especialmente en niños ("síndrome del bebé azul").

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

5.2.6. SULFATO

GRÁFICO XII-5. VALORES DE SULFATO



LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

- Clase A 0 A 300 Sulfatos mg/l
- Clase B > 300 A 400 Sulfatos mg/l
- Clase C > 300 A 400 Sulfatos mg/l
- Clase D > 300 A 400 Sulfatos mg/l
- Clase CRITICA > 400 Sulfatos mg/l

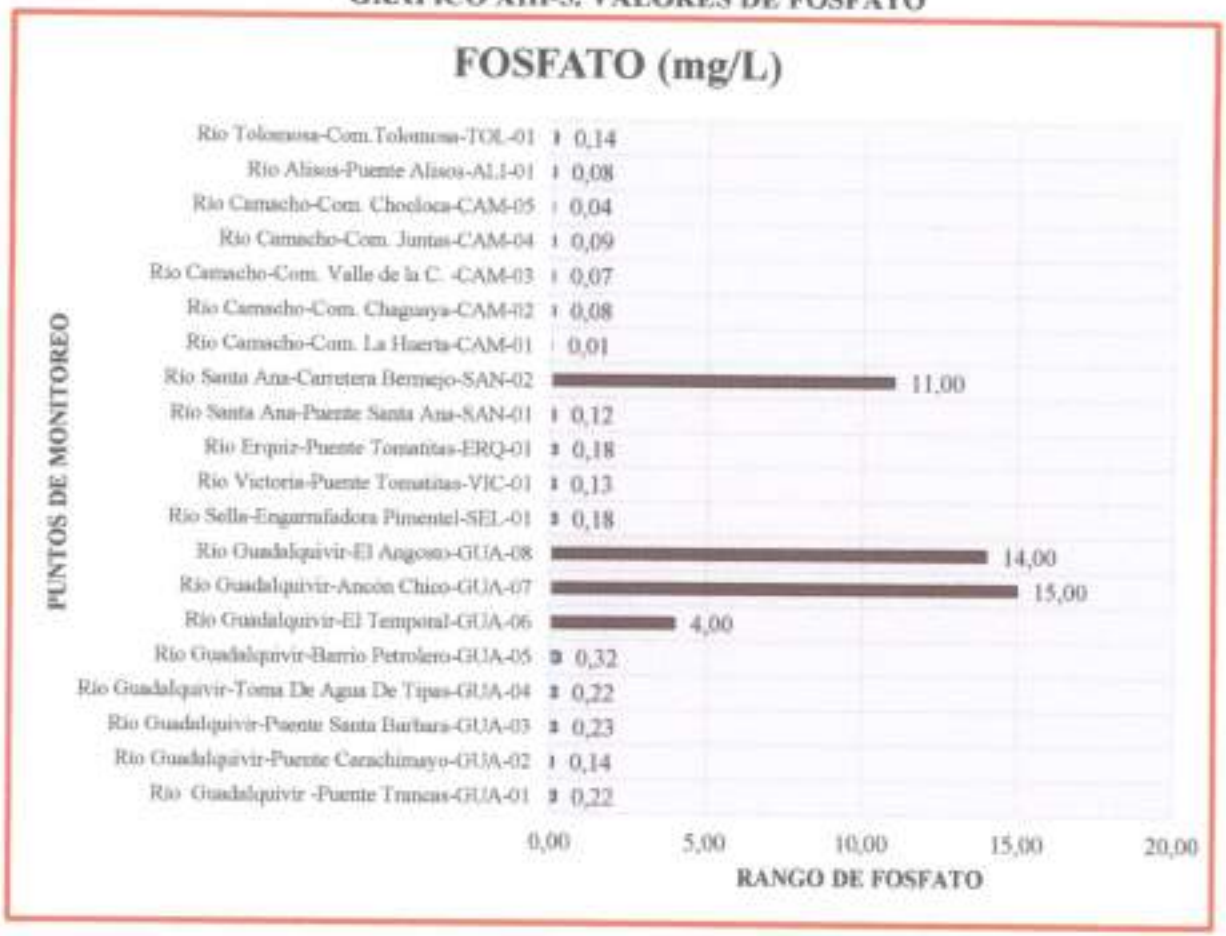
Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

- Los valores en todos los puntos están muy por debajo de los límites; se puede decir, que las aguas presentan bajas concentraciones de sulfato.

Desviación de las concentraciones de sulfato: La presencia de sulfato causa un sabor apreciable, que afecta las características organolépticas del agua también puede provocar un efecto laxante en los consumidores si esa agua es utilizada para tal propósito.

5.2.7. FOSFATO

GRÁFICO XIII-5. VALORES DE FOSFATO



OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

Clase A 0 A 0,4 Fosfatos mg/l

Clase B > 0,4 A 0,5 Fosfatos mg/l

Clase C > 0,5 A 1 Fosfatos mg/l

Clase D > 0,5 A 1 Fosfatos mg/l

Clase CRITICA > 1 Fosfatos mg/l

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

- En el siguiente gráfico se puede observar que los valores del punto **"GUA-06 a GUA-08 y SAN-02"**, se encuentra con valores superiores a 1 mg/l, que corresponde a la Clase Crítica > 1 mg/l.

- Los demás puntos, se encuentran con valores de Fosfato entre 0 a 0,4 mg/l, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase A, que son considerados aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.

Según el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, TITULO 1 DISPOSICIONES GENERALES, Capitulo III- ARTICULO 4.

Consecuencias de la desviación de las concentraciones de fosfato: Eutrofización impidiendo el paso de la luz dificultando la fotosintesis de plantas que se encuentre en el fondo produciendo su muerte y generando materia orgánica en descomposición.

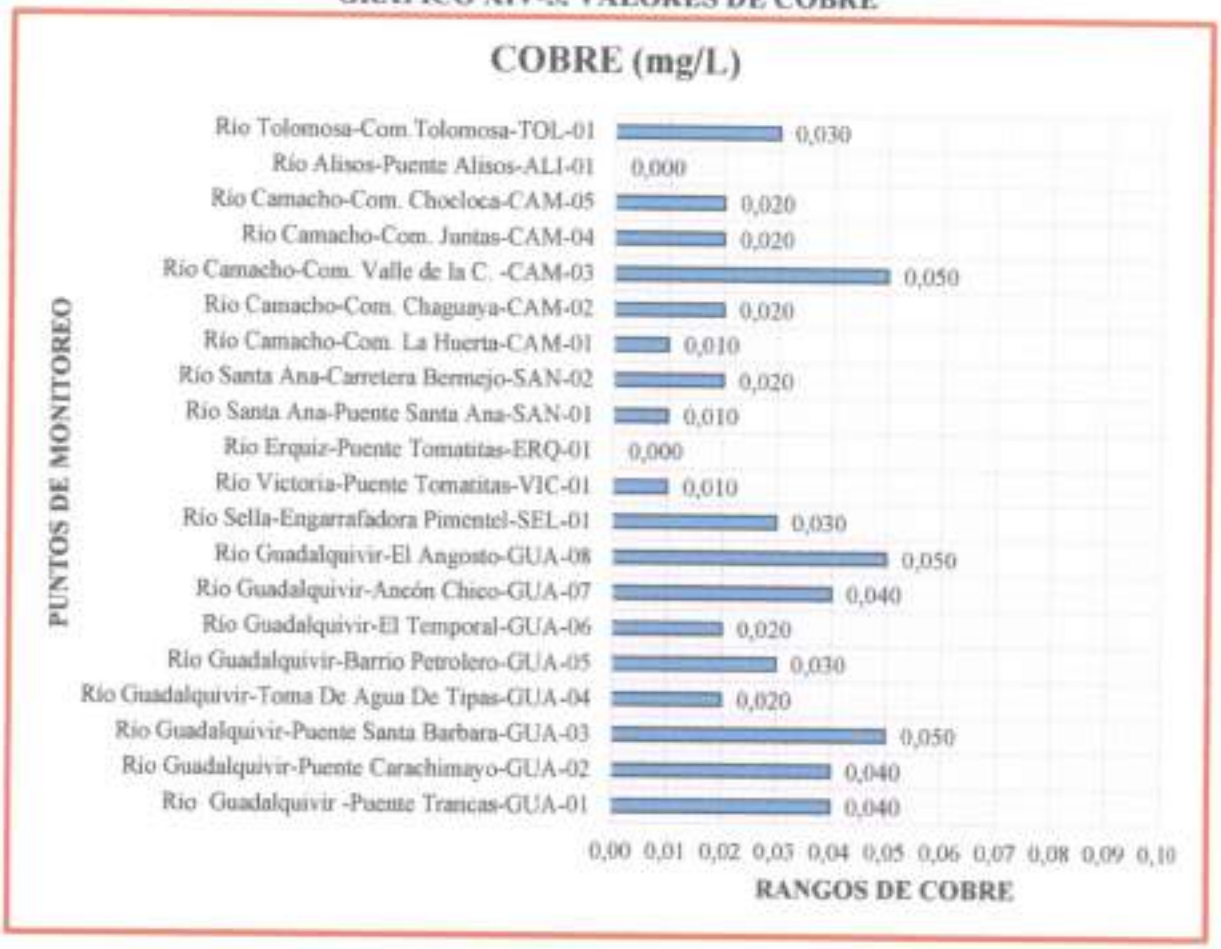
Existen estudios en los que se determina una relación causa-efecto entre el consumo de aguas fosfatadas y el aumento de casos de cáncer y de enfermedades neurodegenerativas.

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

5.2.8. COBRE

GRÁFICO XIV-5. VALORES DE COBRE



LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

- Clase A 0 A 0,05 Cobre (mg/l)
- Clase B > 0,05 A 1 Cobre (mg/l)
- Clase C Max 1 Cobre (mg/l)
- Clase D Max 1 Cobre (mg/l)
- Clase CRITICA > 1 Cobre (mg/l)

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

- Los demás puntos, se encuentran con valores de Cobre de 0 a 0,05 mg/l, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase A que son considerados aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.

Según el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, TITULO I DISPOSICIONES GENERALES, Capitulo III- ARTICULO 4.

Consecuencias de la desviación de las concentraciones de Cobre: La presencia de cobre en los suelos disminuye la biomasa y la actividad metabólica bacteriana provocando un menor rendimiento de los procesos biogeoquímicos en los que las bacterias participan. Esto conlleva a una pérdida de la fertilidad de los suelos agrícolas y daños en el ecosistema.

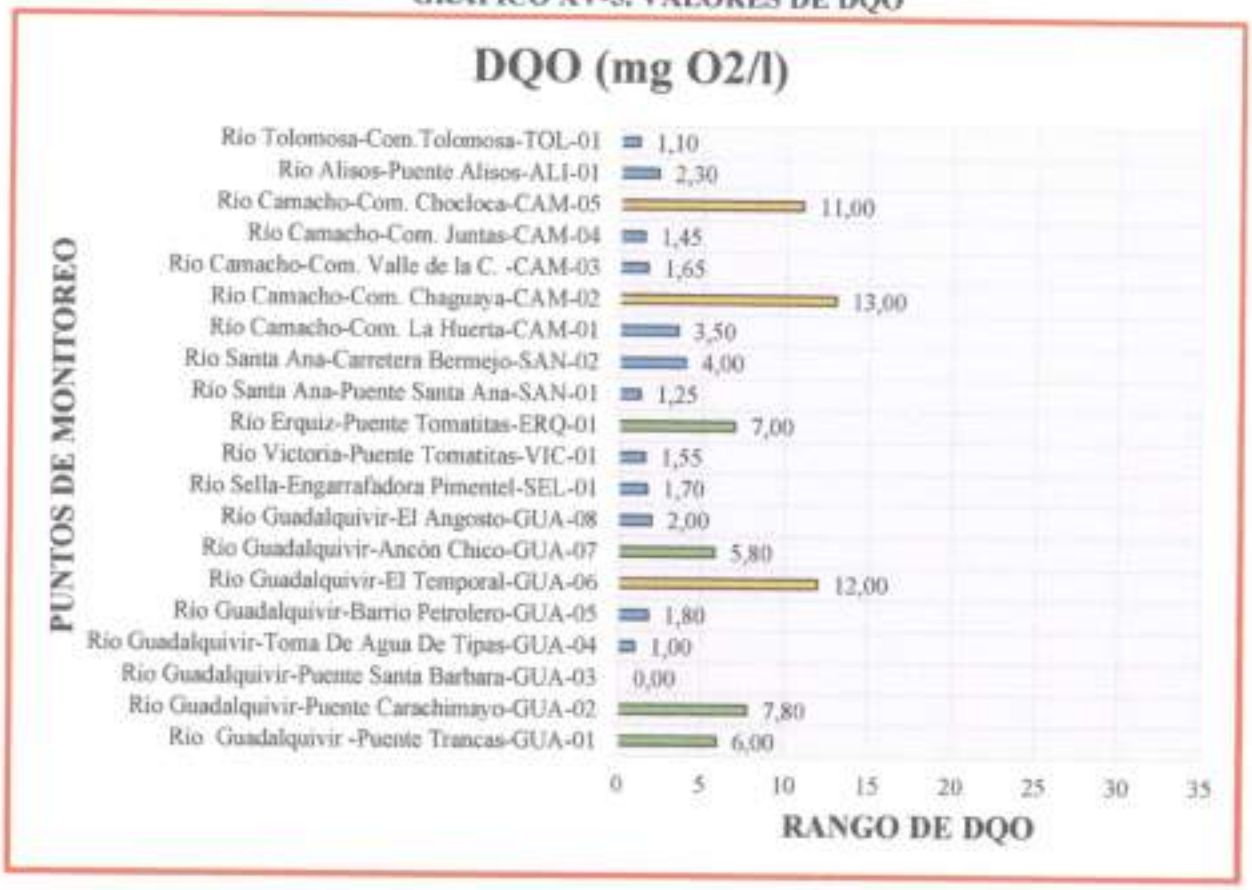
El cobre puede ser nocivo si se ingiere demasiado. Obtener demasiado cobre de forma regular puede causar lesión hepática, dolor abdominal, calambres, náuseas, diarrea y vómito. La intoxicación por cobre es poco común en las personas sanas.

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

5.2.9. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO

GRÁFICO XV-5. VALORES DE DQO



LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

- Clase A 0 A 5 Demanda Quimica Oxigeno (mg O_2/l)
- Clase B 5 A 10 Demanda Quimica Oxigeno (mg O_2/l)
- Clase C 10 A 40 Demanda Quimica Oxigeno (mg O_2/l)
- Clase D 40 A 60 Demanda Quimica Oxigeno (mg O_2/l)
- Clase Critica > = 60 Demanda Quimica Oxigeno (mg O_2/l)

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

- Los puntos **"GUA -06, CAM-02 y CAM-05"**, se encuentran con valores de DQO de 10 a 40 mg/l, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase C, son considerados agua de utilidad general, que para ser habilitadas para consumo humano requiere tratamiento fisicoquímico completo y desinfección bacteriológica.
- En 4 puntos **"GUA-01, GUA-02, GUA-07 y ERQ-01"**, se encuentran los valores de Cobre de 0,05 a 1 mg/l, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase B, que son considerados aguas de utilidad general, que para consumo humano requieren tratamiento físico y desinfección bacteriológico
- Los demás puntos se encuentran con valores de DQO de 0 a 5 mg/l, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase A que son considerados aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.

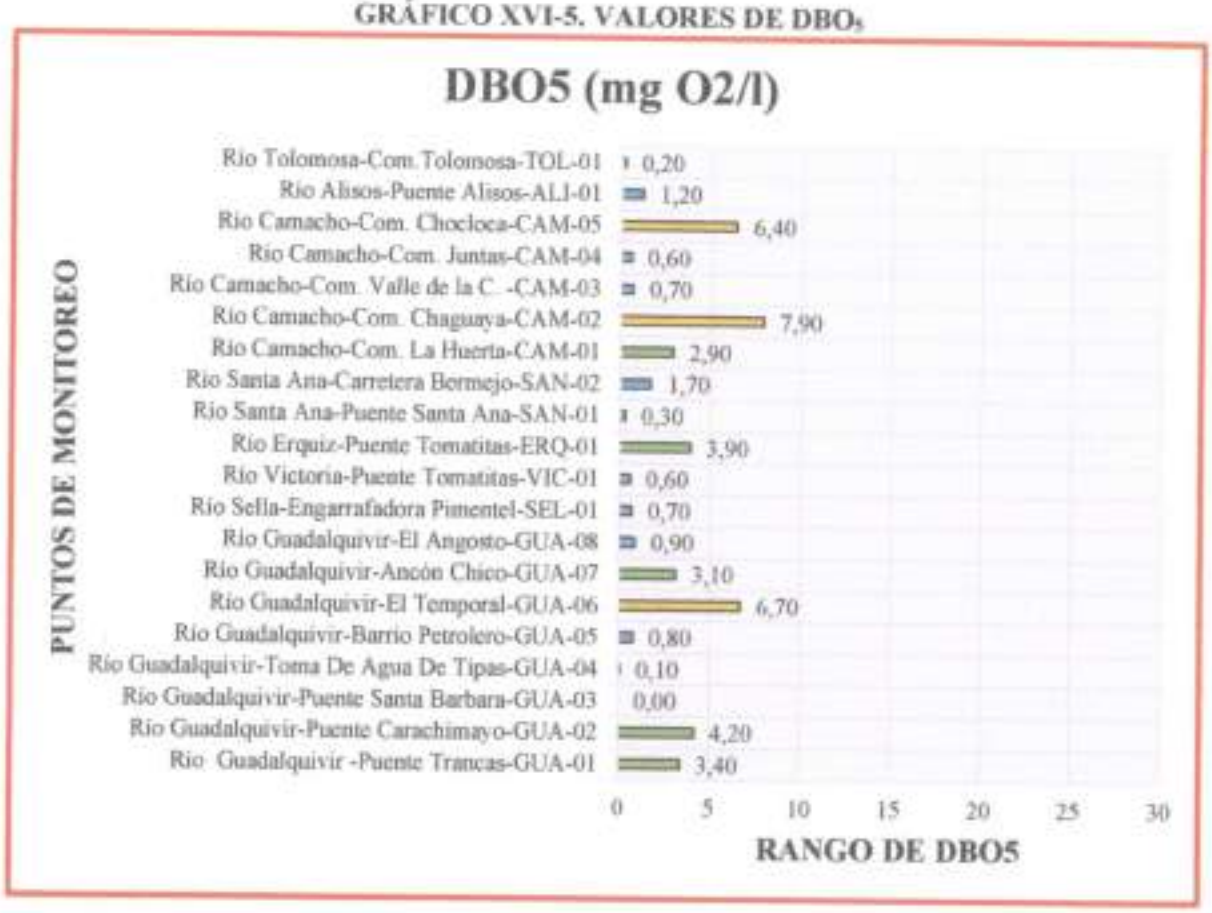
Consecuencias de la desviación de las concentraciones de DQO: Demanda un alto consumo de oxigeno impidiendo su generación normal, matando así la vida acuática por asfixia.

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

5.2.10. DEMANDA BIOLÓGICA DE OXÍGENO

GRÁFICO XVI-5. VALORES DE DBO$_5$



LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

- Clase A 0 A 2 Demanda Biologica Oxigeno (mg O_2/l)
- Clase B 2 A 5 Demanda Biologica Oxigeno (mg O_2/l)
- Clase C 5 A 20 Demanda Biologica Oxigeno (mg O_2/l)
- Clase D 20 A 30 Demanda Biologica Oxigeno (mg O_2/l)
- Clase Critica > = 30 Demanda Biologica Oxigeno (mg O_2/l)

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

- En los puntos **"GUA-06, CAM-02 y CAM-05"**, se encuentran con valores de DBO_5 de 5 a 20 mg/l, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase C, son considerados agua de utilidad general, que para ser habilitadas para consumo humano requiere tratamiento fisicoquímico completo y desinfección bacteriológica.
- Como se puede observar en el grafico los puntos **"GUA-01, GUA-02, GUA-07, ERQ-01 y CAM-01"**, se encuentran los valores de DBO_5 de 2 a 5 mg/l, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase B que son considerados aguas de utilidad general, que para consumo humano requieren tratamiento fisico y desinfección bacteriológico.
- El resto de los puntos, se encuentran los valores de DBO_5 de 0 a 2 mg/l, un tipo de clasificación de cuerpo de agua de clase A que son considerados aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.

Según el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, TITULO I DISPOSICIONES GENERALES, Capitulo III- ARTICULO 4.

Consecuencias de la desviación de las concentraciones de DB05: Concentraciones bajas pueden causar eutrofización y dañar la vida acuática. Demanda un alto consumo de oxígeno impidiendo su generación normal, matando asi la vida acuática por asfixia.

Su incremento provoca la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua, lo cual crea condiciones de "anoxia" y produce efectos negativos en las comunidades biológicas de los ecosistemas acuáticos.

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

5.2.11. COLIFORMES FECALES

GRÁFICO XVII-5. VALORES DE COLIFORMES FECALES

LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

- Clase A 0 A 1 Coliformes Fecales (NMP/100 ml)
- Clase B
- Clase C
- Clase D >= 1 Coliformes Fecales (NMP/100 ml)

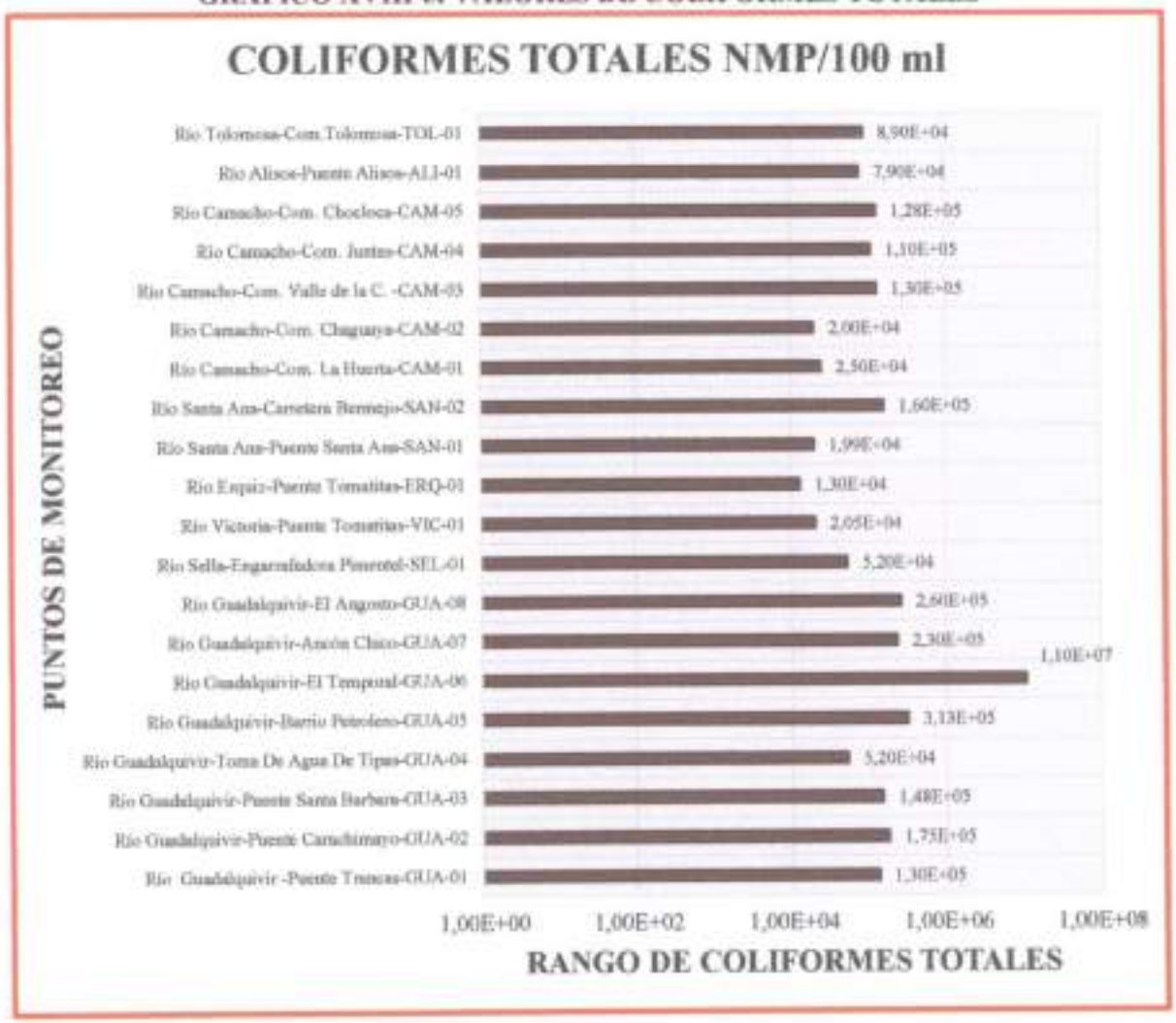
Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

- En la gráfica se observa que en los demás puntos que existen la presencia de Coliformes fecales que se encontrarían en una clasificación D, los puntos más comprometidos en tema de

concentración de Coliformes fecales son en los puntos que se encuentran en el Municipio de Cercado y Uriondo "**GUA-05 a GUA-08 y SAN-02".** Debido a comunidades intermedias que desechan aguas residuales domesticas al cuerpo de agua ó a la escorrentía por la agricultura que realizan las mismas. Sin embargo, existe una disminución respecto a la segunda campaña de monitoreo de la gestion 2024 época seca en todos los puntos, debido al incremento del caudal. esto se puede observar en el informe técnico con cite: **OTN-PB /ATIQ/MSMV/ Nro. 0055/ 2024**

5.2.12. COLIFORMES TOTALES

GRÁFICO XVIII-5. VALORES DE COLIFORMES TOTALES



OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES DE PARAMETROS

Clase A 0 A 5 Coliformes Totales (NMP/100 ml)

Clase B 5 A 200 Coliformes Totales (NMP/100 ml)

Clase C 200 A 1000 Coliformes Totales (NMP/100 ml)

Clase D 1000 A 5000 Coliformes Totales (NMP/100 ml)

Clase CRITICA > = 5000 Coliformes Totales (NMP/100 ml)

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Rios Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Oficina Técnica Nacional de los Rios Pilcomayo y Bermejo.*

- En el gráfico anterior se observa que todos puntos se encuentran con valores de Coliformes Totales de Clase Critica > 5000 NMP/100 ml. los puntos más comprometidos en tema de concentración de Coliformes fecales son en los puntos que se encuentran en el Municipio de Cercado y Uriondo **"GUA-04 a GUA-08 y SAN-02".** Debido a comunidades intermedias que desechan aguas residuales domesticas al cuerpo de agua o a la escorrentia por la agricultura que realizan las mismas. Sin embargo, existe una disminución respecto a la segunda campaña de monitoreo de la gestion 2024 época seca en todos los puntos, debido al incremento del caudal. esto se puede observar en el informe técnico con cite: **OTN-PB /ATIQ/MSMV/ Nro. 0055/ 2024**

Consecuencias de la desviación de las concentraciones de Coliformes Totales y Fecales: Las bacterias coliformes fecales no suelen causar enfermedades, sin embargo, se emplean como indicador de la calidad del agua porque su presencia se relaciona con la de varios patógenos, más dificiles de detectar, como son Salmonella, Shigella y Vibrio, causantes de gastroenteritis, disenteria, tifoidea y cólera, asi como de virus, excretados por los portadores de la enfermedad.

La materia fecal no tratada agrega un exceso de materia orgánica al agua que se descompone, agotando el oxígeno del agua. Esta reducción de oxígeno puede matar peces y otras formas de vida acuática.

Los Coliformes Totales, su presencia indica que existe una vía de contaminación entre una fuente de bacterias (agua superficial, sistema séptico, desechos animales, etc.) y el suministro de agua.

Las bacterias coliformes totales no son perjudiciales en si mismas y están presentes de forma natural en el medio ambiente. Se utilizan como indicador de que pueden estar presentes otros organismos potencialmente perjudiciales, como bacterias y virus.

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

5.3. DATOS DE CAMPO SEGÚN FICHAS DESCRIPTIVAS DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

La siguiente información fue relevada de las fichas de campo, se describe a continuación:

- En el Municipio de San Lorenzo se pudo evidenciar en los puntos de monitoreo utilizan sus aguas para riego, recreación, consumo animal.

  En los puntos **"GUA-01, GUA-02, GUA-03, SEL-01, VIC-01** y **ERQ-01",** hubo presencia de animales domésticos y ganado vacuno, generando una posible contaminación del agua por su materia fecal

  En los puntos **"GUA-03, SEL-01, ERQ-01,** y **VIC-01",** existe presencia de Indicadores de contaminación como residuos sólidos y agua residual.
- En el Municipio de Cercado se pudo evidenciar en los puntos de monitoreo utilizan sus aguas para riego, recreación, consumo animal y consumo humano

  En los puntos **"GUA-05, SAN-01, SAN-02 y TOL-01",** hubo presencia de animales domésticos y ganado vacuno, generando contaminación del agua por su materia fecal.

  En el punto **"GUA-06, SAN-01, SAN-02 y TOL-01",** hubo presencia de insectos y larvas en el cuerpo de agua.

  En los puntos **"GUA-04 a GUA-06, SAN-02 y TOL-01",** existe presencia de Indicadores de contaminación como residuos sólidos, Espuma, aceites y grasas, Burbujas y agua residual
- En el Municipio de Uriondo se pudo evidenciar en los puntos de monitoreo utilizan sus aguas para riego, recreación y consumo animal.

  En los puntos **"GUA-07, GUA-08, ALI-01, CAM-03 y CAM-05",** hubo presencia de insectos y aves de carroña en el cuerpo de agua.

  En los puntos **"GUA-07, GUA-08, CAM-03 y CAM-05",** existe presencia de Indicadores de contaminación como residuos sólidos, Espuma, Burbujas y agua residual
- En el Municipio de Padcaya se pudo evidenciar en los puntos de monitoreo utilizan sus aguas para riego, recreación, consumo animal y consumo humano.
- En el punto **"CAM-02",** hubo presencia de ganado vacuno, generando contaminación del agua por su materia fecal.
- Abundante vegetación en el Municipio de San Lorenzo, Uriondo y Padcaya.

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

5.4. RESUMEN DE LOS DATOS OBTENIDOS QUE SUPERARON LOS VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES

Considerando el análisis realizado de los datos obtenidos in situ y laboratorio de la OTN-PB, se tiene hincapié en cada uno de los puntos monitoreados en sus parámetros que superaron los valores máximos admisibles, según criterios de clasificación de cuerpos de agua, desde la Clase C, D y Critica mediante (Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica RMCH), Ley 1333 cuadro A-1 Valores Máximos Admisibles de Parámetros en cuerpos Receptores), son los siguientes:

- **Parámetro de Conductividad:** En el punto de **"SAN-01",** tiene valores de tipo de clasificación de Clase C.
- **Parámetro de Cromo Hexavalente:** En los puntos de **"SAN-01 y ERQ-01",** tiene valores de tipo de clasificación de Clase Critica.
- **Parámetro de Nitrógeno Amoniacal:** Los valores de los puntos: **"GUA-06 y SAN-02",** se encuentran con valores de Nitrógeno Amoniacal superiores el rango de medida del equipo de (0 a 0,60 mg/l), es decir > 0,60 mg/l. valores en un tipo Clasificación de Clase Critica. Y los puntos **"GUA-07 y GUA-08",** tiene valores de tipo de clasificación de Clase C.
- **Parámetro de Fosfatos:** Presenta un tipo un tipo de clasificación de Clase Critica en **"GUA-06** a **GUA-08** y **SAN-02"**.
- **Parámetro de Demanda Química Oxigeno "DQO":** Se encuentran valores de tipo de agua de clasificación de Clase C en los puntos **"GUA-06, CAM-02,** y **CAM-05".**
- **Parámetro de Demanda Biológica de Oxigeno:** Se encuentran valores de tipo de clasificación de Clase C en los puntos **"GUA-06, CAM-02,** y **CAM-05".**
- **Parámetro de Coliformes Fecales:** Todos los puntos que existen la presencia de Coliformes fecales que se encontrarían en una clasificación D, los puntos más comprometidos en tema de concentración de Coliformes fecales son en los puntos que se encuentran en el Municipio de Cercado y Uriondo "**GUA-05 a GUA-08 y SAN-02".** Debido a comunidades intermedias que desechan aguas residuales domesticas al cuerpo de agua o a la escorrentía por la agricultura que realizan las mismas. Sin embargo, existe una disminución respecto a la segunda campaña de monitoreo de la gestion 2024 época seca en todos los puntos, debido al incremento del caudal.
- **Parámetro de Coliformes Totales:** En el gráfico anterior se observa que todos puntos se encuentran con valores de Coliformes Totales de Clase Critica > 5000 NMP/100 ml. los puntos

más comprometidos en tema de concentración de Coliformes fecales son en los puntos que se encuentran en el Municipio de Cercado y Uriondo "**GUA-04 a GUA-08 y SAN-02".** Debido a comunidades intermedias que desechan aguas residuales domesticas al cuerpo de agua o a la escorrentia por la agricultura que realizan las mismas. Sin embargo, existe una disminución respecto a la segunda campaña de monitoreo de la gestion 2024 época seca en todos los puntos, debido al incremento del caudal.

Los puntos que presenta la mayor cantidad de parámetros desviados y con clasificaciones entre clase Critica, Clase D y clase C, son los puntos del Rio Guadalquivir el **"GUA-06** a **GUA-08** y **SAN-02"**, realizado el análisis son los puntos que presenta mayor contaminación pertenecientes a dos municipios de Cercado y Uriondo, debido que presenta mayor población. Cabe mencionar que existe desviaciones en los puntos de "**SAN-01 y ERQ-01"** en el parámetro de cobre Hexavalente esto puede deberse: Actividades industriales (desechos de industrias como curtiembres, metalurgia, mineria, textiles, entre otros, que liberan Cr(VI) en aguas residuales y Contaminación natural (Aunque en menor medida, el cromo puede ser liberado de rocas naturales, como las rocas ultramáficas y máficas, al medio ambiente, especialmente en aguas subterráneas.

El resto de los puntos monitoreados en sus parámetros analizados tanto en in situ como en el laboratorio de la OTN-PB, se encuentran en una Clasificación de Clase A y B.

5.5. TABLAS DE RESUMEN DE LOS DATOS OBTENIDOS IN ITU Y EN LABORATORIO DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR DE LA PRIMERA CAMPAÑA EPOCA HUMEDA 2025

TABLA I-5. DATOS DE LOS PARÁMETROS IN SITU

PUNTOS DE MONITOREO	DATOS IN SITU OTN-PB				
	pH	T	CE	OD	Turb
	-	°C	µS/cm	%	NTU
RIO GUADALQUIVIR-PUENTE TRANCAS-GUA-01	7,46	14,76	120,06	104,96	1,07
RIO GUADALQUIVIR-PUENTE CARACHIMAYO-GUA-02	7,29	18,30	144,93	105,10	1,14
RIO GUADALQUIVIR-PUENTE SANTA BARBARA-GUA-03	7,11	21,80	162,03	111,56	6,91
RIO GUADALQUIVIR-TOMA DE AGUA DE TIPAS-GUA-04	8,12	15,00	100,70	98,40	4,02
RIO GUADALQUIVIR-BARRIO PETROLERO-GUA-05	7,94	17,07	129,10	101,60	5,39
RIO GUADALQUIVIR-EL TEMPORAL-GUA-06	7,78	17,60	219,70	96,40	16,00
RIO GUADALQUIVIR-ANCON CHICO-GUA-07	7,83	19,40	155,87	99,30	13,83
RIO GUADALQUIVIR-EL ANGOSTO-GUA-08	7,80	20,90	263,00	103,96	9,35
RIO SELLA-ENGARRAFADORA PIMENTEL-SEL-01	6,99	22,80	157,03	109,50	17,50
RIO VICTORIA-PUENTE TOMATITAS-VIC-01	7,10	21,43	35,03	104,40	4,36
RIO ERQUIZ-PUENTE TOMATITAS-ERQ-01	8,06	19,60	56,67	101,63	3,76
RIO SANTA ANA-PUENTE SANTA ANA-SAN-01	7,85	22,20	456,00	104,86	1,02
RIO SANTA ANA-CARRETERA BERMEJO-SAN-02	7,64	19,60	199,10	100,40	7,17
RIO CAMACHO-COM.LA HUERTA-CAM-01	7,37	15,60	75,00	101,60	1,72
RIO CAMACHO-COM.CHAGUAYA-CAM-02	7,13	20,50	89,63	102,70	2,37
RIO CAMACHO-COM. JUNTAS-CAM-03	7,87	21,00	235,30	105,12	6,66
RIO CAMACHO-COM. CHOCLOCA-CAM-04	7,19	18,80	109,70	100,30	2,06
RIO CAMACHO-COM. EL VALLE -CAM-05	8,01	23,50	139,10	101,90	2,86
RIO ALISOS-PUENTE ALISOS-ALI-01	7,15	18,60	96,43	102,20	2,82
RIO TOLOMOSA-COM.TOLOMOSA-TOL-01	8,28	20,60	78,60	108,30	21,50

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Laboratorio Portátil, Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo*

TABLA II-5. DATOS DE LOS PARÁMETROS COMPLEMENTARIOS

PUNTOS DE MONITOREO	DATOS LABORATORIO OTN-PB							
	Cr^{+6}	Fe	NH_3	PO_4^{-3}	NO_3^-	NO_2^-	$SO_4^=$	Cu
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RIO GUADALQUIVIR-PUENTE TRANCAS-GUA-01	0,013	0,010	0,00	0,22	3,54	0,013	30	0,040
RIO GUADALQUIVIR-PUENTE CARACHIMAYO-GUA-02	0,013	0,020	0,05	0,14	3,98	0,020	38	0,040
RIO GUADALQUIVIR-PUENTE SANTA BARBARA-GUA-03	0,027	0,030	0,24	0,23	5,76	0,128	28	0,050
RIO GUADALQUIVIR-TOMA DE AGUA DE TIPAS-GUA-04	0,012	0,040	0,00	0,22	3,98	0,026	9	0,020
RIO GUADALQUIVIR-BARRIO PETROLERO-GUA-05	0,014	0,290	0,45	0,32	5,31	0,095	9	0,030
RIO GUADALQUIVIR-EL TEMPORAL-GUA-06	0,016	0,060	6,08	4,00	5,76	0,424	8	0,020
RIO GUADALQUIVIR-ANCON CHICO-GUA-07	0,013	0,140	1,22	15,00	9,87	0,726	9	0,040
RIO GUADALQUIVIR-EL ANGOSTO-GUA-08	0,016	0,090	1,22	14,00	9,87	0,726	26	0,050
RIO SELLA-ENGARRAFADORA PIMENTEL-SEL-01	0,017	0,050	0,07	0,18	3,98	0,092	22	0,030
RIO VICTORIA-PUENTE TOMATITAS-VIC-01	0,015	0,050	0,00	0,13	3,10	0,016	0	0,010
RIO ERQUIZ-PUENTE TOMATITAS-ERQ-01	0,057	0,040	0,00	0,18	4,43	0,020	1	0,000
RIO SANTA ANA-PUENTE SANTA ANA-SAN-01	0,069	0,020	0,00	0,12	3,10	0,013	43	0,010
RIO SANTA ANA-CARRETERA BERMEJO-SAN-02	0,016	0,090	7,30	11,00	12,84	0,476	14	0,020
RIO CAMACHO-COM.LA HUERTA-CAM-01	0,014	0,120	0,00	0,01	3,54	0,020	6	0,010
RIO CAMACHO-COM.CHAGUAYA-CAM-02	0,037	0,020	0,00	0,08	3,10	0,016	8	0,020
RIO CAMACHO-COM. JUNTAS-CAM-03	0,014	0,040	0,00	0,07	3,54	0,023	26	0,050
RIO CAMACHO-COM. CHOCLOCA-CAM-04	0,015	0,030	0,00	0,09	3,10	0,016	10	0,020
RIO CAMACHO-COM. EL VALLE -CAM-05	0,018	0,040	0,00	0,04	2,21	0,013	11	0,020
RIO ALISOS-PUENTE ALISOS-ALI-01	0,013	0,020	0,00	0,08	2,66	0,013	8	0,000
RIO TOLOMOSA-COM.TOLOMOSA-TOL-01	0,016	0,240	0,04	0,14	3,10	0,033	3	0,030

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Laboratorio de la Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

TABLA III-5. DATOS DE LOS PARÁMETROS ORGÁNICOS AGREGADOS Y MICROBIOLÓGICOS

PUNTOS DE MONITOREO	DATOS LABORATORIO OTN-PB			
	DBO5	DQO	Coliformes Totales	Coliformes Fecales
	mg O_2/L	mg O_2/L	NMP/100 ml	NMP/100 ml
RIO GUADALQUIVIR-PUENTE TRANCAS-GUA-01	3,40	6,00	1,30E+05	2,00E+03
RIO GUADALQUIVIR-PUENTE CARACHIMAYO-GUA-02	4,20	7,80	1,75E+05	2,00E+03
RIO GUADALQUIVIR-PUENTE SANTA BARBARA-GUA-03	0,00	0,00	1,48E+05	3,00E+03
RIO GUADALQUIVIR-TOMA DE AGUA DE TIPAS-GUA-04	0,10	1,00	5,20E+04	2,00E+03
RIO GUADALQUIVIR-BARRIO PETROLERO-GUA-05	0,80	1,80	3,13E+05	7,90E+04
RIO GUADALQUIVIR-EL TEMPORAL-GUA-06	6,70	12,00	1,10E+07	1,00E+05
RIO GUADALQUIVIR-ANCON CHICO-GUA-07	3,10	5,80	2,30E+05	2,40E+04
RIO GUADALQUIVIR-EL ANGOSTO-GUA-08	0,90	2,00	2,60E+05	1,00E+04
RIO SELLA-ENGARRAFADORA PIMENTEL-SEL-01	0,70	1,70	5,20E+04	0,00E+00
RIO VICTORIA-PUENTE TOMATITAS-VIC-01	0,60	1,55	2,05E+04	1,20E+03
RIO ERQUIZ-PUENTE TOMATITAS-ERQ-01	3,90	7,00	1,30E+04	4,00E+02
RIO SANTA ANA-PUENTE SANTA ANA-SAN-01	0,30	1,25	1,99E+04	5,00E+02
RIO SANTA ANA-CARRETERA BERMEJO-SAN-02	1,70	4,00	1,60E+05	2,00E+04
RIO CAMACHO-COM.LA HUERTA-CAM-01	2,90	3,50	2,50E+04	1,00E+02
RIO CAMACHO-COM.CHAGUAYA-CAM-02	7,90	13,00	2,00E+04	2,00E+02
RIO CAMACHO-COM. JUNTAS-CAM-03	0,70	1,65	1,30E+05	1,00E+03
RIO CAMACHO-COM. CHOCLOCA-CAM-04	0,60	1,45	1,10E+05	1,00E+03
RIO CAMACHO-COM. EL VALLE -CAM-05	6,40	11,00	1,28E+05	2,00E+03
RIO ALISOS-PUENTE ALISOS-ALI-01	1,20	2,30	7,90E+04	1,00E+03
RIO TOLOMOSA-COM.TOLOMOSA-TOL-01	0,20	1,10	8,90E+04	4,00E+03

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*
Responsable de Análisis: *Laboratorio de la Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

6. INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA DEL MONITOREO DE CANTIDAD HÍDRICA EN LA CUENCA DEL RÍO GUADALQUIVIR EPOCA SECA GESTIÓN 2024.

Se realizó el trabajo de campo correspondiente al área Hidrométrica para la campaña del monitoreo de cantidad de agua de la cuenca del Rio Guadalquivir. El mismo se trabajó en equipo y de forma coordinación con SEDEGIA, y el apoyo de la universidad "UPDS" y los Municipios de "Cercado, Uriondo, Padcaya y San Lorenzo.

La OTN-PB, se encargó de los puntos pertenecientes a los municipios "San Lorenzo, Uriondo y Padcaya. SEDEGIA los puntos de monitoreo del Municipio de Cercado haciendo llegar los resultados mediante los registros de aforo en 24 de junio del 2025 mediante la nota CITE: SEDEGIA/AES/N°089/2025

Se adjunta: Informe hidrométrico, planillas de aforo, nota de SEDEGIA/AES/N°089/2025

7. CONCLUSIONES

- Se desarrolló la actividad de monitoreo según lo planificado, con las instituciones, los municipios involucrados, la universidad UPDS y la OTN-PB.
- Se realizó el levantamiento de la información de campo de acuerdo a los procedimientos de inspección de calidad hídrica.
- Se realizó la inspección de la calidad hídrica mediante la determinación de los parámetros básicos in situ, de los puntos de la red de monitoreo del SIMOVH.
- Se realizó los aforos de caudal de agua en los puntos de la red de monitoreo del SIMOVH.
- Se realizó la toma de muestra para análisis de laboratorio de acuerdo a los procedimientos de inspección de calidad hídrica.
- Se realizó los análisis de laboratorio de los parámetros complementarios de todas las muestras según los parámetros definidos y los reportes de laboratorio.
- A pesar que los valores de **nitratos y nitritos** no están por encima de los límites permisibles, tienen una correlación directa que también indica una contaminación por aguas residuales

domésticas, los puntos que presentan mayores concentraciones en estos dos parámetros son: Barrio Petrolero **RGUA-05** El temporal-Angosto **RGUA-06**, Ancón Chico **RGUA-07,** -El Angosto **GUA-08** y Guadalquivir Carretera Bermejo "**SAN-02".**

- Los puntos que presenta la mayor cantidad de parámetros desviados y con clasificaciones entre clase Critica, Clase D y clase C, son los puntos del Rio Guadalquivir el **"GUA-06** a **GUA-08** y **SAN-02"**, realizado el análisis son los puntos que presenta mayor contaminación pertenecientes a dos municipios de Cercado y Uriondo, debido que presenta mayor población. Cabe mencionar que existe desviaciones en los puntos de "**SAN-01 y ERQ-01"** en el parámetro de cobre Hexavalente esto puede deberse: Actividades industriales (desechos de industrias como curtiembres, metalurgia, minería, textiles, entre otros, que liberan Cr(VI) en aguas residuales y Contaminación natural (Aunque en menor medida, el cromo puede ser liberado de rocas naturales, como las rocas ultramáficas y máficas, al medio ambiente, especialmente en aguas subterráneas.

- Cabe recalcar que existe una disminución respecto a la segunda campaña de monitoreo de la gestion 2024 época seca en todos los puntos, debido al incremento del caudal. esto se puede observar en el informe técnico con cite: **OTN-PB /ATIQ/MSMV/ Nro. 0055/ 2024,** se realizó la remisión a todas las entidades en la gestion 2025 en el mes de febrero.

Por lo tanto, La Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, concluye mediante un análisis técnico en base a los resultados obtenidos, se puede decir que la contaminación en los puntos monitoreados proviene principalmente por aguas residuales domesticas reflejándose en los valores de **Nitrógeno Amoniacal, Fosfatos, DQO, DBO_5, Coliformes Fecales y Coliformes Totales** que presenta un tipo de clasificación de Clase C, Clase D y Clase Critica , sin embargo, esto también esta correlacionado con los valores de nitritos y nitratos que si bien no están por encima de los limites pero presentan concentración de contaminación.

Mediante la recomendación 13,4 emitida por la auditoría ambiental K2/AP11/S15 – realizada el año 2016, la misma que consistia en: "Difundir a las entidades vinculadas con la gestión de la cuenca del rio Guadalquivir, información de proyectos y estudios relacionados, los monitoreos de calidad de las aguas del río Guadalquivir, con el fin de proporcionar información técnica de utilidad que coadyuve en la preparación y/o retroalimentación de estudios asociados a la restauración de la cuenca y a su

manejo integral", realizando los monitoreos desde el año 2018, la OTN-PB realiza la remisión de los resultados correspondientes a las entidades como: Ministerio de Medio Ambiente y Aguas, Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, Contraloría General del Estado, los municipios de Padcaya, Cercado, San Lorenzo, Uriondo, Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, COSAALT R.L., Universidad Católica Boliviana, Universidad Autónoma Juan Misael Saracho y Universidad Privada Domingo Sabio.

8. RECOMENDACIÓNES

Equipo técnico OTN-PB

- Se recomienda una socialización de los resultados obtenidos con las autoridades departamentales y autoridades de los municipios que abarca el monitoreo.
- Se recomienda que de acuerdo a los puntos de muestreo donde existan desviaciones de diferentes parámetros, se pueda coordinar con las autoridades que tienen la jurisdicción de estos puntos o se encuentra en su municipio, para poder realizar un análisis de las actividades que se desarrollan aguas arriba y en el mismo punto de descarga y así poder plantear acciones correctivas y preventivas de manera coordinada a las situaciones o actividades que estén causando este impacto ambiental a la cuenca.
- Se recomienda según lo observado en los puntos de muestreo un control rutinario por parte de los GAM´s (Tarija, San Lorenzo, Padcaya y Uriondo) a toda la rivera del rio según la jurisdicción que le corresponda, ya que se pudo evidenciar que existe personas realizando activades (Tirar Residuos Sólidos, lavado de Ropa, movilidades, salida de descargas de aguas domesticas ilegales y extracción de áridos) que generan contaminación al rio Guadalquivir.
- Se solicita un informe de funcionamiento de la Planta de tratamiento de Aguas Residuales de San Blas y de San Luis. De la misma manera un informe de las coberturas de alcantarillado que tiene la margen derecha del rio Guadalquivir, que recae la responsabilidad en el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija (GAMT) y el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, en coordinación con otras instituciones como COSAALT. Ya que el municipio de Tarija tiene mayores puntos de contaminación.
- Se solicita a los GAM´s (San Lorenzo, Padcaya y Uriondo), Informe de funcionamiento y estado actual de cada una de sus Planta de tratamiento de Aguas Residuales.
- Se recomienda alos GAM´s (Tarija, San Lorenzo, Padcaya y Uriondo), junto a la OTN-PB. Realizar gestiones de coordinación para la firma de convenios, para formalizan acuerdos establecer derechos y obligaciones de cada entidad por el bien de la cuenca del Rio Guadalquivir.

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

- Se recomienda un seguimiento control a las industrias que realizan legal o ilegalmente el vertido de sus desechos de aguas residuales domesticas e industriales al alcantarillado o en peores casos directamente al rio Guadalquivir
- Se recomienda que las entidades a nivel nacional, Gobierno Departamental y Gobiernos Municipales, gestionar recursos para continuar realizando los monitoreos y asi tener mayor cantidad de datos sobre contaminación hídrica del Rio Guadalquivir.
- Se recomienda realizar un seguimiento exhaustivo ala nuevo proyecto "Planta de tratamiento de Aguas Residuales en cabeza de Toro.

De acuerdo a la Auditoría ambiental K2/AP11/S15 – E1 realizada el año 2016

a) Al Gobierno Autónomo Municipal de Tarija

- 12.1.- Impulsar la ejecución de los proyectos emprendidos por la municipalidad, para la implementación de las microplantas de tratamiento de aguas residuales en el municipio de Tarija, previendo asignar los recursos necesarios y haciendo un seguimiento continuo a estos proyectos, dando respuesta a las observaciones de las instancias con las que viene realizando acciones de coordinación, llámense ministerios y/o potenciales financiadores externos, a fin de consolidar su ejecución en el menor tiempo posible. La planificación y ejecución de estos proyectos debe realizarse de forma modular orientada a contribuir en la solución estructural del problema de la demanda del saneamiento básico, asimismo, debe tomar en cuenta los lugares donde técnica y económicamente sea viable su implementación y prioritariamente para los lugares donde por razones topográficas no sea factible el transporte de las aguas residuales a la nueva planta de tratamiento de aguas residuales que beneficiará a la ciudad de Tarija.

b) Al Gobierno Autónomo Departamental de Tarija

- 12.4 .-Impulsar la ejecución de los proyectos emprendidos para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la ciudad de Tarija, previendo asignar los recursos necesarios y haciendo un seguimiento continuo a las gestiones iniciadas luego de la elaboración del Informe Técnico de Condiciones Previas del proyecto de construcción de una nueva planta de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Tarija, agilizando las gestiones de coordinación de manera concurrente con el Ministerio de Medio Ambiente y Agua para que en el corto plazo este proyecto pueda ser adjudicado para su elaboración y posterior construcción. Asimismo, debe agilizar las gestiones para la licitación del proyecto «Construcción de obras complementarias San Luis» y/o de otras obras y/o proyectos que minimicen en el corto plazo, los impactos ambientales negativos ocasionados al río Guadalquivir por efecto de las descargas de la planta en actual funcionamiento.

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

c) A COSAALT

- 12.3.- Colaborar en la ejecución de la elaboración de los proyectos emprendidos por el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija y por el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y microplantas en la ciudad de Tarija, participando de las acciones técnicas que correspondan y proporcionando la información necesaria para viabilizar la ejecución de los respectivos proyectos.

Es cuanto informo para los fines consiguientes.

Ing. Mario Martinez Vega
TÉCNICO III - ING. QUÍMICO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

Se adjunta lo siguiente:

- Reportes de laboratorio (Anexo A)
- Fichas Descriptivas (Anexo B)
- Protocolo de inspección de la calidad hídrica OTN-PR-T-06 (Anexo C)
- Procedimiento para asegurar la integridad de las muestras OTN-PR-T-07 (Anexo D)
- Informe Hidrométrico (Anexo E)
- Planillas de aforos (Anexo F)
- Nota de cite: SEDEGIA/AES/N°089/2025 Planillas de Aforo de Caudales (Anexo G)
- Notas de invitación al Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica (Anexo H)
- Actas de coordinación y participación al Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica (Anexo I)

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

REPORTE FOTOGRÁFICO
MONITOREO GUADALQUIVIR
FOTO I. RÍO GUADALQUIVIR, TRANCAS-GUA-01

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

FOTO II. RÍO GUADALQUIVIR, CARACHIMAYO GUA-02

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

FOTO III. RÍO GUADALQUIVIR, SANTA BARBARA GUA-03

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

FOTO IV. RÍO GUADALQUIVIR, TIPAS GUA-04

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

FOTO V. RÍO GUADALQUIVIR, BARRIO PETROLERO GUA-05

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

FOTO VI. RÍO GUADALQUIVIR, TEMPORAL GUA-06

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

FOTOVII. RÍO GUADALQUIVIR, ANCÓN CHICO GUA-07

Fuente: Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo

FOTO VIII.RIO GUADALQUIVIR, ANGOSTO GUA-08

Fuente: Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo

FOTO IX. RÍO SELLA, SELLA SEL-01

Fuente: Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

FOTO X. RÍO VICTORIA-PUENTE TOMATITAS-VIC-01

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo*

FOTO XI. RÍO ERQUIZ-PUENTE TOMATITAS-ERQ-01

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo*

FOTOXII. RÍO SANTA ANA, PUENTE SANTA ANA-SAN-01

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

FOTO XIII.RÍO SANTA ANA, CARRETERA BERMEJO SAN-02

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo*

FOTO XIV.RÍO CAMACHO, LA HUERTA, CAM-01

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

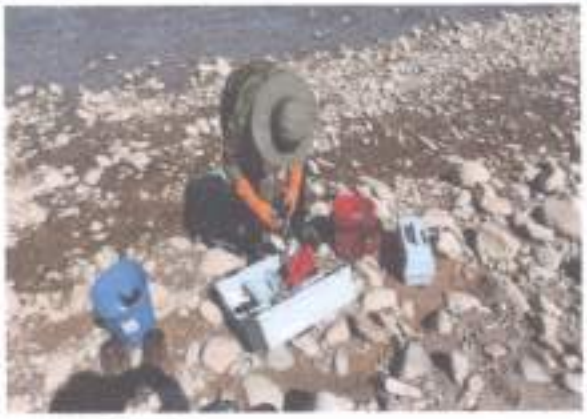
FOTO XV. RÍO CAMACHO, CHAGUAYA, CAM-02

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

FOTO XVI. RÍO CAMACHO, JUNTAS, CAM-03



Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

FOTO XVII.RÍO CAMACHO, CHOCLOCA, CAM-04

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

FOTO XVIII.RÍO CAMACHO, VALLE DE CONCEPCIÓN, CAM-05

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

FOTO XIX.RÍO ALISOS, ALISOS ALI-01

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

FOTO XX. RÍO TOLOMOSA, TOLOMOSA-TOL-01

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.*

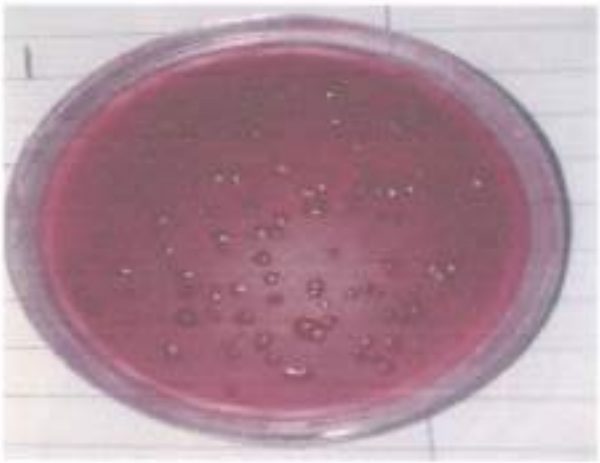
FOTO XXI. EQUIPO TECNICO

Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo*

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

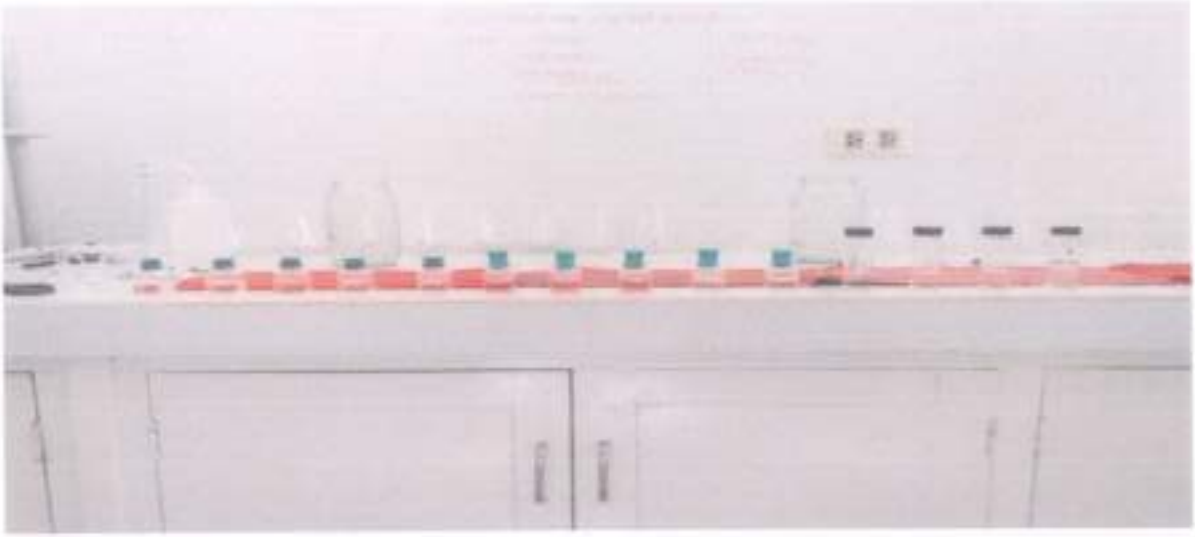
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

FOTO XXI. ANÁLISIS DE LABORATORIO-FISICOQUIMICOS-ORGANICOS AGREGADOS Y MICROBIOLOGICOS



OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA



Fuente: *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo*

ANEXO A

REPORTES DE LABORATORIO

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO	Laboratorio de Aguas Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir	OTN-SIMA-FORI-02	Revisión:00
	Informe de Análisis de Agua	Emisión:00	Página 1 de 7

INFORMACION GENERAL			CODIGO:	262; 263; 264
MUNICIPIO		San Lorenzo	San Lorenzo	San Lorenzo
CUERPO DE AGUA		Rio Guadalquivir	Rio Guadalquivir	Rio Guadalquivir
COORDENADAS		309533,22	318944,68	319655
		7642920,65	7635602,74	7626655
INDICADORES DE CONTAMINACION		Ninguno	Ninguno	Residuos Solidos
COLOR		Incoloro	Incoloro	Incoloro
USOS		Consumo humano, Consumo Animal,Recreacion y Riego	Riego,Consumo Animal y Recreacion	Riego,Consumo Animal y Recreacion
FECHA DE MUESTREO		19/5/2025	19/5/2025	19/5/2025
CODIGO		GUA - 01	GUA - 02	GUA - 03
N°	Parametro	UNIDAD		
1	Temperatura	C	14,76	18,30	21,80
2	ph	-	7,46	7,29	7,11
3	Conductividad	uS/cm	120,06	144,93	162,03
4	Oxigeno disuelto	mg/L	8,20	7,74	7,65
5	Oxigeno disuelto	%	104,96	105,10	111,56
6	Turbidez	NTU	1,07	1,14	6,91
7	Nitritos	mg/L	0,013	0,020	0,128
8	Nitratos	mg/L	3,54	3,98	5,76
9	Nitrogeno Amoniacal	mg/L	0,00	0,05	0,24
10	Cromo (VI)	mg/L	0,013	0,013	0,027
11	Sulfatos	mg/L	30	38	28
12	Fosfatos	mg/L	0,22	0,14	0,23
13	Hierro total	mg/L	0,010	0,020	0,030
14	Cobre	mg/L	0,040	0,040	0,050
15	DQO	mg O_2/L	6,00	7,80	0,00
16	DBO_5	mg O_2/L	3,40	4,20	0,00
17	COLIFORMES FECALES	NMP/100 ml	2,00E+03	2,00E+03	3,00E+03
18	COLIFORMES TOTALES	NMP/100 ml	1,30E+05	1,75E+05	1,48E+05

Responsable del análisis de Laboratorio:

Ing. Mario Martinez Vega
TECNICO III - ING. QUIMICO
OFICINA TECNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OFICINA TECNICA NAC. DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO
OTN - PB
TARIJA - BOLIVIA

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO	Laboratorio de Aguas Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir	OTN-SIMA-FORI-02	Revisión:00
	Informe de Análisis de Agua	Emisión:00	Página 2 de 7

INFORMACION GENERAL			CODIGO:	265; 266; 267
MUNICIPIO		Tarija	Tarija	Tarija
CUERPO DE AGUA		Rio Guadalquivir	Rio Guadalquivir	Rio Guadalquivir
COORDENADAS		317266	322847	325597
		7619552	7614513	7611552
INDICADORES DE CONTAMINACION		Residuos Solidos	Residuos Solidos y Agua Residual	Espuma, Burbujas,residuos solidos y Agua Residual
COLOR		Incoloro	Incoloro	Incoloro
USOS		Consumo Humano, Consumo Animal y recreacion	Riego,Consumo Animal y Recreacion	Riego,Consumo Animal y Recreacion
FECHA DE MUESTREO		19/5/2025	19/5/2025	19/5/2025
CODIGO		GUA-04	GUA-05	GUA-06
N°	Parametro	UNIDAD		
1	Temperatura	°C	15,00	17,07	17,60
2	ph		8,12	7,94	7,78
3	Conductividad	uS/cm	100,70	129,10	219,70
4	Oxigeno disuelto	mg/L	7,89	7,77	7,43
5	Oxigeno disuelto	%	98,40	101,60	96,40
6	Turbidez	NTU	4,02	5,39	16,00
7	Nitritos	mg/L	0,026	0,095	0,424
8	Nitratos	mg/L	3,98	5,31	5,76
9	Nitrogeno Amoniacal	mg/L	0,00	0,45	6,08
10	Cromo (VI)	mg/L	0,012	0,014	0,016
11	Sulfatos	mg/L	9	9	8
12	Fosfatos	mg/L	0,22	0,32	4,00
13	Hierro	mg/L	0,040	0,290	0,060
14	Cobre	mg/L	0,020	0,030	0,020
15	DQO	mg O_2/L	1,00	1,80	12,00
16	DBO_5	mg O_2/L	0,10	0,80	6,70
17	COLIFORMES FECALES	NMP/100 ml	2,00E+03	7,90E+04	1,00E+05
18	COLIFORMES TOTALES	NMP/100 ml	5,20E+04	3,13E+05	1,10E+07

Responsable del análisis de Laboratorio:

Ing. Mario Martinez Vega
TECNICO III - ING. QUIMICO
OFICINA TECNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OFICINA TECNICA NAC. DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO
OTN - PB
TARIJA - BOLIVIA

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO	Laboratorio de Aguas Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir	OTN-SIMA-FORI-01	Revisión:00
	Informe de Análisis de Agua	Emisión:00	Página 3 de 7

INFORMACION GENERAL			CODIGO:	268; 269; 270
MUNICIPIO		Uriondo	Uriondo	San Lorenzo
CUERPO DE AGUA		Rio Guadalquivir	Rio Guadalquivir	Rio Sella
COORDENADAS		327297,09	334340	318693
		7603186,66	7599080	7624829
INDICADORES DE CONTAMINACION		Residuos Solidos	Espuma, residuos solidos y Agua Residual	Residuos Solidos
COLOR		Incoloro	Incoloro	Incoloro
USOS		Consumo Animal, Recreación y Riego	Consumo Animal, Recreación y Riego	Consumo Animal y Riego
FECHA DE MUESTREO		21/5/2025	21/5/2025	19/5/2025
CODIGO		GUA-07	GUA-08	SEL-01
N°	Parametro	UNIDAD		
1	Temperatura	°C	19,40	20,90	22,80
2	ph		7,83	7,80	6,99
3	Conductividad	uS/cm	155,87	263,00	157,03
4	Oxigeno disuelto	mg/L	7,52	7,57	7,43
5	Oxigeno disuelto	%	99,30	103,96	109,50
6	Turbidez	NTU	13,83	9,35	17,5
7	Nitritos	mg/L	0,726	0,726	0,092
8	Nitratos	mg/L	9,87	9,87	3,98
9	Nitrogeno Amoniacal	mg/L	1,22	1,22	0,07
10	Cromo (VI)	mg/L	0,013	0,016	0,017
11	Sulfatos	mg/L	9	26	22
12	Fosfatos	mg/L	15,00	14,00	0,18
13	Hierro	mg/L	0,140	0,090	0,050
14	Cobre	mg/L	0,040	0,050	0,030
15	DQO	mg O_2/L	5,80	2,00	1,70
16	DBO_5	mg O_2/L	3,10	0,90	0,70
17	COLIFORMES FECALES	NMP/100 ml	2,40E+04	1,00E+04	0,00E+00
18	COLIFORMES TOTALES	NMP/100 ml	2,30E+05	2,60E+05	5,20E+04

Responsable del análisis de Laboratorio:

Ing. Mario Martinez Vega
TÉCNICO III - ING. QUÍMICO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OFICINA TÉCNICA NAL. DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO
OTN - PB
TARIJA - BOLIVIA

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO	Laboratorio de Aguas Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir Informe de Análisis de Agua	OTN-SIMA-FORI-02 Emisión:00	Revisión:00 Página 4 de 7

INFORMACION GENERAL		CODIGO:	271; 272; 273
MUNICIPIO	San lorenzo	San Lorenzo	Tarija
CUERPO DE AGUA	Rio Victoria	Rio Erquiz	Rio Santa Ana
COORDENADAS	317255,49	317648	337167
	7621355,48	7621554	7619630
INDICADORES DE CONTAMINACION	Residuos sólidos	Agua Residual y Residuos Sólido	Ninguno
COLOR	Incoloro	Incoloro	Incoloro
USOS	Consumo animal, recreacion y riego	consumo aminal y recreacion	Consumo humano, Consumo Animal,Recreacion y Riego
FECHA DE MUESTREO	19/5/2025	19/5/2025	19/5/2025

CODIGO			VIC-01	ERQ-01	SAN-01
N°	Parametro	UNIDAD			
1	Temperatura	°C	21,43	19,60	22,20
2	ph		7,10	8,06	7,85
3	Conductividad	uS/cm	35,03	56,67	456,00
4	Oxigeno disuelto	mg/L	7,25	7,35	7,24
5	Oxigeno disuelto	%	104,40	101,63	104,86
6	Turbidez	NTU	4,36	3,76	1,02
7	Nitritos	mg/L	0,016	0,020	0,013
8	Nitratos	mg/L	3,10	4,43	3,10
9	Nitrogeno Amoniacal	mg/L	0,00	0,00	0,00
10	Cromo (VI)	mg/L	0,015	0,057	0,069
11	Sulfatos	mg/L	0,00	1	43
12	Fosfatos	mg/L	0,13	0,18	0,12
13	Hierro	mg/L	0,050	0,040	0,020
14	Cobre	mg/L	0,010	0,000	0,010
15	DQO	mg O_2/L	1,55	7,00	1,25
16	DBO_5	mg O_2/L	0,60	3,90	0,30
17	COLIFORMES FECALES	NMP/100 ml	1,20E+03	4,00E+02	5,00E+02
18	COLIFORMES TOTALES	NMP/100 ml	2,05E+04	1,30E+04	1,99E+04

Responsable del análisis de Laboratorio:

Ing. Mario Martinez Vega
TÉCNICO III - ING. QUÍMICO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OFICINA TÉCNICA NAC. DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO
OTN - PB
TARIJA - BOLIVIA

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO	Laboratorio de Aguas Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir	OTN-SIMA-FORI-02	Revisión:00
	Informe de Análisis de Agua	Emisión:00	Página 5 de 7

INFORMACION GENERAL			CODIGO:	274; 275; 276
MUNICIPIO		Tarija	Padcaya	Padcaya
CUERPO DE AGUA		Rio Santa Ana	Rio Camacho	Rio Camacho
COORDENADAS		329346	300391	311983
		7607467	7575456	7582602
INDICADORES DE CONTAMINACION		Residuos sólidos	Ninguno	Ninguno
COLOR		Incoloro	Incoloro	Incoloro
USOS		Consumo animal, Recreación y Riego	Consumo Humano, Consumo Animal, recreacion y riego	Consumo animal, ,recreacion y riego
FECHA DE MUESTREO		19/5/2025	20/5/2025	20/5/2025
CODIGO		SAN-02	CAM-01	CAM-02
N°	Parametro	UNIDAD		
1	Temperatura	°C	19,60	15,60	20,5
2	ph		7,64	7,37	7,13
3	Conductividad	uS/cm	199,10	75,00	89,63
4	Oxigeno disuelto	mg/L	7,46	7,70	7,29
5	Oxigeno disuelto	%	100,40	101,60	102,70
6	Turbidez	NTU	7,17	1,72	2,37
7	Nitritos	mg/L	0,476	0,020	0,016
8	Nitratos	mg/L	12,84	3,54	3,10
9	Nitrogeno Amoniacal	mg/L	7,30	0,00	0,00
10	Cromo (VI)	mg/L	0,016	0,014	0,037
11	Sulfatos	mg/L	14	6	8
12	Fosfatos	mg/L	11,00	0,01	0,08
13	Hierro	mg/L	0,090	0,120	0,020
14	Cobre	mg/L	0,020	0,010	0,020
15	DQO	mg O_2/L	4,00	3,50	13,00
16	DBO_5	mg O_2/L	1,70	2,90	7,90
17	COLIFORMES FECALES	NMP/100 ml	2,00E+04	1,00E+02	2,00E+02
18	COLIFORMES TOTALES	NMP/100 ml	1,60E+05	2,50E+04	2,00E+04

Responsable del análisis de Laboratorio:

Ing. Mario Martinez Vega
TÉCNICO III - ING. QUÍMICO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OFICINA TÉCNICA NAC. DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO
OTN - PB
TARIJA - BOLIVIA

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO	Laboratorio de Aguas Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir	OTN-SIMA-FORI-02	Revisión:00
	Informe de Análisis de Agua	Emisión:00	Página 6 de 7

INFORMACION GENERAL				CODIGO:	277; 278; 279
MUNICIPIO			Uriondo	Uriondo	Uriondo
CUERPO DE AGUA			Rio Camacho	Rio Camacho	Rio Camacho
COORDENADAS			331535	314931	323060
			7600880	7586773	7595031
INDICADORES DE CONTAMINACION			Residuos solidos	Ninguno	Residuos solidos
COLOR			Incoloro	Incoloro	Incoloro
USOS			Consumo Animal, Recreación y Riego	Consumo animal, recreacion y riego	Consumo Animal, Recreación y Riego
FECHA DE MUESTREO			21/5/2025	20/5/2025	21/5/2025
CODIGO			CAM-03	CAM-04	CAM-05
N°	Parametro	UNIDAD			
1	Temperatura	°C	21,00	18,80	23,50
2	ph		7,87	7,19	8,01
3	Conductividad	uS/cm	235,30	109,70	139,10
4	Oxigeno disuelto	mg/L	7,72	7,47	6,96
5	Oxigeno disuelto	%	105,12	100,30	101,90
6	Turbidez	NTU	6,66	2,06	2,86
7	Nitritos	mg/L	0,023	0,016	0,013
8	Nitratos	mg/L	3,54	3,10	2,21
9	Nitrogeno Amoniacal	mg/L	0,00	0,00	0,00
10	Cromo (VI)	mg/L	0,014	0,015	0,018
11	Sulfatos	mg/L	26	10	11
12	Fosfatos	mg/L	0,07	0,09	0,04
13	Hierro	mg/L	0,040	0,030	0,040
14	Cobre	mg/L	0,050	0,020	0,020
15	DQO	mg O_2/L	1,65	1,45	11,00
16	DBO_5	mg O_2/L	0,70	0,60	6,40
17	COLIFORMES FECALES	NMP/100 ml	1,00E+03	1,00E+03	2,00E+03
18	COLIFORMES TOTALES	NMP/100 ml	1,30E+05	1,10E+05	1,28E+05

Responsable del análisis de Laboratorio:

Ing. Mario Martinez Vega
TECNICO III - ING. QUIMICO
OFICINA TECNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OFICINA TECNICA NAL. DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO
OTN - PB
TARIJA - BOLIVIA

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO	Laboratorio de Aguas Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir Informe de Análisis de Agua	OTN-SIMA-FORI-02 Emisión:00	Revisión:00 Página 7 de 7

INFORMACION GENERAL			CODIGO:	280;281
MUNICIPIO		Uriondo	Cercado	
CUERPO DE AGUA		Rio Alisos	Rio Tolomosa	
COORDENADAS		314743	321990	
		7586732	7609991	
INDICADORES DE CONTAMINACION		Ninguno	Residuos solidos	
COLOR		Incoloro	Incoloro	
USOS		Consumo animal, recreacion y riego	Consumo animal, recreacion y riego	
FECHA DE MUESTREO		20/5/2025	19/5/2025	
CODIGO		ALI-01	TOL-01	
N°	Parametro	UNIDAD		
1	Temperatura	°C	18,60	20,60
2	ph		7,15	8,28
3	Conductividad	uS/cm	96,43	78,60
4	Oxigeno disuelto	mg/L	7,61	7,83
5	Oxigeno disuelto	%	102,20	108,30
6	Turbidez	NTU	2,82	21,50
7	Nitritos	mg/L	0,013	0,033
8	Nitratos	mg/L	2,66	3,10
9	Nitrogeno Amoniacal	mg/L	0,00	0,04
10	Cromo (VI)	mg/L	0,013	0,016
11	Sulfatos	mg/L	8	3
12	Fosfatos	mg/L	0,08	0,14
13	Hierro	mg/L	0,020	0,240
14	Cobre	mg/L	0,000	0,030
15	DQO	mg O_2/L	2,30	1,10
16	DBO_5	mg O_2/L	1,20	0,20
17	COLIFORMES FECALES	NMP/100 ml	1,00E+03	4,00E+03
18	COLIFORMES TOTALES	NMP/100 ml	7,90E+04	8,90E+04

Responsable del análisis de Laboratorio:

Ing. Mario Martinez Vega
TÉCNICO III - ING. QUÍMICO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OFICINA TÉCNICA NAL. DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO
OTN - PB
TARIJA - BOLIVIA

ANEXO B
FICHAS DESCRIPTIVAS

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento: Tarija
Municipio: San Lorenzo
Cuenca: Guadalquivir
Cuerpo de agua: Agua Superficial
Nombre estación: Guadalquivir – 01
Código: GUA-01
Pto. de referencia: Puente Trancas
Día.Mes.Año: 19/05/25
Poblado cercano: Comunidad Trancas
Hora: 09:30

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
309533,22	7692920,65	2217	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [X] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo

Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [X] Carretera
- [X] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima: CAMPO LARGO

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 – 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
14,8 / 14,7 / 14,8	120,2 / 119,9 / 120,1	1,09 / 1,05 / 1,10	104,9 / 105 / 105	8,19 / 8,22 / 8,20

pH	SST (mg/l)	Olor
3,46 / 3,46 / 3,46		

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [X] Frío
- [ ] Caluroso
- [X] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [ ] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [X] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [X] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [ ] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

- [X] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [X] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Ariel Mamani

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Guadalquivir - 02	Código:	GUA - 02
Pto. de referencia:	Puente Carachimayo	Dia.Mes.Año:	19/05/25
Poblado cercano:	Comunidad Carachimayo	Hora:	11:00

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
318944,68	7635602,74	2038	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [X] Rio
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vias de acceso

- [X] Carretera
- [X] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima: CAJASMORO

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Rio)
- [ ] >1000 m3/s (Rio caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
18,3 / 18,3 / 18,3	145 / 144,6 / 145	1,12 / 1,10 / 1,19	105,2 / 104,9 / 105,2	7,75 / 7,72 / 7,74

pH	SST (mg/l)	Olor
7,81 / 7,80 / 7,79	-	-

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [X] Caluroso
- [X] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [ ] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [X] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [X] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [ ] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [X] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Ariel Marconi

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Guadalquivir -03	Código:	GUA-03
Pto. de referencia:	Puente Santa Barbara	Dia.Mes.Año:	19/05/25
Poblado cercano:	Comunidad Santa Barbara	Hora:	12:30

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
319655	7626655	1963	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [X] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo

Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [X] Carretera
- [X] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima: SAN LORENZO

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [X] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
22,1 | 21,9 | 21,8	162,6 | 163,9 | 163,7	7,08 | 6,95 | 6,69	111,7 | 111,5 | 111,5	7,69 | 7,64 | 7,6

pH	SST (mg/l)	Olor
7,13 | 7,12 | 7,09	–	–

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [X] Caluroso
- [X] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [ ] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [X] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [ ] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [X] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otras:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Ariel Hamani

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Guadalquivir – 04	Código:	GUA-04
Pto. de referencia:	Tipas, Obra de Toma COSSALT	Día.Mes.Año:	19/05/25
Poblado cercano:	Barrio Aranjuez	Hora:	09 40

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
317266	7619552	1908	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [X] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [X] Carretera
- [X] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [X] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
15 / 15 / 15	100,7 / 100,7 / 100,7	4,01 / 4,06 / 4,00	98,4 / 98,4 / 98,4	7,89 / 7,90 / 7,90

pH	SST (mg/l)	Olor
8,12 / 8,12 / 8,12	–	–

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [X] Frío
- [ ] Caluroso
- [X] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [X] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [ ] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- Otras:

Usos:

- [X] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [X] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Mario Martínez

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Guadalquivir - 05	Código:	GUA - 05
Pto. de referencia:	Barrio Petrolero	Dia.Mes.Año:	19/05/25
Poblado cercano:	Barrio Petrolero	Hora:	10:50

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
322847	7614513	1836	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [X] Rio
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vias de acceso

- [X] Carretera
- [X] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Rio)
- [ ] >1000 m3/s (Rio caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [X] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [X] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)			CE (µS/cm)			Turbidez (NTU)	OD (% Sat)			OD (mg/L)		
17,07	17,07	17,07	129,1	129,1	129,1	5,37 5,37 5,42	101,6	101,6	101,6	7,78	7,78	7,78

pH			SST (mg/l)	Olor
7,94	7,94	7,95		

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [X] Caluroso
- [X] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [ ] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [X] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [X] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [X] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [ ] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [X] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. María Martínez

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Guadalquivir - 06	Código:	GUA-06
Pto. de referencia:	Temporal	Día.Mes.Año:	19/05/25
Poblado cercano:	Comunidad del Temporal	Hora:	11:50

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
325597	7611552	1814	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo

Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [x] Espuma
- [x] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [x] Residuos sólidos
- [x] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
17,6 | 17,6 | 17,6	219,7 | 219,7 | 219,7	16 | 16,1 | 16	96,0 | 96,6 | 96,0	7,43 | 7,43 | 7,43

pH	SST (mg/l)	Olor
7,77 | 7,78 | 7,78	—	—

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [x] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [ ] Rocas
- [x] Rodados
- [x] Grava
- [x] Arena
- [x] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [x] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras: Aves "Garza"

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [x] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [x] Larvas

Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Mario Martínez

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Uriondo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Guadalquivir -07	Código:	GUA-07
Pto. de referencia:	Ancon Chico	Dia.Mes.Año:	21/05/25
Poblado cercano:	comunidad Ancon Chico	Hora:	08:53

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
327297,09	7603186,66	1715	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Rio
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vias de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Rio)
- [ ] >1000 m3/s (Rio caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro
- Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [x] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas
- Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
9,4 / 9,4 / 9,4	155,9 / 155,8 / 155,8	13,8 / 13,8 / 13,9	99,2 / 99,3 / 99,4	7,50 / 7,52 / 7,52

pH	SST (mg/l)	Olor
7,83 / 7,83 / 7,83	—	—

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [x] Frio
- [ ] Caluroso
- [ ] Despejado
- [x] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [x] Grava
- [x] Arena
- [x] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [x] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [x] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [x] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [x] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Mario Martínez

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Uriondo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Guadalquivir - 08	Código:	GUA-08
Pto. de referencia:	Angosto	Dia.Mes.Año:	21/05/25
Poblado cercano:	Comunidad de Angosto	Hora:	11:42

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
334340	7599080	1664	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [X] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo

Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [X] Carretera
- [X] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [X] Espuma
- [X] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [X] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
20,9 | 20,9 | 20,9	263 | 263 | 263	9,33 | 9,32 | 9,39	103,9 | 104 | 104	7,67 | 7,67 | 7,59

pH	SST (mg/l)	Olor
7,8 | 7,8 | 7,8	—	—

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [X] Frío
- [ ] Caluroso
- [X] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [X] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [X] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [X] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Mario Martínez

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	SELLA -01	Código:	SEL-01
Pto. de referencia:	Engarrafadora Pimentel	Dia.Mes.Año:	19/05/25
Poblado cercano:	Sella	Hora:	14.30

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
318693	7624829	1946	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [X] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vias de acceso

- [X] Carretera
- [X] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aforo} (m^3/s):

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [X] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
22,9 | 22,6 | 22,8	157 | 157,1 | 157	17,4 | 17,6 | 17,5	109,5 | 109,5 | 109,5	7,43 | 7,43 | 7,43

pH	SST (mg/l)	Olor
7,00 | 6,99 | 6,98	—	—

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [X] Caluroso
- [X] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [ ] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [X] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [ ] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones: Se realizo la toma de muestra y toma de datos in situ, para desarrollar el agua cruda

Elaborado por: Ing. Ariel Marconi

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Victoria - 01	Código:	VIC-01
Pto. de referencia:	Puente Tomatitas	Dia.Mes.Año:	19/05/25
Poblado cercano:	Tomatitas	Hora:	15:30

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
317255,49	7621355,48	1930	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo

Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima: –

Estación meteorológica próxima: –

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [x] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
21,5 | 21,4 | 21,4	35 | 35,1 | 35	4,35 | 4,28 | 4,45	104,4 | 104,4 | 104	7,29 | 7,25 | 7,26

pH	SST (mg/l)	Olor
7,10 | 7,10 | 7,10		

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [x] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [x] Grava
- [x] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [x] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [ ] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Ariel Humoni

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Erquiz - 01	Código:	ERQ-01
Pto. de referencia:	Puente Tomatitas	Día.Mes.Año:	19/05/25
Poblado cercano:	Tomatitas	Hora:	16:30

Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
	317648	7621554	1922	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):	Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [x] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [x] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
19,6 | 19,6 | 19,6	55 | 54,8 | 55,2	3,83 | 3,81 | 3,65	101,7 | 101,7 | 101,5	7,36 | 7,35 | 7,35

pH	SST (mg/l)	Olor
8,01 | 8,09 | 8,07	-	-

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [x] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [ ] Rocas
- [x] Rodados
- [x] Grava
- [x] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [x] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [ ] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [ ] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Ariel Mamani

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Santa Ana - 01	Código:	SAN - 01
Pto. de referencia:	Puente Santa Ana	Día.Mes.Año:	19/05/25
Poblado cercano:	Santa Ana	Hora:	15:20

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
337167	7619630	1951	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [X] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [X] Carretera
- [X] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
22,2 | 22,2 | 22,2	456 | 456 | 456	1,01 | 1,01 | 1,03	104,8 | 104,8 | 104,9	7,24 | 7,24 | 7,23

pH	SST (mg/l)	Olor
7,84 | 7,85 | 7,86	—	—

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [X] Caluroso
- [X] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [X] Rodados
- [ ] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [X] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [X] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [X] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- Otras:

Usos:

- [X] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [X] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. María Martínez V.

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Santa Ana - 02	Código:	SAN - 02
Pto. de referencia:	Carretera Bermejo	Día.Mes.Año:	19/05/25
Poblado cercano:	Santa Ana	Hora:	14:10

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
329346	7607467	1764	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otra

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [x] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
19,6 | 19,6 | 19,6	199,1 | 199,1 | 199,1	7,16 | 7,19 | 7,19	100,4 | 100,4 | 100,4	7,49 | 7,46 | 7,47

pH	SST (mg/l)	Olor
7,64 | 7,64 | 7,64	—	—

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [x] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [ ] Grava
- [ ] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [x] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [x] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [x] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [x] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Mario Martínez

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Padcaya
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Carracho - 01	Código:	CA11-01
Pto. de referencia:	La Huerta	Día.Mes.Año:	20/05/25
Poblado cercano:	Comunidad de la Huerta	Hora:	10:00

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
300391	7575456	2308	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo

Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
15,6 | 15,6 | 15,6	75 | 75 | 75	1,72 | 1,72 | 1,72	101,7 | 101,5 | 101,6	7,71 | 7,70 | 7,70

pH	SST (mg/l)	Olor
7,37 | 7,37 | 7,37		

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [x] Frío
- [ ] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [x] Grava
- [x] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [x] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [ ] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas

Otras:

Usos:

- [x] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Mario Martínez V.

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Padcaya
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Camacho – 02	Código:	CAM-02
Pto. de referencia:	Chagaya "Iglesia"	Día.Mes.Año:	20/05/25
Poblado cercano:	Com. Chagaya	Hora:	12:00

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
311983	7582602	1940	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
20,5 | 20,5 | 20,5	89,7 | 89,6 | 89,6	2,37 | 2,36 | 2,39	102,7 | 102,7 | 102,7	7,20 | 7,29 | 7,29

pH	SST (mg/l)	Olor
7,13 | 7,12 | 7,12	—	—

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [x] Frío
- [ ] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [x] Grava
- [x] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [x] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [ ] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Mario Martínez

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento: Tarija
Municipio: Uriondo
Cuenca: Guadalquivir
Cuerpo de agua: Agua superficial
Nombre estación: Camacho - 03
Código: CAM-03
Pto. de referencia: Valle de la Concepción
Día.Mes.Año: 21/05/25
Poblado cercano: Com. Valle de la Concepción
Hora: 10:26

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
331535	7600880	1679	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro
- Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [x] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas
- Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
21 | 21 | 21	236 | 236 | 235	6,67 | 6,66 | 6,66	103,0 | 105,1 | 105,2	7,73 | 7,72 | 7,72

pH	SST (mg/l)	Olor
7,88 | 7,87 | 7,87	—	—

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [x] Frío
- [ ] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [x] Grava
- [x] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [ ] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [x] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [x] Otras: Aves Canoras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [x] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Mario Martínez V.

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Uriondo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua superficial
Nombre estación:	Camacho - 024	Código:	CMK-04
Pto. de referencia:	Juntas	Día.Mes.Año:	20/05/23
Poblado cercano:	Comunidad de Juntas	Hora:	14:10

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
314931	7586773	1874	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo

Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
18,8 | 18,8 | 18,8	109,7 | 109,7 | 109,7	2,07 | 2,06 | 2,06	100,9 | 100,2 | 100,2	7,49 | 7,49 | 7,46

pH	SST (mg/l)	Olor
7,20 | 7,19 | 7,19	—	—

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [x] Frío
- [ ] Caluroso
- [ ] Despejado
- [x] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [x] Grava
- [x] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [ ] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [ ] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas

Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por:

Ing. María Martínez V.

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Uriondo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Sge. (Fidal)
Nombre estación:	Comacho - 05	Código:	CM-05
Pto. de referencia:	Chocloca	Dia.Mes.Año:	21/05/25
Poblado cercano:	Com. Chocloca	Hora:	16:10

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
323060	7595031	1762	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo

Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [x] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
23,5 | 23,5 | 23,5	139,1 | 139,1 | 139,1	2,84 | 2,85 | 2,88	101,9 | 101,9 | 102	6,96 | 6,96 | 6,96

pH	SST (mg/l)	Olor
8,02 | 8,01 | 8,0	—	—

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [x] Frío
- [ ] Caluroso
- [ ] Despejado
- [x] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [x] Grava
- [x] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [x] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [ ] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [x] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [x] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Mario Martínez V.

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Uriondo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Alisos - 01	Código:	Ali-01
Pto. de referencia:	Alisos	Dia.Mes.Año:	20/05/25
Poblado cercano:	Comunidad de Alisos	Hora:	15:10

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
314743	7586732	1876	20

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} [m^3/s]:

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
18,6 | 18,6 | 18,6	96,4 | 96,4 | 96,5	2,82 | 2,83 | 2,81	102,7 | 102,2 | 102,2	7,61 | 7,61 | 7,61

pH	SST (mg/l)	Olor
7,14 | 7,15 | 7,15	—	—

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [x] Frío
- [ ] Caluroso
- [ ] Despejado
- [x] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [x] Grava
- [x] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [ ] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [x] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [x] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- Otros:

Observaciones:

Elaborado por:

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Agua Superficial
Nombre estación:	Tolomosa - 01	Código:	TOL-01
Pto. de referencia:	Hidroelectrica "EVOS"	Dia.Mes.Año:	19/05/25
Poblado cercano:	Comunidad de San Jacinto N.	Hora:	13:00

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
321990	7609991	1840	20

Tipo:

[ ] Arroyo	[X] Río	[ ] Lago	[ ] Manantial	Otro:
[ ] Riachuelo	[ ] Canal	[ ] Laguna	[ ] Pozo	

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo

Vías de acceso

[X] Carretera [X] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima: **Estación meteorológica próxima:**

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:
- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:
- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación
- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [X] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
20,6 | 20,6 | 20,6	78,6 | 78,6 | 78,6	21,7 | 21,6 | 21,2	108,3 | 109,3 | 108,3	7,83 | 7,83 | 7,83

pH	SST (mg/l)	Olor
8,28 | 8,28 | 8,28	—	—

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:
- [ ] Frío
- [X] Caluroso
- [X] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:
- [X] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [ ] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [X] Lodo

Vegetación circundante:
- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:
- [X] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:
- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:
- [ ] Peces
- [X] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:
- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [X] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Ing. Mario Martinez V.

ANEXO C

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE LA CALIDAD HÍDRICA

OTN-PR-T-06

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE LA CALIDAD HÍDRICA

OTN-PR-T-06

OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO
OTN-PB

VERSIÓN 04

	NOMBRE/CARGO	**FIRMA**	**FECHA**
ELABORADO POR:	Ing. Luciana Fernández Sossa *Jefe de Inspección*		T-23-03-2023
REVISADO POR:	Ing. Luis Pereira Cantos *Responsable del Sistema de Gestión*		T-23/03/2023
APROBADO POR:	Lic. Rommel Uño Martínez *Director General*		T-23-03-2023

Contenido

1. OBJETIVO 3
2. ALCANCE 3
3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES 3
4. RESPONSABILIDADES 3
5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES 4
5.1.1 PRINCIPIO DEL MUESTREO 4
5.1.2 MUESTREO 4
5.2 TECNICAS DE MUESTREO 5
5.3 ENVASES PARA LA TOMA DE MUESTRAS 6
5.4 CONSERVACION DE MUESTRAS 6
5.4.1 EQUIPOS Y MATERIALES Y REACTIVOS 6
5.5 PROCEDIMIENTO 7
6. PROCEDIMIENTO 13
6.1. AJUSTE DEL PH METRO 13
6.2. ANÁLISIS DE LA MUESTRA 13
7. DOCUMENTOS ASOCIADOS 26
8. HISTORIAL DE REVISIONES 26

1. OBJETIVO

Establecer un protocolo establece los requerimientos, instrucciones y cuidados que deben ser considerados en la toma de muestras de análisis de diferentes cuerpos de agua para el análisis in situ y en laboratorio para el adecuado monitoreo a la calidad hídrica.

2. ALCANCE

Este protocolo aplica para las mediciones que se realizan en campo para el monitoreo de la calidad hídrica de cuerpos Superficiales y seguimiento dentro de las competencias de la oficina técnica nacional de los ríos Pilcomayo y bermejo.

3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES

PROTOCOLO: Es el término que se emplea para denominar al conjunto de normas, reglas y pautas que sirven para guiar una conducta o acción.

MONITOREO: Es el proceso sistemático de recolectar, analizar y utilizar información para hacer seguimiento, vigilancia y control.

MUESTREO: Consiste en extraer una porción representativa de una masa de agua con el propósito de examinar diversas características.

BUFFER: Solución que mantiene un valor constante y conocido de pH a una temperatura dada.

4. RESPONSABILIDADES

Se definen las siguientes responsabilidades por actividad:

ACTIVIDAD	*I*	*JI*	*RSG*	*GG*
Muestreo de Aguas Superficiales	*R*			
Medición de parámetros fisicoquímicos en campo	*R*	*R*		
Conservación de muestras	*R*			
Llenado de fichas de campo	*R*	*R*		

JI: Jefe de inspección

I: Inspector

RSG: Responsable del sistema de gestión

GG: Gerente general

R: Responsable

5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

5.1.1 PRINCIPIO DEL MUESTREO

Para definir los puntos de muestreo es necesario considerar:

- La longitud o extensión del rio o lago que está en el territorio del municipio o departamento
- Accesibilidad al cuerpo de agua, de preferencia con ingreso para vehículos
- Lugares o puntos de referencia que permitan identificar rápidamente el sitio

Se recomienda realizar una exploración preliminar o recorrido de campo por la cuenca con el fin de refinar los aspectos logísticos de monitoreo como el consumo de combustible, el tiempo de traslado, duración de muestreo, etc. Se debe trabajar con la siguiente información:

- Mapas satelitales actualizados de la zona de muestreo
- Datos meteorológicos e hidrológicos
- Información sobre las actividades que se desarrollan en la cuenca y los usos actuales del agua.

5.1.2 MUESTREO

En general, se debe muestrear lejos de márgenes de la corriente y nunca se debe muestrear en agua estancada ni muy turbulenta.

Si el cuerpo de agua es poco profundo se debe atravesar el rio con cuidado para evitar remover sedimentos del fondo, si es demasiado profundo se debe ocupar un bote para llegar hasta el centro. Para muestrear se debe mirar de frente hacia la corriente, destapando el frasco de muestra justo antes de introducir al agua, evitar tocar dentro del frasco, si esto ocurre ocupar otro frasco. Recolectar la muestra inclinando el frasco a 45 ° y sumergirlo con su parte trasera apuntando en contracorriente del rio hasta la profundidad necesaria.

Si la corriente tiene menos de 50 cm de profundidad muestrear a un tercio de su altura o a la mitad. Si la corriente tiene más de 50 cm pero menos de 150 cm muestrear a 30 cm debajo de la superficie. Si la corriente es de 1,5 m o mas, tomar igualmente a 30 cm de la superficie.

Antes de recolectar la muestra enjuagar tres veces el frasco con agua que se muestrea (enjuagar con agua filtrada si la muestra es filtrada). Es decir, recoger un poco de agua en el frasco, tapar y agitar vigorosamente, destapar, desechar, volcar y golpear un poco para retirar las gotas adheridas u otras partículas.

Una vez llenado, tapar con cuidado recordando no tocar dentro del frasco, dejando un espacio de aire para que se pueda agitar la muestra antes de analizar. (No llenar completamente excepto para análisis de oxígeno).

Si la corriente es homogénea en el sitio de muestro se recomienda tomar una muestra compuesta de tres componentes en el centro del rio, es decir, se recolecta una muestra que luego se vierte a un tercio del volumen del frasco, inmediato se vuelve a muestrear se añade hasta dos tercios del frasco y finalmente se muestrea y se trasvasa hasta llenar el frasco esto garantiza que la muestra se halla dentro del centro de la corriente que contiene el 50 % del flujo. Si la corriente no es homogénea se muestrea en dos puntos en una transectas sobre el rio. Una muestra se toma en la parte más rápida y la otra en la parte más lenta.

Si el cuerpo de agua es muy profundo, con un bote maniobrar lentamente, sin remover el fondo, llegar al centro y colocándolo de costado muestrear desde el lado que esta hacia la corriente que baja.

En lagos y lagunas proceder igual que en el primer caso, muestreando a 30 cm de la superficie en el centro del cuerpo o cerca del mismo en transectas hacia el centro. En el muestreo de cuerpos lenticos como lagos y lagunas se debe evitar muestrear donde haya espumas superficiales. Además, evitar áreas cerca de estructuras como muelles o rampas para botes y otros. Se puede muestrear a diferentes profundidades de acuerdo a sus características.

5.2 TECNICAS DE MUESTREO

Las muestras pueden ser:

Muestras simples

Se toma en un sitio determinado y una sola vez

Si a un cuerpo de agua que es constante en su composición ya sea en el tiempo o en el espacio, podemos considerar que una muestra simple de sondeo es representativa, es el caso de algunas aguas superficiales y de algunos suministros.

Muestras Compuestas

Son las mezclas de muestras simples recogidas en el mismo punto en distintos tiempos. También se suelen denominar muestras compuestas tiempo.

Muestras Integradas

Son mezclas de muestras individuales que se recogen en distintos puntos al mismo tiempo. Muestras de este tipo son las recomendadas en lagos, ríos, o corrientes en los cuales la composición puede variar tanto en anchura como en profundidad.

5.3 ENVASES PARA LA TOMA DE MUESTRAS

Los recipientes en que se recogen las muestras, generalmente son de vidrio borosilicatado o plástico.

Los requisitos de los materiales son los siguientes:

- No desprender materia orgánica, elementos alcalinos, boro, silice u otros que puedan contaminar la muestra recogida
- Que la adsorción ejercida por sus paredes sea mínima sobre cualquiera de los componentes presentes en la muestra.
- Que el material constituyente del recipiente no reaccione con los componentes de la muestra.
- Deberá garantizar el sello hermético.

5.4 CONSERVACION DE MUESTRAS

Una vez tomada la muestra, esta sufre alteraciones en sus propiedades fisicoquímicas y biológicas. Puede ocurrir:

- Fijación de ciertos elementos sobre las paredes de los recipientes y sobre las partículas suspendidas.
- Pérdida de gases disueltos
- Precipitaciones secundarias oxido-reducción

Por ello es necesario considerar ciertas precauciones en la conservación y estabilización de los constituyentes de la muestra durante el tiempo entre la toma de muestra y el análisis.

De manera general, las muestras se conservan a baja temperatura (4ºC) durante su trasporte al laboratorio.

Los requerimientos de conservación y almacenamiento de muestra de agua en casos particulares se describen en el ANEXO I-A

5.4.1 EQUIPOS Y MATERIALES Y REACTIVOS

Los materiales y equipos básicos requeridos son:

Equipos:

- Ph-metro
- conductímetro
- sensor de oxigeno disuelto

- medidor
- turbidímetro
- termómetro
- cono Imhoff
- GPS
- Cámara
- Cronometro

Reactivos:

- Agua Desionizada, 5 litros
- Agua para lavado de manos, 5 litros
- Ácido sulfúrico solución
- Ácido clorhídrico solución
- Ácido nítrico solución

Materiales:

- Formulario de registro de campo OTN-FOR-01
- Cinta scotch
- Baldes de 10 o 15 litros
- Jarras de 500 o 1000 ml
- Conservadora para muestras
- Hielo
- Piseta
- Frascos de plástico con tapa
- Toallas papel absorbente
- Guantes de goma
- Embudo de filtración
- Cuerda de sujeción

Otros insumos:

- Jabón antibacteriano
- Sombrilla
- Lápices, lapiceras

5.5 PROCEDIMIENTO

- Rotular los frascos, colocar el código que identifique el punto de muestreo la fecha la hora de toma de muestra

- Realizar la toma de muestra en dirección opuesta a la dirección de río, se toma primero aguas abajo y luego aguas arriba.
- Proceder con la toma de muestra integrada, considerar según el ancho del rio y el tipo de flujo (turbulento o homogéneo), preferentemente un mínimo de dos puntos a través del ancho de rio de preferencia en la zona central del rio o una zona donde fluya el agua, pero sin turbulencia. Evitar la toma de agua en los márgenes.
- Se debe tomar tantos puntos como sean necesarios, la cantidad de puntos transversales dependerá del ancho del cuerpo debiendo tener una distancia de 1, 5 a 3 una a la otra, la sección transversal del rio de forma coordinada en un mismo tiempo.

Tipo de muestreo	**Descripción**
Simple	Seguir este tipo de muestreo: – Cuando el curso del rio tenga una alta variabilidad de descarga y características de ésta, se deberá tomar solamente una muestra en un balde (enjuagando tres veces), la cantidad necesaria como para llenar todos los frascos. – Cuando la composición de una fuente es relativamente constante a través de un tiempo prolongado o a lo largo de distancias sustanciales en todas las direcciones.
Compuesta	Seguir este tipo de muestreo: – Cuando se realiza un estudio de descargas (eficiencia de plantas de tratamiento) o seguimiento de la concentración de un determinado parámetro. – El volumen de las submuestras individuales que componen una muestra compuesta puede ser igual o proporcional al caudal al momento de extracción de la muestra.
Integrada	Seguir este tipo de muestreo: – Cuando se quiere realizar una caracterización del cuerpo de agua, pues la integración tiene un efecto significativo en la trazabilidad y en la composición; la predicción matemática es más exacta y más útil.

- Enjuagar tres veces el frasco de muestreo, a excepción de muestras para parámetros biológicos que se toma directamente sin enjuagar.
- Para análisis general, DBO5 y de metales se toma la muestra hasta el ras (que no contenga burbujas)
- Para análisis biológicos se abre la tapa dentro del agua y se llena el frasco hasta ¾ de su capacidad y se tapa dentro del agua.
- Juntar en un balde tantos puntos como se ha establecido para el muestreo a modo de tener un total de volumen necesario para los análisis a realizar, se aconsejan 5 litros.

Parámetro	Volumen necesario
pH, conductividad, Oxígeno Disuelto.	1 L a 2 L

- Se debe tomar tantos puntos sean necesarios (la cantidad de puntos transversales dependerá del ancho del cuerpo de agua debiendo tener una distancia de 1,5 a 2m una a la otra) de la sección transversal del rio de forma coordinada en un mismo tiempo.
-

Tipo de muestreo	Detalle
Simple	Seguir este tipo de muestreo: – Cuando el curso del rio tenga una alta variabilidad de descarga y características de ésta, se deberá tomar una única muestra en un balde (enjuagando 3 veces), la suficiente cantidad como para llenar todos los frascos. – Cuando la composición de una fuente es relativamente constante a través de un tiempo prolongado o a lo largo de distancias sustanciales en todas las direcciones
Compuesta	Seguir este tipo de muestreo: – Cuando se realiza un estudio de descargas (eficiencia de plantas de tratamiento) o seguimiento de la concentración de un determinado parámetro. – El volumen de las submuestras individuales que componen una muestra compuesta puede ser iguales proporcionales al caudal al momento de extracción de la muestra.

Integrada	Seguir este tipo de muestreo: – Cuando se quiere realizar una caracterización del cuerpo de agua pues la integración tiene un efecto significativo en la trazabilidad y en la composición; la predicción matemática es más exacta y más útil.

- Una vez recolectada y agrupada las muestra, homogenizar la muestra de entre 30 y 40 segundos; proceder a la distribución de muestra colectada para las respectivas lecturas de los parámetros requeridos (del tiempo de colecta hasta el tiempo de lectura no debería exceder los 10 minutos).
- Una vez realizada las lecturas se procede con el almacenaje de las muestras para análisis en laboratorio.
- Preservar las muestras en caso lo requiera
- Colocar los frascos tapados y rotulados en el cooler o conservadora con ice pack o hielo en la sombra mientras dura el muestreo y transporte al laboratorio.
- El técnico o jefe inspector debe relevar toda la información de campo en el formulario OTN-FR-T-15 con **lapicera azul. No debe ser llenado por otro técnico que no se encuentre dentro del Organismo de Inspección de la OTN-PB.**
- Almacenar las fichas de campo en la carpeta correspondiente para elaboración de los informes de inspección.
- Se debe tomar en cuenta que antes de realizar los trabajos de inspección se debe llenar el formulario de Orden de Trabajo OTN-FR-T-22.

ANEXO D

PROCEDIMIENTO PARA ASEGURAR LA INTEGRIDAD DE LAS MUESTRAS

OTN-PR-T-07

PROCEDIMIENTO PARA ASEGURAR LA INTEGRIDAD DE LAS MUESTRAS

OTN-PR-T-07

ORGANISMO DE INSPECCIÓN OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO

VERSIÓN 05

	NOMBRE/CARGO	**FIRMA**	**FECHA**
ELABORADO POR:	Ing. Luciana Fernández Sossa Jefe de Inspección		T-23-03-2023
REVISADO POR:	Ing. Luis Pereira Cantos Responsable del Sistema de Gestión		T-23-03/2023
APROBADO POR:	Lic. Rommel Uño Martínez Director General Ejecutivo		T-23-03-2023

Contenido

1. OBJETIVO 3
2. ALCANCE 3
3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES 3
4. RESPONSABILIDADES 3
5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES 4
   5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS ÍTEMS DE INSPECCIÓN 4
   5.2 MANIPULEO DE LOS ÍTEMS DURANTE Y DESPUES DE LA INSPECCIÓN 4
6. DOCUMENTOS ASOCIADOS 4
7. HISTORIAL DE REVISIONES 4
8. ANEXOS 5

1. OBJETIVO

Establecer una metodología para asegurar la manipulación e integridad de las muestras del Organismo de Inspección.

2. ALCANCE

Este procedimiento abarca a todo el personal del OI.

3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES

INPECCIONAR: Examinar atentamente una cosa o un lugar.

INSPECCIÓN: Acción de inspeccionar.

ÍTEM: Unidad de un conjunto.

MANIPULAR: Manejar una cosa o trabajar sobre ella con las manos o con algún instrumento.

MANIPULACIÓN: Acción y efecto de manipular.

METOLOGÍA: Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica, un estudio o una exposición doctrinal.

MUESTRA: Parte o cantidad pequeña de una cosa que se considera representativa del total y que se toma o se separa de ella con ciertos métodos para someterla a estudio, análisis o experimentación.

DG: Director General

JI: Jefe de Inspección

OI: Organismo de Inspección

R: Responsable

RSG: Responsable del Sistema de Gestión

TI: Técnico Inspector

4. RESPONSABILIDADES

ACTIVIDAD	*TI*	*JI*	*RSG*	*DG*
Identificación de los ítems de inspección	*R*	*R*		
Manipuleo de los ítems durante y después de la inspección	*R*			

5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS ÍTEMS DE INSPECCIÓN

Se codificarán las muestras ítems de inspección según el siguiente formato:

GG-XX-YY-ZZ

GG: Gestión en Curso
XX: Tipo de Recurso
YY: Nombre del cuerpo de Agua
ZZ: Código en curso
Las muestras deben registrarse en el formulario de toma de datos OTN-FR-T-15.

5.2 MANIPULEO DE LOS ÍTEMS DURANTE Y DESPUES DE LA INSPECCIÓN

Los ítems de inspección serán analizados de inmediato o almacenados apropiadamente y eventualmente resguardados, dependiendo de las tareas de inspección y del personal del OI; tomando en cuenta evitar el deterioro o daño a los ítems de inspección.
El almacenamiento y preservación temporal de las muestras será registradas en el formulario de custodia de muestras.

6. DOCUMENTOS ASOCIADOS

OTN-PR-T-06	Protocolo de Inspección
OTN-FR-T-16	Formulario custodia de Muestras
OTN-FR-T-15	Toma de Datos

7. HISTORIAL DE REVISIONES

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
14/11/2018	Versión 01	Por creación del Documento.
30/12/2019	Versión 02	Por actualización y modificación de la información de las caratulas de cada documento.
18/02/2021	Versión 03	Por actualización y modificación de la información de las caratulas de cada documento.
23/02/2022	Versión 04	Por actualización y modificación de la información de las caratulas de cada documento.
23/03/2023	Versión 05	Por cambio del personal y cambio de logo oficina técnica.

OTN Pilcomayo y Bermejo	**Organismo de Inspección** **Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo** **OTN-PB**	OTN-FR-T-16	Revisión: 04
	CUSTODIA DE MUESTRAS	Emisión: marzo de 2023	Página 1 de 2

NOMBRE O MUNICIPIO: _____ **TELÉFONO:** _____

DIRECCIÓN: _____ **PERSONA DECONTACTO:** _____

DEPARTAMENTO: _____ **SITIO DEL MONITOREO:** _____

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

N° DE MUESTRA	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	TOMA DE MUESTRA			PRESERVADO		TIPO DE MUESTREO			MATRIZ O TIPO DE MUESTRA																	TIPO Y CANTIDAD DE RECIPIENTES			
		FECHA																												
		AÑO	MES	DÍA	SI	NO	SIMPLE	COMPUESTO	INTEGRADA	ARI	ARD	AP	A.CRUDA	A. SUPERFICIAL	A. SUBTERRANEA	A. LLUVIAS	A.RESIDUAL	A.PROCESO	IL-FITOPLANCTON	ILPERIFITON	ILZOOPLANCTON	ILMACROINVERTEB	ILMACROFITOS	ILPECES	LODO	SUELO-CORTE	CENIZAS	MATERIA PRIMA	PLÁSTICO (N° RECIPIENTES)	VIDRIO (N° RECIPIENTES)	BOLSA PLÁSTICA	OTROS

050

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO	**Organismo de Inspección** **Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo** **OTN-PB**	OTN-FR-T-16	Revisión: 04
	CUSTODIA DE MUESTRAS	Emisión: marzo de 2023	Página 2 de 2

ESTADO DE LA MUESTRA				MUESTREADO POR	
ENVASE SUMINISTRADO POR **OTN-PB**		SI	NO	DOCUMENTOS ANEXOS	
REFRIGERADO T ° C= _____		SI	NO	ENTREGADO POR	
SELLO DE SEGURIDAD		SI	NO	PERSONA QUE INSPECCIONA Y SUPERVISA EL TRABAJOEN EL CAMPO	
RECHAZADA		SI	NO	OBSERVACIONES	
FECHA	HORA				
		RECIBIDO POR INSPECTOR			VERIFICADO POR JEFE DE INSPECCION

049

ANEXO E
INFORME HIDROMÉTRICO

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

MONITOREO EN LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR CANTIDAD HIDRICA – 1RA CAMPAÑA GESTION 2025

RESUMEN EJECUTIVO

1. INTRODUCCION

La cuenca del rio Guadalquivir se encuentra en el Valle Central del Departamento de Tarija, al sur de Bolivia, abarca a los Gobiernos Autónomos Municipales (GAMs) de San Lorenzo, Tarija, Uriondo y Padcaya. La misma posee una superficie total de 3.342,00 km2, proporcionalmente el 9% del departamento de Tarija.

2. ANTECEDENTES

En el marco de la planificación del plan de acción establecido en la Clasificación de cuerpos de agua en base al sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica de la cuenca de rio Guadalquivir SIMOVH, que se viene implementando desde pasadas gestiones en coordinación con la OTN-PB, GAMSL, GADT, GAMU, GAMP, UPDS y los municipios "Cercado, Uriondo, Padcaya y San Lorenzo" se desarrolló la primera campaña del Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica de la Cuenca del Rio Guadalquivir de la gestión 2025.

Mediante la presente y con el objetivo de poner en conocimiento de su autoridad de las actividades desarrolladas en fechas 19, 20 y 21 de mayo de 2025 de la presente gestión, en función a la solicitud de apoyo técnico, se presenta la siguiente información de Medición de Caudales de los cuerpos de agua, en el Municipio de San Lorenzo, Uriondo y Padcaya.

Además, en esta campaña, el SEDEGIA "Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua" participo con la medición de la cantidad hídrica de los puntos de monitoreo del municipio de Tarija.

3. ANALISIS

Se realizó el trabajo de campo correspondiente al área hidrométrica para la 1ra campaña de Monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir. El mismo se trabajó en equipo y de forma coordinada con las instituciones "Universidad Privada Domingo Savio" y técnicos de los municipios de Cercado, Uriondo, Padcaya y San Lorenzo.

Realizado en la red de monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir en los 20 puntos georreferenciados, representados en el siguiente Mapa N°1. donde la OTN-PB realizo el aforo en 14 puntos

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

MAPA Nº1

PUNTOS DE MONITOREO CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

4. RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados de los aforos realizados con los puntos que conforman el monitoreo en la Cuenca del Rio Guadalquivir.

CUADRO N° 1

RESULTADOS DE MEDICIÓN DE CAUDALES

PUNTOS DE AFOROS DE LA PRIMERA CAMPAÑA DE MONITOREO DE CANTIDAD HIDRICA DE LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR EPOCA HUMEDA GESTION 2025							
DÍA	NRO.	CODIGO	ÁREA TOTAL (m2)	VELOCIDAD MEDIA (m/s)	CAUDAL (m3/s)	PUNTO DE REFERENCIA	MUNICIPIO
Lunes 19/05/2025	1	GUA-01	0,70	0,18	0,15	Puente Trancas	San Lorenzo
	2	GUA-02	3,34	0,17	0,55	Puente Canchimayo	
	3	GUA-03	1,78	0,409	0,88	Puente Santa Bárbara	
	4	ERQ-01	1,62	0,984	1,805	Obra de Toma Tomatas	
	5	VIC-01	0,24	0,429	0,129	Puente Tomatitas	
	6	SEL-01	No se realizó Aforo, existía escaso caudal en el lugar previsto			Engarrafadora Pimentel	
Martes 20/05/2025	7	CAM-01 Vado 1	1,29	0,62	0,86	Comunidad la Huerta	Padcaya
		CAM-01 Vado 2	1,90	0,35	0,69		
		CAM-01 Total	3,19	0,97	1,55		
	8	CAM-02 Vado 1	4,07	0,53	2,57	Chaguaya, 1km carretera al valle A 200 metros aguas abajo de puente carretero. Comunidad cañas	
		CAM-02 Vado 2	0,66	0,29	0,24		
		CAM-02 Total	4,73	0,818	2,82		
	9	ALI-01	2,72	0,212	0,62	Comunidad de Alisos	Uriondo
	10	CAM-04	3,67	0,60	2,41	Comunidad de Juntas	
Miércoles 21/05/2025	11	CAM-05	8,55	0,30	2,98	comunidad Chocloca	
	12	GUA-07	6,47	0,34	2,56	Comunidad Ancón Chico	
	13	CAM-03	6,85	0,31	2,50	Comunidad Valle de la Concepción	
	14	GUA-08	10,94	0,50	6,94	Puente La Angostura	

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

5. ANALISIS

Se realizará una comparación de los caudales obtenidos de los 20 puntos georreferenciados, entre las dos campañas de monitoreo realizadas en el mes de mayo del 2024 y el mes de mayo del 2025 ambas campañas en época húmeda.

CUADRO Nº 2

COMPARACION DE CAUDALES

N	CODIGO	ENTIDAD ENCARGADA DEL AFORO		CAUDAL (m3/s) Mayo 2024	CAUDAL (m3/s) Mayo 2025	PUNTO DE REFERENCIA	MUNICIPIO
		Mayo 2024	Mayo2025				
1	GUA-01	OTN-PB	OTN-PB	0,16	0,15	Puente Trancas	San Lorenzo
2	GUA-02			0,43	0,55	Puente Carachimayo	
3	GUA-03			0,21	0,88	Puente Santa Bárbara	
4	ERQ-01			2,34	1,805	Obra de Toma Tomatas	
5	VIC-01			0,089	0,129	Puente Tomatitas	
6	SEL-01			N/R	N/R	Engarrafadora Pimentel	
7	GUA-04		SEDEGIA	2,27	3,27	Tipas, obra de toma COSSALT	Tarija
8	GUA-05			2,36	2,63	Barrio Petrolero	
9	GUA-06			2,77	1,68	Temporal	
10	TOL-01			0,38	0,44	Tolomosa	
11	SAN-02			2,92	2,87	Carretera Bermejo	
12	SAN-01			0,026	0,15	Puente Santa Ana	
13	CAM-01		OTN-PB	2,07	1,55	Comunidad la Huerta	Padcaya
14	CAM-02			2,68	2,82	Comunidad de Chaguaya	
15	ALI-01			0,87	0,62	Comunidad de Alisos	Uriondo
16	CAM-04			2,14	2,41	Comunidad de Juntas	
17	CAM-05			1,61	2,98	Comunidad Chocloca	
18	GUA-07			3,14	2,56	Comunidad Ancón Chico	
19	CAM-03			4,75	2,50	Comunidad Valle de la Concepción	
20	GUA-08			N/R	6,94	Puente La Angostura	

Nota: N/R "No se realizó el aforo"

La mayoría de los puntos monitoreados presentan un incremento de caudal, tanto en los afluentes al rio Guadalquivir como en el mismo rio, debido a que aumento las precipitaciones de lluvia en la gestion 2025

El aumento en el caudal puede significar un incremento en el suministro de agua para riego, consumo humano y actividades industriales, también en algunos casos, un mayor caudal puede ayudar a diluir contaminantes y mejorar la calidad general del agua del río.

6. CONCLUSIONES

Por lo tanto. La Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, concluye mediante un análisis técnico en base a los resultados obtenidos, se puede decir que hubo incremento de caudal, tanto en los afluentes al rio Guadalquivir como en el mismo rio, debido a que aumento las precipitaciones de lluvia en la gestion 2025.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar sistemas de monitoreo continuo del caudal del río y de las quebradas cercanas, especialmente durante periodos de lluvias intensas con los diferentes municipios

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

8. REPORTE FOTOGRAFICO

Se presenta un respaldo fotográfico correspondiente al trabajo hidrométrico realizado en los municipios de San Lorenzo, Uriondo y Padcaya

AFORO MUNICIPIO DE SAN LORENZO

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

AFORO MUNICIPIO DE URIONDO

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

AFORO MUNICIPIO DE PADCAYA

ANEXO F

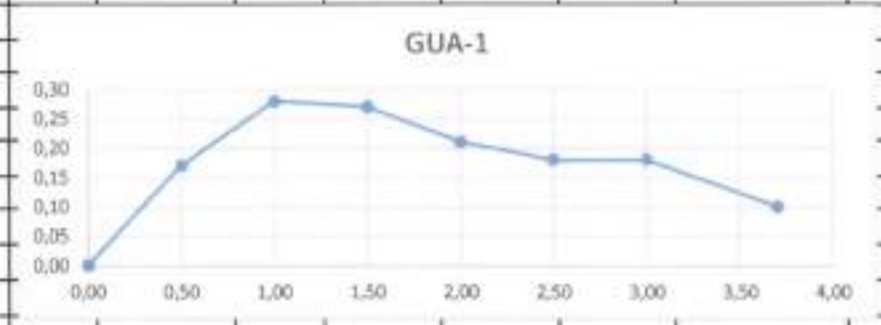
PLANILLAS DE AFORO

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

ESTACION: GUA-01 RIO: Trancas CUENCA: Guadalquivir OBSERVADOR: Joel Mora

MARCA Y Nº DE MOLINETE: OTT-30 AFORO Nº : 1 FECHA: 19/5/2025 HORA: 09:00 LECTURA ESCALA: S/E. Mts.

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION			Gasto Parcial (m³/s)	OBSERVACIONES	
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad (m)	Profundidad de la observación		Velocidad m/seg	Coeficiente	Velocidad m/seg	Velocidad media m/seg	Ancho (m)	Profundidad media (m)	Area media (m²)		Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.	
		Método	Metros										
OAMD												COORDENADAS	
0,00	0,00	SUP		0,000	0,85	0,000						UTM: 309554.00 m E, 7642929.00 m S	
0,50	0,17	0,600	0,068	0,173	0,85	0,147	0,074	0,50	0,09	0,04	0,003	Latitud:	21°18'19.91"S
1,00	0,28	0,600	0,112	0,406	1,00	0,406	0,277	0,50	0,23	0,11	0,031	Longitud:	64°50'9.58"O
1,50	0,27	0,600	0,108	0,373	1,00	0,373	0,390	0,50	0,28	0,14	0,054	Cielo Despejado:	3/8
2,00	0,21	0,600	0,084	0,174	1,00	0,174	0,274	0,50	0,24	0,12	0,033	Ancho de Playa:	20 m
2,50	0,18	0,600	0,072	0,174	0,85	0,148	0,161	0,50	0,20	0,10	0,016	Ancho de Corriente:	3,70
3,00	0,18	0,600	0,072	0,030	0,85	0,026	0,087	0,50	0,18	0,09	0,008		
3,7	0,10	SUP		0,000	0,85	0,000	0,013	0,70	0,14	0,10	0,001		
OAMI													



Area total: 0,70 m² Velocidad Media: 0,18 m/s Caudal: 0,15 m³/s

Cálculo: Rodrigo Ramallo C.

Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
TÉCNICO SEGUIMIENTO DE PROYECTOS II
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS
RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

040

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

SIMA

ESTACION: GUA-02 **RIO:** Guadalquivir **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Joel Mora

MARCA Y N° DE MOLINETE: OTT-30 **AFORO N° :** 2 **FECHA:** 19/5/2025 **HORA:** 11:00 **LECTURA ESCALA:** S/E. **Mts.**

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION				OBSERVACIONES	
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad (m)	Profundidad de la observación		Velocidad m/seg	Coeficiente	Velocidad m/seg	Velocidad media m/seg	Ancho (m)	Profundidad media (m)	Area media (m²)	Gasto Parcial (m³/s)	Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.	
		Método	Metros										
OAMD												COORDENADAS	
0,00	0,00	SUP		0,000	0,85	0,000						UTM: 318922.96 m E, 7635614.66 m S	
1,00	0,29	0,600	0,116	0,185	1,00	0,185	0,093	1,00	0,15	0,15	0,013	Latitud:	21°22'21.17"S
2,00	0,32	0,600	0,128	0,241	1,00	0,241	0,213	1,00	0,31	0,31	0,065	Longitud:	64°44'47.36"O
3,00	0,35	0,600	0,140	0,196	1,00	0,196	0,219	1,00	0,34	0,34	0,073	Cielo Desjado:	3/8
4,00	0,33	0,600	0,132	0,381	1,00	0,381	0,289	1,00	0,34	0,34	0,098	Ancho de Playa:	33 m
5,00	0,36	0,600	0,144	0,279	1,00	0,279	0,330	1,00	0,35	0,35	0,114	Ancho de Corriente:	8,80
6,00	0,49	0,600	0,196	0,173	1,00	0,173	0,226	1,00	0,43	0,43	0,096		
7,00	0,45	0,600	0,180	0,045	1,00	0,045	0,109	1,00	0,47	0,47	0,051		
8,00	0,56	0,600	0,224	0,058	1,00	0,058	0,052	1,00	0,51	0,51	0,026		
8,80	0,62	SUP		0,000	1,00	0,000	0,029	0,80	0,59	0,47	0,014		
OAMI													

Area total: 3,34 m² **Velocidad Media:** 0,17 m/s **Caudal:** 0,55 m³/s

Cálculo: Rodrigo Ramallo C.

Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
JEFE DEPTO. SEGUIMIENTO DE PROYECTOS II
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS
RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

039

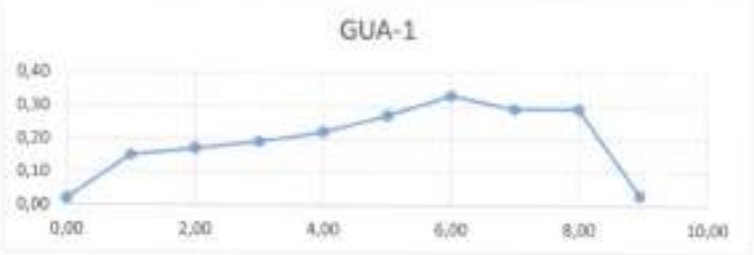
REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

ESTACION: GUA-3 **RIO:** Guadalquivir **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Joel Mora

MARCA Y N° DE MOLINETE: OTT-30 **AFORO N°:** 3 **FECHA:** 19/5/2025 **HORA:** 12:15 **LECTURA ESCALA:** S/E. **Mts.**

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION				OBSERVACIONES	
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad (m)	Profundidad de la observación		Velocidad m/seg	Coeficiente	Velocidad m/seg	Velocidad media m/seg	Ancho (m)	Profundidad media (m)	Area media (m²)	Gasto Parcial (m³/s)	Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.	
		Método	Metros										
OAMI												COORDENADAS	
0,00	0,02	SUP		0,000	0,85	0,000						UTM: 319688.63 m E, 7626743.13 m S	
1,00	0,15	0,600	0,060	0,236	0,85	0,201	0,100	1,00	0,09	0,09	0,009	Latitud:	21°27'9.88"S
2,00	0,17	0,600	0,068	0,292	0,85	0,248	0,224	1,00	0,16	0,16	0,036	Longitud:	64°44'24.22"O
3,00	0,19	0,600	0,076	0,349	0,85	0,297	0,272	1,00	0,18	0,18	0,049	Cielo Despejado:	3/8
4,00	0,22	0,600	0,088	0,416	1,00	0,416	0,356	1,00	0,21	0,21	0,073	Ancho de Playa:	148 m
5,00	0,27	0,600	0,108	0,461	1,00	0,461	0,439	1,00	0,25	0,25	0,107	Ancho de Corriente:	8,95
6,0	0,33	0,600	0,132	0,561	1,00	0,561	0,511	1,00	0,30	0,30	0,153		
7,0	0,29	0,600	0,116	0,810	1,00	0,810	0,686	1,00	0,31	0,31	0,213		
8,00	0,29	0,600	0,116	0,560	1,00	0,560	0,685	1,00	0,29	0,29	0,199		
8,95	0,03	SUP		0,000	0,85	0,000	0,280	0,95	0,16	0,15	0,043		

Area total: 1,78 m² **Velocidad Media:** 0,41 m/s **Caudal:** 0,88 m³/s



Cálculo: Rodrigo Ramallo C.

Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
Jefe Seguimiento de Proyectos II
Oficina Técnica Nacional de los
Ríos Pilcomayo y Bermejo

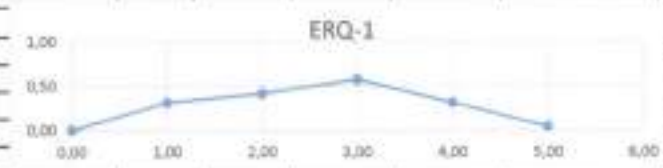
038

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

ESTACION: ERQ-1 **RIO:** Enquir **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Joel Mora

MARCA Y N° DE MOLINETE: OTT-30 **AFORO N° :** 4 **FECHA:** 19/3/2025 **HORA:** 16:00 **LECTURA ESCALA:** S/E. **Mts.**

SONDEOS		MOLINETE		VELOCIDAD				SECCION				OBSERVACIONES	
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad (m)	Profundidad de la observación		Velocidad m/seg	Coeficiente	Velocidad m/seg	Velocidad media m/seg	Ancho (m)	Profundidad media (m)	Area media (m^2)	Gasto Parcial (m^3/s)	Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.	
		Método	Metros										
OAMD												COORDENADAS	
0,00	0,00	SUP		0,000	0,85	0,000						UTM: 317639,78 m E, 7621581,20 m S	
1,00	0,31	0,600	0,124	1,290	1,00	1,290	0,645	1,00	0,16	0,16	0,100	Latitud:	21°29'56.95"S
2,00	0,41	0,600	0,164	1,190	1,00	1,190	1,240	1,00	0,36	0,36	0,446	Longitud:	64°45'37.37"O
3,00	0,57	0,600	0,228	1,375	1,00	1,375	1,283	1,00	0,49	0,49	0,628	Cielo Despejado:	2/3
4,00	0,31	0,600	0,124	1,067	1,00	1,067	1,221	1,00	0,44	0,44	0,537	Ancho de Playa:	32,00 m
5,00	0,04	0,600	0,016	0,000	0,85	0,000	0,534	1,00	0,18	0,18	0,093	Ancho de Corriente:	5,00 m
		SUP											
OAMI													



Area total: 1,62 m^2 **Velocidad Media:** 0,984 m/s **Caudal:** 1,805 m^3/s

Cálculo: Rodrigo Ramallo C.

Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
FONDO SEGUIMIENTO DE PROYECTOS
OFICINA TECNICA NACIONAL DE LOS
RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

031

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

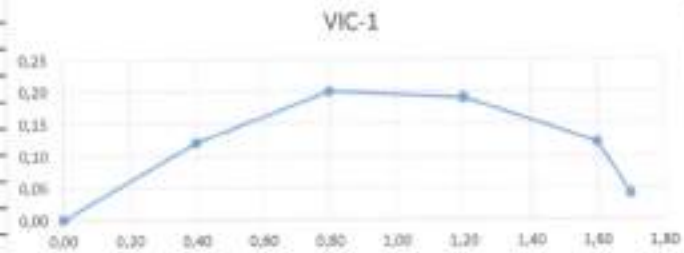
OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

SIMA

ESTACION: VIC-01 **RIO:** Victoria **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Joel Mora

MARCA Y N° DE MOLINE OTT-30 **AFORO N° :** 5 **FECHA:** 19/5/2025 **HORA:** 15:15 **LECTURA ESCALA:** S/E. **Mts.**

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION				OBSERVACIONES	
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad (m)	Profundidad de la observación		Velocidad m/seg	Coeficiente	Velocidad m/seg	Velocidad media m/seg	Ancho (m)	Profundidad media (m)	Area media (m^2)	Gasto Parcial (m^3/s)	Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, no se pudo encontrar un río y afluente cercano, estaba totalmente seco	
		Método	Metros										
OAMD												COORDENADAS	
0,00	0,00	SUP		0,000	0,85	0,000						UTM: 317275.41 m E, 7621363.95 m S	
0,40	0,12	0,600	0,048	0,145	0,85	0,123	0,062	0,40	0,06	0,02	0,001	Latitud:	21°30'3.91"S
0,80	0,20	0,600	0,080	0,711	1,00	0,711	0,417	0,40	0,16	0,06	0,027	Longitud:	64°45'50.13"O
1,20	0,19	0,600	0,076	0,901	0,85	0,766	0,738	0,40	0,20	0,08	0,058	Cielo Despejado:	2/3
1,60	0,12	0,600	0,048	0,639	0,85	0,543	0,655	0,40	0,16	0,06	0,041	Ancho de Playa:	53 m
1,70	0,04	0,600	0,016	0,000	0,85	0,000	0,272	0,10	0,08	0,01	0,002	Ancho de Corriente:	1,70
		SUP											
OAMI													



Area total: 0,24 m^2 **Velocidad Media:** 0,429 m/s **Caudal:** 0,129 m^3/s

Cálculo: Rodrigo Ramallo C.

Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
TÉCNICO SEGUIMIENTO DE PROYECTOS
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE PROYECTOS
RIEGOS PRESUPUESTO PUBLICO

036

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

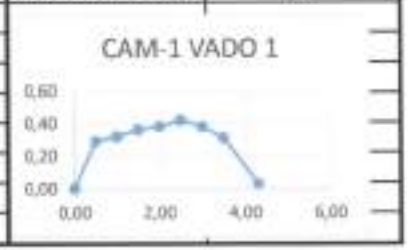
OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

SIMA

ESTACION: CAM-1 **RIO:** Camacho **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Joel Mora

MARCA Y N° DE MOLINETE: OTT-30 **AFORO N°:** 6 **FECHA:** 20/5/2025 **HORA:** 11:00 **LECTURA ESCALA:** S/E. Mts.

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION				OBSERVACIONES	
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad (m)	Profundidad de la observación: Método	Profundidad de la observación: Metros	Velocidad m/seg	Coeficiente	Velocidad m/seg	Velocidad media m/seg	Ancho (m)	Profundidad media (m)	Area media (m²)	Gasto Parcial (m³/s)	Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.	
OAMI												COORDENADAS	
0,00	0,00	SUP		0,000	0,85	0,000						UTM: 299801.85 m E , 7575255.34 m S	
0,50	0,29	0,600	0,116	0,653	1,00	0,653	0,327	0,50	0,15	0,07	0,024	Latitud:	21°55'2.48"S
1,00	0,32	0,600	0,128	0,801	1,00	0,801	0,727	0,50	0,31	0,15	0,111	Longitud:	64°56'17.16"O
1,50	0,36	0,600	0,144	0,962	1,00	0,962	0,882	0,50	0,34	0,17	0,150	Cielo nublado:	6/8
2,00	0,38	0,600	0,152	0,983	1,00	0,983	0,973	0,50	0,37	0,19	0,180	Ancho de Playa:	112 m
2,50	0,42	0,600	0,168	0,966	1,00	0,966	0,975	0,50	0,40	0,20	0,195	Ancho de Corriente:	4.3 m
3	0,38	0,600	0,152	0,472	1,00	0,472	0,719	0,50	0,40	0,20	0,144		
3,5	0,31	0,600	0,124	0,128	1,00	0,128	0,300	0,50	0,35	0,17	0,052		
4,30	0,03	0,600	0,012	0,000	0,85	0,000	0,064	0,80	0,17	0,14	0,009		
		SUP											
0,00	0,00			0,000								Ancho de Playa:	112 m
1,00	0,30	0,600	0,120	0,172	1,00	0,172	0,086	1,00	0,15	0,15	0,013	Ancho de Corriente:	8 m
2,00	0,29	0,600	0,116	0,537	1,00	0,537	0,355	1,00	0,30	0,30	0,105		
3,00	0,20	0,600	0,080	0,565	1,00	0,565	0,551	1,00	0,25	0,25	0,135		
4,00	0,33	0,600	0,132	0,677	1,00	0,677	0,621	1,00	0,27	0,27	0,165		
5,00	0,27	0,600	0,108	0,175	1,00	0,175	0,426	1,00	0,30	0,30	0,128		
6,00	0,36	0,600	0,144	0,203	1,00	0,203	0,189	1,00	0,32	0,32	0,060		
7,00	0,29	0,600	0,116	0,302	1,00	0,302	0,253	1,00	0,33	0,33	0,082		
8,00	0,04					0,000							



Area Vado 1:	**1,29**	**m²**	**Velocidad Media 1:**	**0,62**	**m/s**	**Caudal 1:**	**0,86**	**m³/s**
Area Vado 2:	**1,90**	**m2**	**Velocidad Media 2:**	**0,35**	**m/s**	**Caudal 2:**	**0,69**	**m³/s**
Area Total:	**3,18**	**m2**				**Caudal Total:**	**1,55**	**m³/s**

Cálculo: Rodrigo Ramallo Castillo

Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
TÉCNICO SEGUIMIENTO DE PROYECTOS II
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

035

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

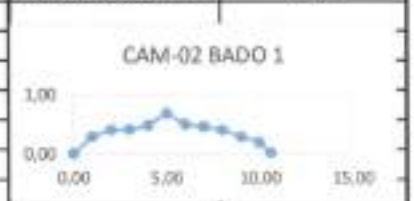
OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

SIMA

ESTACION: CAM-2 **RIO:** Camacho **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Joel Mora

MARCA Y N° DE MOLINETE: OTT-30 **AFORO N°:** 7 **FECHA:** 20/5/2025 **HORA:** 14:00 **LECTURA ESCALA:** S/E. Mts.

SONDEOS		MOLINETE		VELOCIDAD				SECCION				OBSERVACIONES	
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad (m)	Profundidad de la observación		Velocidad m/seg	Coeficiente	Velocidad m/seg	Velocidad media m/seg	Ancho (m)	Profundidad media (m)	Area media (m²)	Gasto Parcial (m³/s)	Relativos a variaciones y obstracciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.	
		Método	Metros										
OAMI												COORDENADAS	
0,00	0,00	SUP		0,000	0,85	0,000						UTM: 312136.00 m E, 7582834.82 m S	
1,00	0,29	0,600	0,116	0,315	1,00	0,315	0,158	1,00	0,15	0,15	0,023	Latitud:	21°50'54.55"S
2,00	0,40	0,600	0,160	0,360	1,00	0,360	0,338	1,00	0,35	0,35	0,116	Longitud:	64°49'4.34"O
3,00	0,41	0,600	0,164	0,458	1,00	0,458	0,409	1,00	0,41	0,41	0,166	Cielo nublado:	6/8
4,00	0,48	0,600	0,192	0,951	1,00	0,951	0,705	1,00	0,45	0,45	0,314	Ancho de Playa:	58,00
5,00	0,68	0,600	0,272	0,806	1,00	0,806	0,879	1,00	0,58	0,58	0,510	Ancho de Corriente:	10,60
6,0	0,50	0,600	0,200	0,756	1,00	0,756	0,781	1,00	0,59	0,59	0,461		
7,0	0,46	0,600	0,184	0,866	1,00	0,866	0,811	1,00	0,48	0,48	0,389		
8,00	0,40	0,600	0,160	0,604	1,00	0,604	0,735	1,00	0,43	0,43	0,316		
9,00	0,29	0,600	0,116	0,512	1,00	0,512	0,558	1,00	0,35	0,35	0,193		
10,00	0,19	0,600	0,076	0,148	0,85	0,126	0,319	1,00	0,24	0,24	0,077		
10,60	0,02	SUP	0,008	0,177	0,85	0,150	0,138	0,60	0,11	0,06	0,009		
0,00													
0,50	0,12	0,600	0,048	0,193	0,85	0,164	0,082	0,50	0,06	0,03	0,002	Ancho de Playa:	58,00
1,00	0,12	0,600	0,048	0,172	0,85	0,146	0,155	0,50	0,12	0,06	0,009	Ancho de Corriente:	4,10
1,50	0,14	0,600	0,056	0,182	0,85	0,155	0,150	0,50	0,13	0,07	0,010		
2,00	0,20	0,600	0,080	0,230	1,00	0,230	0,192	0,50	0,17	0,09	0,016		
2,50	0,26	0,600	0,104	0,507	1,00	0,507	0,369	0,50	0,23	0,12	0,042		
3,00	0,32	0,600	0,128	0,601	1,00	0,601	0,554	0,50	0,29	0,15	0,080		
3,50	0,33	0,600	0,132	0,433	1,00	0,433	0,517	0,50	0,33	0,16	0,084		
4,10	0,05	0,600	0,020										



Area vado 1:	**4,07**	**m²**	**Velocidad Media 1:**	**0,53**	**m/s**	**Caudal 1:**	**2,57**	**m³/s**
Area vado 2:	**0,66**	**m2**	**Velocidad Media 2:**	**0,29**	**m/s**	**Caudal 2:**	**0,24**	**m³/s**
Area Total:	**4,73**	**m2**				**Caudal Total:**	**2,82**	**m³/s**

Cálculo: Rodrigo Ramallo

Ing. Rodrigo Ramallo - Técnico
Técnico Seguimiento de Proyectos
Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo

034

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

ESTACION: ALIS-01 **RIO:** Guadalquivir **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Joel Mora

MARCA Y N° DE MOLINETE: OTT-30 **AFORO N° :** 8 **FECHA:** 20/5/2025 **HORA:** 15:25 **LECTURA ESCALA:** S/E. **Mts.**

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION				OBSERVACIONES	
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad (m)	Profundidad de la observación		Velocidad m/seg	Coeficiente	Velocidad m/seg	Velocidad media m/seg	Ancho (m)	Profundidad media (m)	Area media (m²)	Gasto Parcial (m³/s)	Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.	
		Método	Metros										
OAMI												COORDENADAS	
0,00	0,00	SUP		0,000	0,85	0,000						UTM: 314353.14 m E, 7586568.43 m S	
1,00	0,28	0,600	0,112	0,239	1,00	0,239	0,120	1,00	0,14	0,14	0,017	Latitud:	21°27'5.10"S
2,00	0,48	0,600	0,192	0,304	1,00	0,304	0,272	1,00	0,38	0,38	0,103	Longitud:	64°44'27.05"O
3,00	0,58	0,600	0,232	0,424	1,00	0,424	0,364	1,00	0,53	0,53	0,193	Cielo nublado:	7/8
4,00	0,63	0,600	0,252	0,220	1,00	0,220	0,322	1,00	0,61	0,61	0,195	Ancho de Playa:	75 m
5,00	0,54	0,600	0,216	0,073	1,00	0,073	0,147	1,00	0,59	0,59	0,086	Ancho de Corriente:	7,5 m
6	0,42	0,600	0,168	0,018	1,00	0,018	0,046	1,00	0,48	0,48	0,022		
7,5	0,03												
		SUP											

Area total: 2,72 m² **Velocidad Media:** 0,21 m/s **Caudal:** 0,62 m³/s

Cálculo: Rodrigo Ramallo C.

Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
TÉCNICO SEGUIMIENTO DE PROYECTOS I
UNIDAD TÉCNICA NACIONAL DE LOS
RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

033

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

SIMA SISTEMA DE MONITOREO DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR

ESTACION: CAM-04 **RIO:** Camacho **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Joel Mora

MARCA Y N° DE MOLINETE: OTT-30 **AFORO N°:** 9 **FECHA:** 20/5/2025 **HORA:** 16:15 **LECTURA ESCALA:** S/E. **Mts.**

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION			Gasto Parcial (m³/s)	OBSERVACIONES	
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad (m)	Profundidad de la observación		Velocidad m/seg	Coeficiente	Velocidad m/seg	Velocidad media m/seg	Ancho (m)	Profundidad media (m)	Area media (m²)		Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.	
		Método	Metros										
OAMI												COORDENADAS	
0,00	0,00	SUP		0,000	0,85	0,000						UTM: 314907.78 m E, 7586743.23 m S	
1,50	0,27	0,600	0,108	0,390	1,00	0,390	0,195	1,50	0,14	0,20	0,039	Latitud:	21°48'48.52"S
3,00	0,25	0,600	0,100	0,670	1,00	0,670	0,530	1,50	0,26	0,39	0,207	Longitud:	64°47'26.24"O
4,50	0,34	0,600	0,136	0,690	1,00	0,690	0,680	1,50	0,30	0,44	0,301	Cielo nublado:	6/8
6,00	0,40	0,600	0,160	0,700	1,00	0,700	0,695	1,50	0,37	0,56	0,386	Ancho de Playa:	130 m
7,50	0,37	0,600	0,148	0,822	1,00	0,822	0,761	1,50	0,39	0,58	0,439	Ancho de Corriente:	13,8 m
9	0,36	0,600	0,144	0,831	1,00	0,831	0,827	1,50	0,37	0,55	0,453		
10,5	0,22	0,600	0,088	0,666	1,00	0,666	0,749	1,50	0,29	0,44	0,326		
12,00	0,12	0,600	0,048	0,545	0,85	0,463	0,565	1,50	0,17	0,26	0,144		
13,50	0,23	0,600	0,092	0,388	1,00	0,388	0,426	1,50	0,18	0,26	0,112		
13,8	0,04	SUP			0,85								

Area total: 3,67 m² **Velocidad Media:** 0,60 m/s **Caudal:** 2,41 m³/s

Cálculo: Rodrigo Ramallo C.

Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
TÉCNICO SEGUIMIENTO DE PROYECTOS I
UNIDAD TÉCNICA NACIONAL

032

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

SIMA

ESTACION: GUA-7 **RIO:** Guadalquivir **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Joel Mora

MARCA Y N° DE MOLINETE: OTT-30 **AFORO N° :** 10 **FECHA:** 21/5/2025 **HORA:** 09:00 **LECTURA ESCALA:** S/E Mts.

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION				OBSERVACIONES	
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad (m)	Profundidad de la observación		Velocidad m/seg	Coeficiente	Velocidad m/seg	Velocidad media m/seg	Ancho (m)	Profundidad media (m)	Area media (m²)	Gasto Parcial (m³/s)	Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.	
		Método	Metros										
OAMI												COORDENADAS	
0,00	0,00	SUP		0,000	0,85	0,000						UTM: 327312.00 m E, 7603106.00 m S	
1,50	0,64	0,600	0,256	0,307	1,00	0,307	0,154	1,50	0,32	0,48	0,074	Latitud:	21°40'1.07"S
3,00	0,75	0,600	0,300	0,398	1,00	0,398	0,353	1,50	0,70	1,04	0,367	Longitud:	64°40'8.23"O
4,50	0,73	0,600	0,292	0,601	1,00	0,601	0,500	1,50	0,74	1,11	0,554	Cielo Despejado:	4/8
6,00	0,78	0,600	0,312	0,683	1,00	0,683	0,642	1,50	0,76	1,13	0,727	Ancho de Playa:	35 m
7,50	0,64	0,600	0,256	0,177	1,00	0,177	0,430	1,50	0,71	1,07	0,458	Ancho de Corriente:	11,5 m
9	0,48	0,600	0,192	0,325	1,00	0,325	0,251	1,50	0,56	0,84	0,211		
10,5	0,29	0,600	0,116	0,199	1,00	0,199	0,262	1,50	0,39	0,58	0,151		
11,50	0,15	0,600	0,000	0,000	0,85	0,000	0,100	1,00	0,22	0,22	0,022		
		SUP											

Area total: 6,47 m² **Velocidad Media:** 0,34 m/s **Caudal:** 2,56 m³/s

Cálculo: Rodrigo Ramallo C.

Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
"CHICO SEGUIMIENTO DE PROYECTOS I
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOT"

031

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

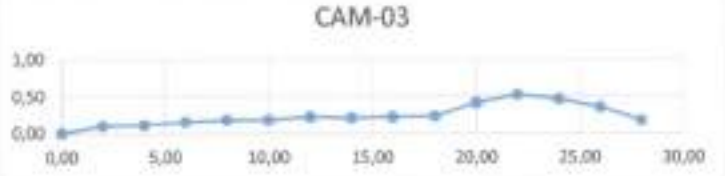
SIMA

ESTACION: CAM-3 **RIO:** Guadalquivir **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Joel Mora

MARCA Y N° DE MOLINETE: OTT-30 **AFORO N°:** 11 **FECHA:** 21/5/2025 **HORA:** 10:15 **LECTURA ESCALA:** S/E **Mts.**

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION				OBSERVACIONES	
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad (m)	Profundidad de la observación		Velocidad m/seg	Coeficiente	Velocidad m/seg	Velocidad media m/seg	Ancho (m)	Profundidad media (m)	Area media (m²)	Gasto Parcial (m³/s)	Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.	
		Método	Metros										
OAMI												COORDENADAS	
0,00	0,00	SUP		0,000	0,85	0,000						UTM: 333636.18 m E, 7600302.70 m S	
2,00	0,10	0,600	0,040	0,102	0,85	0,087	0,043	2,00	0,05	0,10	0,004	Latitud:	21°41'34.41"S
4,00	0,11	0,600	0,044	0,135	0,85	0,115	0,101	2,00	0,11	0,21	0,021	Longitud:	64°36'29.28"O
6,00	0,15	0,600	0,060	0,335	0,85	0,285	0,200	2,00	0,13	0,26	0,052	Cielo Despejado:	4/8
8,00	0,18	0,600	0,072	0,357	0,85	0,303	0,294	2,00	0,17	0,33	0,097	Ancho de Playa:	96,00
10,00	0,18	0,600	0,072	0,291	0,85	0,247	0,275	2,00	0,18	0,36	0,099	Ancho de Corriente:	28,00
12,0	0,22	0,600	0,088	0,337	1,00	0,337	0,292	2,00	0,20	0,40	0,117		
14,0	0,21	0,600	0,084	0,332	1,00	0,332	0,335	2,00	0,22	0,43	0,144		
16,00	0,22	0,600	0,088	0,359	1,00	0,359	0,346	2,00	0,22	0,43	0,149		
18,00	0,23	0,600	0,092	0,423	1,00	0,423	0,391	2,00	0,23	0,45	0,176		
20,00	0,41	0,600	0,164	0,430	1,00	0,430	0,427	2,00	0,32	0,64	0,273		
22,00	0,52	0,600	0,208	0,472	1,00	0,472	0,451	2,00	0,47	0,93	0,419		
24,00	0,46	0,600	0,184	0,522	1,00	0,522	0,497	2,00	0,49	0,98	0,487		
26,00	0,35	0,600	0,140	0,372	1,00	0,372	0,447	2,00	0,41	0,81	0,362		
28,00	0,17	SUP		0,000	0,85	0,000	0,186	2,00	0,26	0,52	0,097		

Area total: 6,85 m² **Velocidad Media:** 0,31 m/s **Caudal:** 2,50 m³/s



Cálculo: Rodrigo Ramallo C.

Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
JEFE SEGUIMIENTO DE PROYECTOS I
UNIDAD TÉCNICA NACIONAL DE LOS

030

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

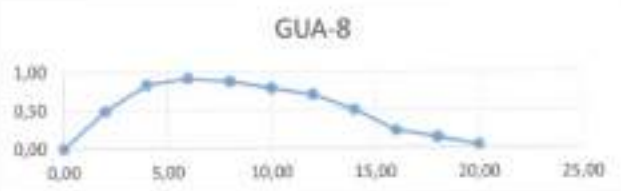
SIMA

ESTACION: GUA-8 **RIO:** Guadalquivir **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Joel Mora

MARCA Y N° DE MOLINETE: OTT-30 **AFORO N° :** 12 **FECHA:** 21/5/2025 **HORA:** 12:00 **LECTURA ESCALA:** S/E. **Mts.**

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION				OBSERVACIONES	
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad (m)	Profundidad de la observación		Velocidad m/seg	Coeficiente	Velocidad m/seg	Velocidad media m/seg	Ancho (m)	Profundidad media (m)	Area media (m^2)	Gasto Parcial (m^3/s)	Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.	
		Método	Metros									COORDENADAS	
OAMI												UTM: 334365.00 m E, 7599055.00 m S	
0,00	0,00	SUP		0,000	0,85	0,000						Latitud:	21°42'15.19"S
2,00	0,49	0,600	0,196	0,214	1,00	0,214	0,107	2,00	0,25	0,49	0,052	Longitud:	64°36'4.37"O
4,00	0,83	0,600	0,332	0,508	1,00	0,508	0,361	2,00	0,66	1,32	0,477	Cielo Despejado:	4/8
6,00	0,91	0,600	0,364	0,957	1,00	0,957	0,733	2,00	0,87	1,74	1,275	Ancho de Playa:	60 m
8,00	0,87	0,600	0,348	0,919	1,00	0,919	0,938	2,00	0,89	1,78	1,670	Ancho de Corriente:	20 m
10,00	0,78	0,600	0,312	0,656	1,00	0,656	0,788	2,00	0,83	1,65	1,299		
12	0,70	0,600	0,280	0,672	1,00	0,672	0,664	2,00	0,74	1,48	0,983		
14	0,50	0,600	0,200	0,606	1,00	0,606	0,639	2,00	0,60	1,20	0,767		
16,00	0,23	0,600	0,092	0,294	1,00	0,294	0,450	2,00	0,37	0,73	0,329		
18,00	0,14	0,600	0,056	0,156	0,85	0,133	0,213	2,00	0,19	0,37	0,079		
20,00	0,04	SUP		0,000	0,85	0,000	0,066	2,00	0,09	0,18	0,012		

Area total: 10,94 m^2 **Velocidad Media:** 0,50 m/s **Caudal:** 6,94 m^3/s



Cálculo: Rodrigo Ramallo C.

Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
JEFE DEPTO. SEGUIMIENTO DE PROYECTOS I
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS
RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO

029

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

SIMA

ESTACION: CAM-5 **RIO:** Guadalquivir **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Joel Mora

MARCA Y N° DE MOLINETE: OTT-30 **AFORO N°:** 13 **FECHA:** 21/5/2025 **HORA:** 13:45 **LECTURA ESCALA:** 5/E. Mts.

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION				OBSERVACIONES	
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad (m)	Profundidad de la observación		Velocidad m/seg	Coeficiente	Velocidad m/seg	Velocidad media m/seg	Ancho (m)	Profundidad media (m)	Area media (m²)	Gasto Parcial (m³/s)	Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.	
		Método	Metros										
OAMI												COORDENADAS	
0,00	0,00	SUP		0,000	0,85	0,000						UTM: 322937.00 E, 7595052.00 m S	
2,50	0,21	0,600	0,084	0,314	1,00	0,314	0,157	2,50	0,11	0,26	0,041	Latitud:	21°44'21.36"S
5,00	0,41	0,600	0,164	0,414	1,00	0,414	0,364	2,50	0,31	0,78	0,282	Longitud:	64°42'43.49"O
7,50	0,46	0,600	0,184	0,542	1,00	0,542	0,478	2,50	0,44	1,09	0,520	Cielo despejado:	4/8
10,00	0,34	0,600	0,136	0,476	1,00	0,476	0,509	2,50	0,40	1,00	0,509	Ancho de Playa:	165 m
12,50	0,40	0,600	0,160	0,401	1,00	0,401	0,439	2,50	0,37	0,93	0,406	Ancho de Corriente:	27 m
15	0,45	0,600	0,180	0,269	1,00	0,269	0,335	2,50	0,43	1,06	0,356		
17,5	0,47	0,600	0,188	0,318	1,00	0,318	0,294	2,50	0,46	1,15	0,338		
20,00	0,36	0,600	0,144	0,280	1,00	0,280	0,299	2,50	0,42	1,04	0,310		
22,50	0,20	0,600	0,080	0,187	1,00	0,187	0,234	2,50	0,28	0,70	0,163		
25,00	0,12	0,600	0,048	0,086	0,85	0,073	0,130	2,50	0,16	0,40	0,052		
27,00	0,03	SUP		0,000	0,85	0,000	0,037	2,00	0,08	0,15	0,005		

Area total: 8,55 m² **Velocidad Media:** 0,30 m/s **Caudal:** 2,98 m³/s

Cálculo: Rodrigo Ramallo C.

Ing. Rodrigo Ramallo Castillo
TÉCNICO SEGUIMIENTO DE PROYECTOS II
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS
RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

028

ANEXO G

NOTA DE CITE: SEDEGIA/AES/N°580/2024

027

Tarija, 24 de junio de 2025

CITE: SEDEGIA/AES/N°089/2025

Señor.
Lic. Rommel Uño Martínez.
DIRECTOR EJECUTIVO DE LA OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO (OTN PB)
Presente. -

Ref.- PLANILLA DE AFORO DE CAUDALES

Licenciado:

Como es de conocimiento suyo, en fecha 19 de mayo de 2025, se realizo en forma conjunta la primera campaña de monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir, en la cual el SEDEGIA participo en la medición de caudales en los puntos correspondientes al Municipio de Cercado, por lo cual hacemos llegar los resultados.

Con este particular motivo nos despedimos.
Atentamente:

RECEPCIONADO
24 JUN 2025
Hora: 16:05 Adj.:
Guía Nº 422

Abg. Alan Echart Sossa
DIRECTOR DEL SEDEGIA - GADT

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
SEDEGIA
Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua
TARIJA - BOLIVIA

c.c./Archivo.

TIPAS OBRA DE TOMA COSALT - GUA-04

Gobierno Autónomo Departamental de TARIJA

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

SEDEGIA

ESTACION: Tipas Obra de Toma COSAALT **COD.** GUA-04 **RIO:** Guadalquivir **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Ing. Carlos Pimentel V.

MARCA Y Nº DE MOLINETE: GLOBAL WATER FP 111 **AFORO Nº :** 1 **FECHA:** 19/06/2025 **HORA:** 09:15 **LECTURA ESCALA:** S/E. (m)

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION			Caudal parcial en (m³/s)	OBSERVACIONES
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad en (m)	Profundidad de la observación		Velocidad (m/s)	Coeficiente	Velocidad (m/s)	Velocidad media (m/s)	Ancho en (m)	Profundidad media (m)	Area media en (m²)		Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.
		Método	Metros									
OAMI												
0,00	0,090	Sup	-	0,000	0,85	0,000						
							0,400	1,00	0,26	0,26	0,104	
1,00	0,430	0,6	0,26	0,800	1,00	0,800						
							0,850	1,00	0,47	0,47	0,395	
2,00	0,500	0,6	0,30	0,900	1,00	0,900						
							0,950	1,00	0,51	0,51	0,485	
3,00	0,520	0,6	0,31	1,000	1,00	1,000						
							1,000	1,00	0,52	0,52	0,520	
4,00	0,520	0,6	0,31	1,000	1,00	1,000						
							0,950	1,00	0,53	0,53	0,499	
5,00	0,530	0,6	0,32	0,900	1,00	0,900						
							0,700	2,00	0,56	1,12	0,784	
6,00	0,700	0,6	0,42	0,700	1,00	0,700						
							0,600	1,00	0,65	0,65	0,387	
7,00	0,590	0,6	0,35	0,500	1,00	0,500						
							0,250	1,20	0,32	0,38	0,095	
8,20	0,045	Sup	-	0,000	0,85	0,000						
OAMD												

Area Total (m²)	Velocidad Media (m/s)	Caudal (m³/s)	Caudal (l/s)
4,43	0,713	3,269	3268,750

Ing. Juan Carlos Pimentel Velasco
TECNICO SEDEGIA
Gobierno Autónomo Departamental de Tarija

Gobierno Autónomo Departamental de Tarija
SEDEGIA
Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua
TARIJA - BOLIVIA

BARRIO PETROLERO - GUA-05

Gobierno Autónomo Departamental de TARIJA

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

SEDEGIA

ESTACION: Barrio Petrolero **COD.** GUA-05 **RIO:** Guadalquivir **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Ing. Carlos Pimentel V.

MARCA Y Nº DE MOLINETE: GLOBAL WATER FP 111 **AFORO Nº :** 1 **FECHA:** 19/06/2025 **HORA:** 10:42 **LECTURA ESCALA:** S/E. (m)

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION				OBSERVACIONES
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad en (m)	Profundidad de la observación		Velocidad (m/s)	Coeficiente	Velocidad (m/s)	Velocidad media (m/s)	Ancho en (m)	Profundidad media (m)	Area media en (m^2)	Caudal parcial en (m^3/s)	Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.
		Método	Metros									
OAMI												
0,00	0,090	Sup	-	0,000	0,85	0,000						
							0,100	1,50	0,11	0,17	0,017	
1,50	0,130	0,6	0,08	0,200	1,00	0,200						
							0,300	2,00	0,22	0,44	0,132	
3,50	0,310	0,6	0,19	0,400	1,00	0,400						
							0,450	1,00	0,38	0,38	0,171	
4,50	0,450	0,6	0,27	0,500	1,00	0,500						
							0,550	2,00	0,50	1,00	0,550	
6,50	0,550	0,6	0,33	0,600	1,00	0,600						
							0,600	2,00	0,56	1,11	0,666	
8,50	0,560	0,6	0,34	0,600	1,00	0,600						
							0,450	3,00	0,60	1,79	0,803	
10,50	0,670	0,6	0,40	0,500	1,00	0,500						
							0,400	1,00	0,65	0,65	0,260	
11,50	0,630	0,6	0,38	0,300	1,00	0,300						
							0,150	0,60	0,33	0,20	0,029	
12,10	0,025	Sup	-	0,000	0,85	0,000						
OAMD												

Area Total (m^2)	Velocidad Media (m/s)	Caudal (m^3/s)	Caudal (l/s)
5,73	0,375	2,628	2628,225

Ing. Iván [illegible] Pimentel Velez
TECNICO SEDEGIA

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
SEDEGIA
Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua
TARIJA - BOLIVIA

025

Carretera Bermejo - SAN-02

Gobierno Autónomo Departamental de TARIJA

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

SEDEGIA

ESTACION: Santa Ana Carretera Bermejo **COD.** SAN-02 **RIO:** Santa Ana **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Ing. Carlos Pimentel V.

MARCA Y Nº DE MOLINETE: GLOBAL WATER FP 111 **AFORO Nº :** 1 **FECHA:** 19/06/2025 **HORA:** 13:50 **LECTURA ESCALA:** S/E. (m)

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION				OBSERVACIONES
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad en (m)	Profundidad de la observación		Velocidad (m/s)	Coeficiente	Velocidad (m/s)	Velocidad media (m/s)	Ancho en (m)	Profundidad media (m)	Area media en (m^2)	*Caudal parcial en (m^3/s)*	Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.
		Método	Metros									
OAMI												
0,00	0,012	Sup	-	0,000	0,85	0,000						
							0,150	1,00	0,16	0,16	0,023	
1,00	0,300	0,6	0,18	0,300	1,00	0,300						
							0,350	2,00	0,60	1,20	0,420	
3,00	0,900	0,6	0,54	0,400	1,00	0,400						
							0,450	2,00	0,82	1,63	0,734	
5,00	0,730	0,6	0,44	0,500	1,00	0,500						
							0,450	2,00	0,60	1,20	0,540	
7,00	0,470	0,6	0,28	0,400	1,00	0,400						
							0,400	2,50	0,46	1,15	0,460	
9,50	0,450	0,6	0,27	0,400	1,00	0,400						
							0,300	4,50	0,35	1,58	0,473	
11,50	0,390	0,6	0,23	0,300	1,00	0,300						
							0,250	2,50	0,32	0,80	0,200	
14,00	0,250	0,6	0,15	0,200	1,00	0,200						
							0,100	1,50	0,14	0,21	0,021	
15,50	0,030	Sup	-	0,000	0,85	0,000						
OAMD												

Area Total (m^2)	Velocidad Media (m/s)	Caudal (m^3/s)	Caudal (l/s)
7,92	0,306	2,870	2870,400

Ing. Iván Carlos Pimentel Villa
TÉCNICO SEDEGIA

Gobierno Autónomo Departamental de Tarija
SEDEGIA
Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua
TARIJA - BOLIVIA

022

Puente Santa Ana - SAN-01

Gobierno Autónomo Departamental de TARIJA

REGISTRO DE AFORO CON MOLINETE

SEDEGIA

ESTACION: Puente Santa Ana **COD.** SAN-01 **RIO:** Santa Ana **CUENCA:** Guadalquivir **OBSERVADOR:** Ing. Carlos Pimentel V.

MARCA Y Nº DE MOLINETE: GLOBAL WATER FP 111 **AFORO Nº :** 1 **FECHA:** 19/06/2025 **HORA:** 15:22 **LECTURA ESCALA:** S/E. (m)

SONDEOS		MOLINETE			VELOCIDAD			SECCION				OBSERVACIONES
Distancia del punto al origen (m)	Profundidad en (m)	Profundidad de la observación		Velocidad (m/s)	Coeficiente	Velocidad (m/s)	Velocidad media (m/s)	Ancho en (m)	Profundidad media (m)	Area media en (m^2)	Caudal parcial en (m^3/s)	Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado instrumentos, metodos utilizados.
		Método	Metros									
OAMI												
0,00	0,010	Sup	-	0,000	0,85	0,000						
							0,150	1,00	0,12	0,12	0,018	
1,00	0,230	0,6	0,14	0,300	1,00	0,300						
							0,250	1,00	0,20	0,20	0,049	
2,00	0,160	0,6	0,10	0,200	1,00	0,200						
							0,200	1,00	0,20	0,20	0,040	
3,00	0,240	0,6	0,14	0,200	1,00	0,200						
							0,150	1,00	0,19	0,19	0,028	
4,00	0,130	0,6	0,08	0,100	1,00	0,100						
							0,100	1,00	0,12	0,12	0,012	
5,00	0,110	0,6	0,07	0,100	1,00	0,100						
							0,050	0,50	0,07	0,03	0,002	
5,50	0,020	Sup	-	0,000	0,85	0,000						
OAMD												

Area Total (m^2)	Velocidad Media (m/s)	Caudal (m^3/s)	Caudal (l/s)
0,85	0,150	0,148	148,125

Gobierno Autónomo Departamental Tarija - Bolivia SEDEGIA Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua

Ing. Carlos Pimentel Vásquez
TÉCNICO SEDEGIA

021

ANEXO H

NOTAS DE INVITACIÓN A REUNION DE COORDINACION PARA LA PRIMERA CAMPAÑA DE MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD HÍDRICA GESTION 2025

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

Tarija, 22 de abril de 2025
OTN-PB/DGE/RUM N° 0083/2025

Señor
Ing. Lorena Sánchez
DIRECTORA DE DEPARTAMENTO
DE CIENCIAS EXACTAS E INFRAESTRUCTURA
UNIVERDIDAD CATOLICA BOLIVIANA - TARIJA
Presente. –

REF.: Invitación a Reunion: Planificación Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir gestión 2025 - Época Húmeda

Tengo a bien dirigirme a usted con un cordial saludo, a objeto de invitarle a participar en la planificación de las actividades para la realización de la **Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir Gestión 2025 Época Húmeda**, en base al plan de acción del Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica-SIMOVH, que establece la clasificación de cuerpos de agua; a desarrollarse en coordinación con la OTN-PB/SIMA, GADT, Municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya con la participación de la UAJMS,UCB,UPDS y COSAALT.

En este sentido, solicito tenga a bien designar un técnico de su institución a objeto de participar en la reunión de planificación de monitoreo programada para el viernes 2 de mayo a horas 10:00 a.m. en los ambientes de la OTN-PB, con la finalidad de proceder con los detalles, acuerdo de fechas y demás acciones para llevar a cabo dicha a actividad.

Para tal efecto, trasmito el contacto de la Ing. Mario Stiben Martínez Vega para coordinar la actividad mencionada cel/WhatsApp: 68683072.

En este sentido y esperando una respuesta oportuna de su parte, manifestamos nuestro agradecimiento anticipado.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS E INFRAESTRUCTURA U.C.B.
RECIBIDO
25 ABR 2025
FIRMA

Lic. Fortunato Lulo Martínez
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
DE LA OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

OTN PB
TARIJA

c.c. Archivo
RLJ/ACSJ/Cmch

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

Tarija, 22 de abril de 2025
OTN-PB/DGE/RUM Nº 0080/2025

Señor
Lic. Maria Virginia Ruiz Herbas
RECTORA U.P.D.S.
Presente. –

REF.: Invitación a Reunion: Planificación Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir gestión 2025 - Época Húmeda

Tengo a bien dirigirme a usted con un cordial saludo, a objeto de invitarle a participar en la planificación de las actividades para la realización de la **Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir Gestión 2025 Época Húmeda**, en base al plan de acción del Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica-SIMOVH, que establece la clasificación de cuerpos de agua; a desarrollarse en coordinación con la OTN-PB/SIMA, GADT, Municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya con la participación de la UAJMS,UCB,UPDS y COSAALT.

En este sentido, solicito tenga a bien designar un técnico de su institución a objeto de participar en la reunión de planificación de monitoreo programada para el viernes 2 de mayo a horas 10:00 a.m. en los ambientes de la OTN-PB, con la finalidad de proceder con los detalles, acuerdo de fechas y demás acciones para llevar a cabo dicha a actividad.

Para tal efecto, trasmito el contacto de la Ing. Mario Stiben Martínez Vega para coordinar la actividad mencionada cel/WhatsApp: 68683072.

En este sentido y esperando una respuesta oportuna de su parte, manifestamos nuestro agradecimiento anticipado.

Lic. Rommel Uño Martinez
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL
DE LOS RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OFICINA TÉCNICA NAC. DE LOS RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO
OTN - PB
TARIJA - BOLIVIA

UNIVERSIDAD PRIVADA DOMINGO SAVIO
RECEPCION
FECHA 25-4-25 HORA 16:51
No.
RECIBIDO POR:
DERIVADO A:

c.c. Archivo
RUM/MSM/mvch

UTN PILCOMAYO Y BERMEJO

RECTORADO
25 ABR 2025
17:15

BOLIVIA

Tarija, 22 de abril de 2025
OTN-PB/DGE/RUM N° 0078/2025

Señor
Lic. Eduardo Cortez Baldiviezo
RECTOR U.A.J.M.S.
Presente. –

REF.: Invitación a Reunion: Planificación Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir gestión 2025 - Época Húmeda

Tengo a bien dirigirme a usted con un cordial saludo, a objeto de invitarle a participar en la planificación de las actividades para la realización de la **Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir Gestión 2025 Época Húmeda**, en base al plan de acción del Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica-SIMOVH, que establece la clasificación de cuerpos de agua; a desarrollarse en coordinación con la OTN-PB/SIMA, GADT, Municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya con la participación de la UAJMS,UCB,UPDS y COSAALT.

En este sentido, solicito tenga a bien designar un técnico de su institución a objeto de participar en la reunión de planificación de monitoreo programada para el viernes 2 de mayo a horas 10:00 a.m. en los ambientes de la OTN-PB, con la finalidad de proceder con los detalles, acuerdo de fechas y demás acciones para llevar a cabo dicha a actividad.

Para tal efecto, trasmito el contacto de la Ing. Mario Stiben Martinez Vega para coordinar la actividad mencionada cel/WhatsApp: 68683072.

En este sentido y esperando una respuesta oportuna de su parte, manifestamos nuestro agradecimiento anticipado.

Lic. Rosario Ulo Martinez
DIRECTOR EJECUTIVO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL
DE TRATADOS INTERNACIONALES

OTN - PB

c.c. Archivo
RUM/MSM/Vmrch

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

Tarija, 22 de abril de 2025
OTN-PB/DGE/RUM N° 0079/2025

Señor
Lic. Jurgen Kohlberg
RECTOR UNIVERSIDAD CATOLICA BOLIVIANA
SEDE TARIJA
Presente. -

REF.: Invitación a Reunion: Planificación Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir gestión 2025 - Época Húmeda

Tengo a bien dirigirme a usted con un cordial saludo, a objeto de invitarle a participar en la planificación de las actividades para la realización de la **Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir Gestión 2025 Época Húmeda**, en base al plan de acción del Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica-SIMOVH, que establece la clasificación de cuerpos de agua, a desarrollarse en coordinación con la OTN-PB/SIMA, GADT, Municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya con la participación de la UAJMS,UCB,UPDS y COSAALT.

En este sentido, solicito tenga a bien designar un técnico de su institución a objeto de participar en la reunión de planificación de monitoreo programada para el viernes 2 de mayo a horas 10:00 a.m. en los ambientes de la OTN-PB, con la finalidad de proceder con los detalles, acuerdo de fechas y demás acciones para llevar a cabo dicha a actividad.

Para tal efecto, trasmito el contacto de la Ing. Mario Stiben Martinez Vega para coordinar la actividad mencionada cel/WhatsApp: 68683072.

En este sentido y esperando una respuesta oportuna de su parte, manifestamos nuestro agradecimiento anticipado.

Lic. Rolando Uño Martínez
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL
DE LOS RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO

U.C.B. SEDE TARIJA
RECTORADO
Fecha: 28/04/25 Hora: 16:00
FIRMA

c.c. Archivo
RUM/MSM/Vmch

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

Tarija, 22 de abril de 2025
OTN-PB/DGE/RUM Nº 0082/2025

Señor
Ing. Efrain Rivera
SECRETARIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO, RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE
GOBIERNO AUTONOMO DPTAL. DE TARIJA
Presente. –

25 ABR 2025

REF.: Invitación a Reunion: Planificación Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir gestión 2025 - Época Húmeda

Tengo a bien dirigirme a usted con un cordial saludo, a objeto de invitarle a participar en la planificación de las actividades para la realización de la **Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir Gestión 2025 Época Húmeda**, en base al plan de acción del Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica-SIMOVH, que establece la clasificación de cuerpos de agua; a desarrollarse en coordinación con la OTN-PB/SIMA, GADT, Municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya con la participación de la UAJMS,UCB,UPDS y COSAALT.

En este sentido, solicito tenga a bien designar un técnico de su institución a objeto de participar en la reunión de planificación de monitoreo programada para el viernes 2 de mayo a horas 10:00 a.m. en los ambientes de la OTN-PB, con la finalidad de proceder con los detalles, acuerdo de fechas y demás acciones para llevar a cabo dicha a actividad.

Para tal efecto, trasmito el contacto de la Ing. Mario Stiben Martinez Vega para coordinar la actividad mencionada cel/WhatsApp: 68683072.

En este sentido y esperando una respuesta oportuna de su parte, manifestamos nuestro agradecimiento anticipado.

Lic. Rommel Lillo Martinez
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
OFICINA TÉCNICA BINACIONAL
PILCOMAYO Y BERMEJO

OTN - PB

c.c. Archivo
RUM/MSM/mvch

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

Tarija, 22 de abril de 2025
OTN-PB/DGE/RUM N° 0077/2025

Fecha: 29 ABR 2025
HORA:
FIRMA:

Señor
Abg. Alan Echart Sossa
DIRECTOR DEL SEDEGIA
GOBIERNO AUTONOMO DPTAL. DE TARIJA
Presente. –

REF.: Invitación a Reunion: Planificación Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir gestión 2025 - Época Húmeda

Tengo a bien dirigirme a usted con un cordial saludo, a objeto de invitarle a participar en la planificación de las actividades para la realización de la **Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir Gestión 2025 Época Húmeda**, en base al plan de acción del Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica-SIMOVH, que establece la clasificación de cuerpos de agua; a desarrollarse en coordinación con la OTN-PB/SIMA, GADT, Municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya con la participación de la UAJMS,UCB,UPDS y COSAALT.

En este sentido, solicito tenga a bien designar un técnico de su institución a objeto de participar en la reunión de planificación de monitoreo programada para el viernes 2 de mayo a horas 10:00 a.m. en los ambientes de la OTN-PB, con la finalidad de proceder con los detalles, acuerdo de fechas y demás acciones para llevar a cabo dicha a actividad.

Para tal efecto, trasmito el contacto de la Ing. Mario Stiben Martinez Vega para coordinar la actividad mencionada cel/WhatsApp: 68683072.

En este sentido y esperando una respuesta oportuna de su parte, manifestamos nuestro agradecimiento anticipado.

Lic. Rommel Uño Martinez
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL
DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OFICINA TÉCNICA NAL. DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO
OTN - PB
TARIJA - BOLIVIA

c.c. Archivo
RUM/MSM/mvch

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

06280-2025

BOLIVIA

Tarija, 22 de abril de 2025
OTN-PB/DGE/RUM N° 0073/2025

25 ABR 2025

Señor
Dr. Jhonny Torres Terzo
ALCALDE MUNICIPAL DE CERCADO
Presente. -

REF.: Invitación a Reunion: Planificación Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir gestión 2025 - Época Húmeda

Tengo a bien dirigirme a usted con un cordial saludo, a objeto de invitarle a participar en la planificación de las actividades para la realización de la **Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir Gestión 2025 Época Húmeda**, en base al plan de acción del Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica-SIMOVH, que establece la clasificación de cuerpos de agua; a desarrollarse en coordinación con la OTN-PB/SIMA, GADT, Municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya con la participación de la UAJMS,UCB,UPDS y COSAALT.

En este sentido, solicito tenga a bien designar un técnico de su institución a objeto de participar en la reunión de planificación de monitoreo programada para el viernes 2 de mayo a horas 10:00 a.m. en los ambientes de la OTN-PB, con la finalidad de proceder con los detalles, acuerdo de fechas y demás acciones para llevar a cabo dicha a actividad.

Para tal efecto, trasmito el contacto de la Ing. Mario Stiben Martínez Vega para coordinar la actividad mencionada cel/WhatsApp: 68683072.

En este sentido y esperando una respuesta oportuna de su parte, manifestamos nuestro agradecimiento anticipado.

Lic. Romnel Uño Martinez
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL
DE LOS RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OFICINA TÉCNICA NAC. DE LOS RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO
OTN - PB
TARIJA - BOLIVIA

c.c. Archivo
RUM/MSM/Mmch

Av. Jaime Paz Zamora E - 2794, Barrio Aeropuerto, Telf. (+591) [illegible], Fax: [illegible]
Email: otn-cuencas-pb@gmail.com, Sitio web: www.otnpilcomayo.gob.bo

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

RECIBIDO
9:57
COSAALT R.L.
3148

Tarija, 22 de abril de 2025
OTN-PB/DGE/RUM N° 0081/2025

Señor
Lic. Fernando Vidaurre
GERENTE GENERAL DE COSAALT
Presente.-

REF.: Invitación a Reunion: Planificación Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir gestión 2025 - Época Húmeda

Tengo a bien dirigirme a usted con un cordial saludo, a objeto de invitarle a participar en la planificación de las actividades para la realización de la **Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir Gestión 2025 Época Húmeda**, en base al plan de acción del Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica-SIMOVH, que establece la clasificación de cuerpos de agua; a desarrollarse en coordinación con la OTN-PB/SIMA, GADT, Municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya con la participación de la UAJMS,UCB,UPDS y COSAALT.

En este sentido, solicito tenga a bien designar un técnico de su institución a objeto de participar en la reunión de planificación de monitoreo programada para el viernes 2 de mayo a horas 10:00 a.m. en los ambientes de la OTN-PB, con la finalidad de proceder con los detalles, acuerdo de fechas y demás acciones para llevar a cabo dicha a actividad.

Para tal efecto, trasmito el contacto de la Ing. Mario Stiben Martínez Vega para coordinar la actividad mencionada cel/WhatsApp: 68683072.

En este sentido y esperando una respuesta oportuna de su parte, manifestamos nuestro agradecimiento anticipado.

Lic. Rosario Ulloa Martínez
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL
DE LA ORG. PILCOMAYO Y BERMEJO

OTN - PB
BOLIVIA

c.c. Archivo
RUM/MSM/mech

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE SAN LORENZO
RECIBIDO
SECRETARIA MUNICIPAL
28 ABR 2025
Hora 10:00 Firma

Tarija, 22 de abril de 2025
OTN-PB/DGE/RUM N° 0075/2025

Señor
Asunción Ramos
ALCALDE MUNICIPAL DE SAN LORENZO
San Lorenzo. -

REF.: Invitación a Reunion: Planificación Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir gestión 2025 - Época Húmeda

Tengo a bien dirigirme a usted con un cordial saludo, a objeto de invitarle a participar en la planificacion de las actividades para la realización de la **Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hídrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir Gestión 2025 Época Húmeda**, en base al plan de acción del Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica-SIMOVH, que establece la clasificación de cuerpos de agua; a desarrollarse en coordinación con la OTN-PB/SIMA, GADT, Municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya con la participación de la UAJMS,UCB,UPDS y COSAALT.

En este sentido, solicito tenga a bien designar un técnico de su institución a objeto de participar en la reunión de planificación de monitoreo programada para el viernes 2 de mayo a horas 10.00 a.m. en los ambientes de la OTN-PB, con la finalidad de proceder con los detalles, acuerdo de fechas y demás acciones para llevar a cabo dicha a actividad.

Para tal efecto, trasmito el contacto de la Ing. Mario Stiben Martinez Vega para coordinar la actividad mencionada cel/WhatsApp: 68683072.

En este sentido y esperando una respuesta oportuna de su parte, manifestamos nuestro agradecimiento anticipado.

Lic. Rommel Uño Martinez
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL
DE LOS RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OFICINA TÉCNICA NAL. DE LOS RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO
OTN - PB
TARIJA - BOLIVIA

c.c. Archivo
RUM/MSV/mmvh

1503

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

RECIBIDO
30 ABR 2025
DESPACHO

Tarija, 22 de abril de 2025
OTN-PB/DGE/RUM N° 0076/2025

Señor
Ing. Javier Lazcano
ALCALDE MUNICIPAL DE URIONDO
Presente. -

REF.: Invitación a Reunion Planificacion Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hidrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir gestión 2025 - Epoca Húmeda

Tengo a bien dirigirme a usted con un cordial saludo, a objeto de invitarle a participar en la planificación de las actividades para la realización de la **Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hidrica en la Cuenca del Rio Guadalquivir Gestión 2025 Epoca Húmeda**, en base al plan de acción del Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hidrica-SIMOVH, que establece la clasificación de cuerpos de agua; a desarrollarse en coordinación con la OTN-PB/SIMA, GADT, Municipios de San Lorenzo, Cercado, Urriondo y Padcaya con la participación de la UAJMS,UCB,UPDS y COSAALT

En este sentido, solicito tenga a bien designar un técnico de su institución a objeto de participar en la reunión de planificación de monitoreo programada para el viernes 2 de mayo a horas 10:00 a.m. en los ambientes de la OTN-PB, con la finalidad de proceder con los detalles, acuerdo de fechas y demás acciones para llevar a cabo dicha a actividad.

Para tal efecto, trasmito el contacto de la Ing. Mario Stiben Martinez Vega para coordinar la actividad mencionada cel/WhatsApp: 68683072.

En este sentido y esperando una respuesta oportuna de su parte, manifestamos nuestro agradecimiento anticipado

Lic. Fernando Uño Martinez
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
OTN-PB

c.c. Archivo
RUM/FRM/Cmcb

ANEXO I

ACTAS DE COORDINACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LA PRIMERA CAMPAÑA DE MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD HÍDRICA GESTION 2025

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO — BOLIVIA — SIMA SISTEMA DE MONITOREO DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR

ACTA DE PLANIFICACION DE ACTIVIDADES DE LA PRIMERA CAMPAÑA DE MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD HIDRICA EN LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR GESTION 2025-EPOCA HUMEDA

Fecha: *2/05/2025* ***Lugar:*** Tarija, Edificio de la Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, ambientes del SIMA

Tema: Primera Campaña de Monitoreo de Calidad y Cantidad Hidrica en la Cuenca del rio Guadalquivir Gestion 2025 Epoca Húmeda

Desarrollo:

En instalaciones de la OTN-PB a horas 10.20 am, se dio inicio con la reunion de coordinación para el monitoreo de control y calidad hídrica de la cuenca del guadalquivir, la reunion contó con la presencia de tecnicos de distintas instituciones como ser: Sedegia, alcaldía de Uriondo, alcaldía de Tarija, CASSALT y OTN-PB.
El sedegia apoyara con el aforo de caudales el primer dia.
Se programa las salidas para los dia 19, 20, 21 de mayo, la hora de salida es a horas 7:00 am, el punto de salida sera en las instalaciones de la OTN-PB.
La OTN-PB se hara cargo de la toma de muestra de los 20 ptos de monitoreo y el analisis en laboratorio, una vez terminado los analisis la OTN-PB dara a conocer los resultados mediante un informe tecnico a cada institución.

Ing. Emilio Arjona
CASSALT M.A.

Ing. F. Johnny Estrada
GAM-CERCADO

Ing. Carlos Rolin Vargas Tejada
TEC. UNIDAD DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS Y AGUAS RESIDUALES
G.A.M.T.

Tecnico Zelaya

Ing. Ronald Walter Vásquez Alfaro
TEC. UNIDAD CUENCAS, RIOS Y AGUA DE GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE TARIJA

Observaciones

Ing. Jose Luis Flores R.
GAMU - AVIMEC

Ing. Carlos Pimentel
Tecnico - SEDEGIA

Firmas

OFICINA TÉCNICA NAL. DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO — OTN - PB — TARIJA - BOLIVIA

Ing. Maria Martinez Vega
TÉCNICO DE - INS. QUÍMICO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

SIMA SISTEMA DE MONITOREO DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR

LISTA DE PARTICIPANTES PARA LA COORDINACION DE LAS ACTIVIDADES DE LA PRIMERA CAMPAÑA DE MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD HIDRICA DE LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR GESTION 2025.EPOCA HUMEDA

N°	NOMBRE	INSTITUCION /CARGO	CELULAR	FIRMA
1	Mario Martinez Vega	OTN-PB / TEC III - ING AMC	68683072	
2	Carlos Pimentel Velasquez	SEDEGIA	72948917	
3	Jose Luis Flores Martinez	GAM Uriondo	65504390	
4	Alvaro Vacasquez Alfaro	G.A.M. Tarija	62854823	
5	Luis franco Zeloya Ordoñez	GAMT	73458850	
6	Camila Belen Vargas Tejada	Unidad Residuos Solidos y Aguas Residuales GAMT- Técnico.	65808002	
7	F. Jhonny Eyzaguirre H.	GAMT	76800276	
8	Enrique T. Ayarde F.	Jefe Departamento control de calidad COSAALT	77171423	
9				
10				

009

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

ACTA DE ACTIVIDADES DEL MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD HIDRICA DE LA CUENCA RIO GUADALQUIVIR GESTION 2025 EPOCA HUMEDA

Fecha: *19/05/2025* ***Lugar:*** Tarija, Municipio de San Lorenzo

Constituyéndonos al Municipio de San Lorenzo a horas 10:00 de la mañana, en coordinación con personal Técnico competente de la Oficina Técnica Nacional de los Rios Pilcomayo Bermejo OTN-PB, en conjunto con el equipo técnico Gobierno Autónomo Municipal de San Lorenzo y entidades correspondientes involucradas del sector, se da inicio a la primera campaña de monitoreo de calidad y cantidad hídrica de la cuenca del rio Guadalquivir en Época Humeda, que abarcara los siguientes puntos:

Nº	PUNTO	NOMBRE DEL RIO	REFERENCIA
1	**GUA-01**	Guadalquivir	Puente Trancas
2	**GUA-02**	Guadalquivir	Puente Carachimayo
3	**GUA-03**	Guadalquivir	Puente Santa Barbar
4	**SEL-01**	Sella	Engarrafadora Pimentel
5	**VIC-01**	Victoria	Puente Tomatitas
6	**ERQ-01**	Erquiz	Puente Tomatitas

Desarrollo:

La metodología del trabajo se ejecutará de la siguiente manera: Los técnicos de la OTN – PB, realizaran el análisis de campo in situ de los parámetros básicos (pH, Conductividad Eléctrica, Oxígeno Disuelto, Temperatura, Turbiedad), realizara la toma de muestras para los análisis Fisicoquímicos, Orgánicos Agregados y Microbiológicos. y en la parte hidrométrica se medirá el caudal del rio

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

No habiendo más puntos a tratar y para fines de constancia firman al pie del acta los presentes.

OFICINA TÉCNICA NAL. DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO OTN - PB TARIJA - BOLIVIA

Ing. Edwin Erlan Crosco Mendez
RESPONSABLE DE PROYECTO
G.A.M.S.L.

Ing. Wilberth Espindola
TEC. PROYECTO HORTALIZAS
G.A.M.S.L.

Ariel Mamani Aparicio
Ing. Quimico

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

LISTA DE PARTICIPANTES

Fecha: 19/05/2025

Lugar: Tarija, Municipio de San Lorenzo

Nº	Nombre y Apellidos	Institución	C.I.	Datos para contacto	Firma
1	Edwin Fabian Orosco M.	G.A.M.S.L.	7179697	Telf./cel. → 67608086	
2	Wilber Espindola	G.A.M.S.L	7253316	Telf./cel. → 73484152	
3	Ariel Armando Mamani Aparicio		10719800	Telf./cel. → 65820048	
4	Joel Mario Gonzales	OTN-PB	7191180	Telf./cel. → 71190459	
5	Rodrigo Zamello C.	OTN-PB	5782078	Telf./cel. → 68706106	
6	Maria Ximena Ortiz Aguirre	OTN-PB	7254825	Telf./cel. → 69308382	
7				Telf./cel. →	
8				Telf./cel. →	
9				Telf./cel. →	
10				Telf./cel. →	
11				Telf./cel. →	
12				Telf./cel. →	
13				Telf./cel. →	
14				Telf./cel. →	
15				Telf./cel. →	

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

BOLIVIA

ACTA DE ACTIVIDADES DEL MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD HIDRICA DE LA CUENCA RIO GUADALQUIVIR GESTION 2025 EPOCA HUMEDA

Fecha: *19/05/2025* ***Lugar:*** Tarija, Municipio de Tarija

Constituyéndonos al Municipio de Tarija a horas 08:50 de la mañana, en coordinación con personal Técnico competente de la Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo Bermejo OTN-PB, en conjunto con el equipo técnico Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, el equipo Técnico de SEDEGIA, y entidades correspondientes involucradas del sector, se da inicio a la primera campaña de monitoreo de calidad y cantidad hídrica de la cuenca del rio Guadalquivir en Época Humeda, que abarcara los siguientes puntos:

Nº	PUNTO	NOMBRE DEL RIO	REFERENCIA
1	**GUA-04**	Guadalquivir	Tipas, obra de toma COSSALT R.L.
2	**GUA-05**	Guadalquivir	Barrio Petrolero
3	**GUA-06**	Guadalquivir	Temporal
4	**SAN-01**	Santa Ana	Carretera Bermejo
5	**SAN-02**	Santa Ana	Puente Santa Ana
6	**TOL 01**	Tolomosa	Comunidad de Tolomosa

Desarrollo:

La metodología del trabajo se ejecutará de la siguiente manera: Los técnicos de la OTN – PB, realizaran el análisis de campo in situ de los parámetros básicos (pH, Conductividad Eléctrica, Oxígeno Disuelto, Temperatura, Turbiedad) y realizara la toma de muestras para los análisis Fisicoquímicos, Orgánicos Agregados y Microbiológicos y en la parte hidrométrica se medirá el caudal del rio a cargo del personal técnico de SEDEGIA

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

OFICINA TÉCNICA NAL. DE LOS RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO OTN - PB TARIJA - BOLIVIA

No habiendo más puntos a tratar y para fines de constancia firman al pie del acta los presentes.

Ing. Jhonny Eyzaguirre H. G.A.M.T.

Yosmeli Balanzo SEDEGIA

Carlos Rimatal SEDEGIA

Ing. Eduardo Velasquez G.A.M.T

Ing. Mario Martinez Vega TÉCNICO III - ING. QUÍMICO OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

Ing. Yamira Michel

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

LISTA DE PARTICIPANTES

Fecha: 19/05/2025

Lugar: Tarija, Municipio de Tarija

Nº	Nombre y Apellidos	Institución	C.I.	Datos para contacto	Firma
1	Yasmani Bolanzo	SEDEGIA	5035541	Telf./cel. → 72994192	
2	Carlos Pimentel V	SEDEGIA	5003818	Telf./cel. → 72948917	
3	Alvaro Venseccz A	G.A.M.T	10674039	Telf./cel. → 62254823	
4	F. Jhonny Eyzaguirre H.	GAMT	5810009	Telf./cel. → 76800276	
5	Yasmani Michel Villagomez	OTN - PB	5787865	Telf./cel. → 67371610	
6	Maria Martinez Vega	OTN - PB	7180458	Telf./cel. → 68683072	
7	Camila Belén Vargas Tejada	DMA - GAMT	7211889	Telf./cel. → 65808002	
8				Telf./cel. →	
9				Telf./cel. →	
10				Telf./cel. →	
11				Telf./cel. →	
12				Telf./cel. →	
13				Telf./cel. →	
14				Telf./cel. →	
15				Telf./cel. →	

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

ACTA DE ACTIVIDADES DEL MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD HIDRICA DE LA CUENCA RIO GUADALQUIVIR GESTION 2025 EPOCA HUMEDA

Fecha: *20/05/2025* ***Lugar:*** Tarija, Municipios de Padcaya y Uriondo

Constituyéndonos alos Municipios de Padcaya y Uriondo a horas 10.:30 de la mañana, en coordinación con personal Técnico competente de la Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo Bermejo OTN-PB, en conjunto con el equipo técnico Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya, el equipo técnico Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo, el equipo Técnico de SEDEGIA, y entidades correspondientes involucradas del sector, se da inicio a la primera campaña de monitoreo de calidad y cantidad hídrica de la cuenca del rio Guadalquivir en Época Humeda, que abarcara los siguientes puntos:

Nº	PUNTO	NOMBRE DEL RIO	REFERENCIA
1	**CAM-01**	Camacho	La Huerta
2	**CAM-02**	Camacho	Chaguaya
3	**CAM-04**	Camacho	Juntas
4	**ALI-01**	Alisos	Alisos
5	**CAM-05**	Camacho	Chocloca

Desarrollo:

La metodología del trabajo se ejecutará de la siguiente manera: Los técnicos de la OTN – PB, realizaran el análisis de campo in situ de los parámetros básicos (pH, Conductividad Eléctrica, Oxígeno Disuelto, Temperatura, Turbiedad) y realizara la toma de muestras para los análisis Fisicoquímicos, Orgánicos Agregados y Microbiológicos. y en la parte hidrométrica se medirá el caudal del río.

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

No habiendo más puntos a tratar y para fines de constancia firman al pie del acta los presentes.

Ing. Jose Luis Flores Martinez
JEFE DE UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE
Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo

SEDEGIA

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

LISTA DE PARTICIPANTES

Fecha: 20/05/2025

Lugar: Tarija, Municipios de Padcaya y Uriondo

N°	Nombre y Apellidos	Institución	C.I.	Datos para contacto	Firma
1	René Chavarria	G.A.M.P.	5802647	Telf./cel. → 72994483	
2	Yasmani Balanza	SEDEGIA	5055541	Telf./cel. → 72994192	
3	Jose Luis Flores Martinez	G.A.M.V.	7735340-1D	Telf./cel. → 68804390	
4	Joel Mora Gonzales	OTN-PB	7191180	Telf./cel. → 71190459	
5	Mario Martinez Vega	OTN-PB	7180450	Telf./cel. → 68683072	
6	Maria Ximena Oretea Aguirre	OTN-PB	7254825	Telf./cel. → 69308387	
7	Oscar Rodrigo Quiroga	OTN-PB	5049331 Tja.	Telf./cel. → 74552410	
8				Telf./cel. →	
9				Telf./cel. →	
10				Telf./cel. →	
11				Telf./cel. →	
12				Telf./cel. →	
13				Telf./cel. →	
14				Telf./cel. →	
15				Telf./cel. →	

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

ACTA DE ACTIVIDADES DEL MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD HIDRICA DE LA CUENCA RIO GUADALQUIVIR GESTION 2025 EPOCA HUMEDA

Fecha: *21/05/2025* ***Lugar:*** Tarija, Municipios de Uriondo

Constituyéndonos al Municipio Uriondo a horas 9:00 de la mañana, en coordinación con personal Técnico competente de la Oficina Técnica Nacional de los Rios Pilcomayo Bermejo OTN-PB, en conjunto con el equipo técnico Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo, el equipo Técnico de SEDEGIA, y entidades correspondientes involucradas del sector, se da inicio a la primera campaña de monitoreo de calidad y cantidad hídrica de la cuenca del rio Guadalquivir en Época Humeda, que abarcara los siguientes puntos:

Nº	PUNTO	NOMBRE DEL RIO	REFERENCIA
1	GUA-07	Guadalquivir	Ancón Chico
2	GUA-08	Guadalquivir	Angosto
3	CAM-03	Camacho	Valle de la Concepción

Desarrollo:

La metodología del trabajo se ejecutará de la siguiente manera: Los técnicos de la OTN – PB, realizaran el análisis de campo in situ de los parámetros básicos (pH, Conductividad Eléctrica, Oxígeno Disuelto, Temperatura, Turbiedad) y realizara la toma de muestras para los análisis Fisicoquímicos, Orgánicos Agregados y Microbiológicos. y en la parte hidrométrica se medirá el caudal del rio.

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

No habiendo más puntos a tratar y para fines de constancia firman al pie del acta los presentes.

Yoshim Bolarto
SEDEGIA

TÉCNICO III
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

JEFE DE UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE
Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo

Ing. Mario Martínez Vega
TÉCNICO III - ING. QUÍMICO
OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

OFICINA TÉCNICA NAL. DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO
OTN - PB
TARIJA - BOLIVIA

OTN PILCOMAYO Y BERMEJO

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

LISTA DE PARTICIPANTES

Fecha: 21//05/2025 *Lugar:* Tarija, Municipio de Uriondo

Nº	Nombre y Apellidos	Institución	C.I.	Datos para contacto	Firma
1	Yasmani Balanza	SEDEGIA	5055541	Telf./cel. → 72994192	
2	Jose Luis Flores Martinez	G.A.M.U	7730390-1D	Telf./cel. → 66804390	
3	Joel Mora Gonzales	OTN-PB	7191180	Telf./cel. → 71190459	
4	Rodrigo Ramallo C.	OTN-PB	5782678	Telf./cel. → 68706104	
5	Mario Martinez Vega	OTN-PB	7180430	Telf./cel. → 68683072	
6	Maria Ximena Ortez Aguirre	OTN-PB	7254825	Telf./cel. → 69308387	
7				Telf./cel. →	
8				Telf./cel. →	
9				Telf./cel. →	
10				Telf./cel. →	
11				Telf./cel. →	
12				Telf./cel. →	
13				Telf./cel. →	
14				Telf./cel. →	
15				Telf./cel. →	