

RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA VMABCCGDF N° 003 /21

La Paz, 13 ENE 2021

VISTOS Y CONSIDERANDOS

Que el Artículo 33 de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia establece que las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente.

Que el Artículo 342 establece que, es deber del Estado y de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente.

Que el Parágrafo I del Artículo 374 del Texto Constitucional, dispone que el Estado protegerá y garantizará el uso prioritario del agua para la vida. Es deber del Estado gestionar, regular, proteger y planificar el uso adecuado y sustentable de los recursos hídricos, con participación social, garantizando el acceso al agua a todos sus habitantes. La ley establecerá las condiciones y limitaciones de todos los usos.

Que el Parágrafo II del Artículo 347 de la Norma Fundamental establece que quienes realicen actividades de impacto sobre el medio ambiente deberán, en todas las etapas de la producción, evitar, minimizar, mitigar, remediar, reparar y resarcir los daños que se ocasionen al medio ambiente y a la salud de las personas, y establecerán las medidas de seguridad necesarias para neutralizar los efectos posibles de los pasivos ambientales.

Que el numeral 5 parágrafo II del artículo 298 refiere que el régimen de los recursos hídricos y sus servicios son competencias exclusivas del Nivel Central del Estado, son aquellas en las que un Nivel de Gobierno tiene sobre una determinada materia las facultades legislativa, reglamentaria y ejecutiva pudiendo transferir y delegar estas dos últimas.

Que el parágrafo II del artículo 374 del mismo cuerpo legal establece que el Estado protegerá y garantizará el uso prioritario del agua para la vida. Es deber del Estado gestionar, regular, proteger y planificar el uso adecuado y sustentable de los recursos hídricos, con participación social, garantizando el acceso al agua a todos sus habitantes. La Ley establecerá las condiciones y limitaciones de todos los usos.

Que la Ley N° 071, promulgada en diciembre de 2010, establece que la Madre Tierra como sujeto de derechos tiene Derecho al Agua, siendo este el derecho a la preservación de la funcionalidad de los ciclos del agua, de su existencia en la cantidad y calidad necesarias para el sostenimiento de los sistemas de vida, y su protección frente a la contaminación para la reproducción de la vida de la Madre Tierra y todos sus componentes, siendo un deber del Estado promover el reconocimiento y defensa del citado derecho. Por cuanto, la clasificación de cuerpo de aguas y la misión que se tiene para mejorar la calidad de cuerpos de agua es vital para dar cumplimiento a dicho postulado.

Que el Numeral 5 del Artículo 27 de la Ley N° 300, de 15 de octubre de 2012, Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, establece como una base y orientación del Vivir Bien, a través del Desarrollo Integral en Agua, el regular, monitorear y fiscalizar los parámetros y niveles de la calidad del agua.

Que el Artículo 1 de la Ley 1333 de 27 de abril de 1992, de Medio Ambiente, tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones



del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

Que, el Decreto Supremo N° 29894, modificado por el Decreto Supremo N° 0429 establece que el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal ejerce las funciones de Autoridad Ambiental Competente Nacional – AACN, en el marco de las atribuciones establecidas en la legislación ambiental.

Que el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH) conforme el Título I, Capítulo II “De las Siglas y Definiciones”, Artículo 3, inciso b) Definiciones, señala lo siguiente: que, la “AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE: El Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, MDSMA, a nivel nacional (...)” Asimismo el Título II, Capítulo I, en su Artículo 9 establece las funciones, atribuciones y competencias en lo que se refiere a la aplicación del RMCH, señalando lo siguiente: “Artículo 9.- Para efectos del presente reglamento, el MDSMA tendrá las siguientes funciones, atribuciones y competencias: “e) Aprobar la clasificación de los cuerpos de agua a partir de su aptitud de uso propuesta por la Instancia Ambiental Dependiente de la Prefectura”.

Que la Resolución Ministerial (RM) N° 0129 de fecha 13 de abril de 2017 emitida por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), aprueba el documento “Guía Metodológica para la Elaboración de la Propuesta de clasificación de Cuerpos de Agua y su Procedimiento de Aprobación”, de la clasificación de cuerpos de agua en el marco del RMCH, establece que: “**PRIMERO:** Aprobar el documento “Guía Metodológica para la Elaboración de la Propuesta de clasificación de Cuerpos de Agua y su Procedimiento de Aprobación”, (...), **SEGUNDO:** Los Viceministerios de Recursos Hídricos y Riego, Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal y la Dirección General de Planificación, quedan encargados de la difusión, ejecución, seguimiento y cumplimiento de la presente Resolución Ministerial, debiendo asumir las medidas necesarias para socializar el documento aprobado entre las Entidades Territoriales Autónomas.

CONSIDERANDO:

Que en relación a las competencias de la Autoridad Ambiental Competente Nacional, en el marco de la normativa ambiental podemos señalar que por medio del Decreto Supremo N° 24176 de 08 de diciembre de 1995 se aprueba los Reglamentos de la Ley de Medio Ambiente (RGGA, RPCA, RMCH, RASP y RMCA). En ese sentido, cabe señalar que inicialmente los reglamentos ambientales aprobados mediante el citado Decreto Supremo, el “Ministro de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente” era la Autoridad Ambiental Competente a nivel nacional (o sea Autoridad Ambiental Competente Nacional). Por tanto, las atribuciones y competencias aprobadas en los reglamentos ambientales aprobados mediante D.S. N° 24176 como parte de la legislación ambiental, reconocía al Ministro de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente como Autoridad Ambiental Competente a nivel nacional.

Que el Decreto Supremo N° 28592 de 17/01/2006 se modifica y complementa el RGGA y el RPCA, reconociendo al que el “**Viceministro de Recursos Naturales y Medio Ambiente es la Autoridad Ambiental Competente Nacional**”, es decir, el Artículo 2 del D.S. N° 28592 modifica el Artículo 5 del RGGA donde se reconocía que el Ministro de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente era la Autoridad Ambiental Competente a nivel nacional (AACN); en ese sentido, la facultad de ejercer las atribuciones y competencias de la legislación ambiental hoy en día son ejercidas por el/la Viceministro/a de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal.

Que el Decreto Supremo N° 29894, posterior a las normas antes anotadas, señala en su Artículo 98 que el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos ejerce las funciones de Autoridad Ambiental Competente Nacional – AACN, en el marco de las atribuciones establecidas en la legislación ambiental [inciso d)]. Se debe mencionar que el Artículo 6 del

Decreto Supremo N° 0429 (norma promulgada en 2010), modifica la estructura de diferentes Ministerios entre ellos el Ministerio de Medio Ambiente y Agua donde se modifica el nombre del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos por el nombre actual de "Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal". En ese sentido y con las modificaciones antes analizadas, la AACN es la Autoridad que debe aprobar la clasificación de cuerpos de agua para su posterior implementación por los Gobiernos Autónomos Municipales involucrados bajo seguimiento y control de la Autoridad Ambiental Competente Departamental.

CONSIDERANDO:

Que la clasificación del Río Guadalquivir, fue presentada por la Autoridad Ambiental Competente Departamental de Tarija y evaluada de forma conjunta entre el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR) y el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF-AACN), mediante el informe técnico conjunto INF/MMAYA/VMABCCGDF/DGMACC/UPHCA/ N° 0272/2020, informe realizado en el marco de la Resolución Ministerial N° 0129 del 13 de abril de 2017 en cuanto al contenido y cumplimiento de plazos.

Que la Autoridad Ambiental Competente Departamental de Tarija – AACD-Tarija, presenta la propuesta de Clasificación del cuerpo de agua del Río Guadalquivir en el marco del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH) como parte de la legislación ambiental vigente elaboradas por los Municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya.

Que la propuesta de clasificación de acuerdo a la documentación remitida fue elaborada considerando información relacionada a los aspectos físicos, biofísicos, hidráulicos, climáticos, biológicos, correspondiente a la subcuenca del área donde se circunscribe el Río Guadalquivir, por otra parte se consideró los resultados del laboratorio obtenidos en la realización de las campañas de monitoreo, dicha información fue sustentada con certificados de laboratorios idóneos que otorgan confiabilidad a los resultados.

Que la clasificación propuesta para el cuerpo de agua del Río Guadalquivir propuesta por la Autoridad Ambiental Competente Departamental de Tarija – AACD Tarija y los Municipios implicados es coherente con la aptitud de uso y uso actual de los cuerpos de agua y las actividades que se desarrollan en su entorno. Asimismo, responden al contenido mínimo requerido en el Artículo 4 del RMCH y la Guía Metodológica para la Elaboración de la Propuesta de clasificación de Cuerpos de Agua aprobada mediante Resolución Ministerial N° 0129, sin embargo, de acuerdo a la información presentada por la AACD-Tarija, se puede establecer que algunos aspectos deben ser complementados para un mejor seguimiento de la mejora de la calidad hídrica específicamente en lo referente a los planes de acción presentados por los Municipios involucrados.

Que mediante Informe Técnico conjunto INF/MMAYA/VMABCCGDF/DGMACC/UPHCA/ N° 0272/2020 de fecha 24 de diciembre de 2020 (VRHR - VMABCCGDF) se concluye que la valoración de los cuerpos de agua del Río Guadalquivir "...cumple con los requisitos mínimos establecidos en el Artículo 4 del RCMH y la Resolución Ministerial 0129/2017".

Que la AACN es la Autoridad que debe aprobar la clasificación del cuerpo de agua del Río Guadalquivir, en el marco del inciso e) del artículo 9 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica – RMCH y de la R.M. N° 0129/2017 para su posterior implementación por los Gobiernos Autónomos Municipales involucrados bajo seguimiento y control de la Autoridad Ambiental Competente Departamental de Tarija.

En el marco de la Resolución Ministerial N° 0129/2017, que aprueba la Guía Técnica de Aprobación de Cuerpos de Agua se puede aprobar con recomendaciones a los planes de acción,



ello en amparo del inciso 5) del numeral 6 de la citada Metodología para la elaboración de la propuesta de clasificación de cuerpos de agua y su procedimiento de aprobación.

Que la aprobación se realiza en concordancia con el Plan de Desarrollo Económico Social – PDES 2016 - 2020, que en el Pilar 9, Punto 9.6, hace referencia a los Recursos Hídricos, indicando el desafío de asegurar el abastecimiento de agua para consumo humano y la producción de alimentos en un contexto de cambio climático, y la necesidad de implementar el enfoque de cuencas hidrográficas, para realizar una gestión integral del recurso hídrico que considere la oferta de agua, las alternativas de su aprovechamiento y las externalidades que se generan por su uso.

Que mediante Informe Técnico INF/MMAYA/VMABCCGDF/DGMACC/UPCAM/No. 0016/2021-17326, recomienda lo siguiente: *En base al análisis de la propuesta, la documentación presentada, las conclusiones expuestas que se establecen en el informe técnico conjunto INF/MMAYA/VRHR/DGCRH/UPHCA N° 0272/2020, recomienda aprobar la propuesta de Clasificación de Cuerpos de Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir propuesta por la AACD TARIJA mediante una Resolución Administrativa emitida por la Autoridad Ambiental Competente Nacional.*

Que el agua es un elemento esencial no solo para la preservación de la vida, sino también para la conservación de la flora y fauna de la región. Su conservación y calidad están estrechamente vinculadas prácticamente a todas las actividades económicas y sociales en forma ineludible, así como a la salud de su población. La valoración de la calidad del agua se hizo utilizando el Índice de Clasificación conforme a la R.M. N° 0129/2017. Por lo que es responsabilidad del Estado el régimen de los recursos hídricos para el vivir bien.

POR TANTO:

El Señor Viceministro de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal, en ejercicio de sus funciones y competencias otorgadas por la Ley N° 1333 de fecha 27/04/92 - Ley de Medio Ambiente, sus Reglamentos conexos y el Decreto Supremo N° 29894 de 07/02/09.

RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR la Clasificación de Cuerpos de Agua del Río Guadalquivir del Departamento de Tarija y principales afluentes considerando que la propuesta presentada por la AACD de Tarija cumple con los requisitos mínimos establecidos en el Artículo 4 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH) y la Resolución Ministerial 0129/2017 del MMAyA, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Municipio de San Lorenzo

Clase "B" para el tramo que corresponde desde el punto de GUA-01 en la comunidad de Trancas (X: 309692; Y: 7642944; Zona: 20K; Altitud: 2220 msnm) hasta la Normal en la comunidad de Canasmoro (X: 321471; Y: 7617442; Zona: 20K; Altitud: 1984 msnm).

Clase "C", continuando, aguas abajo de la Comunidad de Canasmoro en adelante, incluido el punto de Monitoreo GUA-02 en el puente de Carachimayo (X: 319048; Y: 7635455; Zona: 20K; Altitud: 2040 msnm). a partir de la comunidad de Canasmoro que se encuentra antes de la Normal se asigna la Clase "C". Se asigna la Clase "C" hasta la comunidad de Tomatitas (X: 317378; Y: 7621822; Zona: 20K; Altitud: 1919 msnm).

2. Municipio de Cercado - Tarija

Clase "C", para el tramo desde el punto GUA-04 (X: 21518134; Y: 64764051; 20 K) en la comunidad de Tipas, hasta la comunidad de Santa Ana. Para el Río Santa Ana también Clase "C".

3. Municipio de Uriondo

Clase "C" para el tramo que corresponde a los puntos GUA7 en Ancón Chico (X: 327294; Y: 7603215; Zona: 20k; Altitud: 1699 msnm) y GUA08 en El Angosto (X: 334348; Y: 7599103; Zona: 20K; Altitud: 1659 msnm).

La clasificación del Río Camacho en el tramo del Municipio de Uriondo, es la siguiente:

Clase "C" para el tramo que corresponde a los puntos CAM 03 en Juntas (X: 314937; Y: 7586552; Zona: 20K; Altitud: 1876 msnm) y CAM 05 en Valle de Concepción (X: 331458; Y: 7600877; Zona: 20K; Altitud: 1677 msnm).

4. Municipio de Padcaya

Clase "B" en la cabecera de Río Camacho, tomada desde la Comunidad de La Huerta en el punto CAM 01 (X: 300462; Y: 7575532; Zona: 20k; Altitud: msnm) hasta antes de los efluentes del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de "Cañas" (X: 309133; Y: 7577539; Zona: 20K; Altitud: 2036 msnm).

Clase "C" desde las aguas efluentes del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de la Comunidad de Cañas (X: 309133; Y: 7577539; Zona: 20K; Altitud: 2036 msnm) hasta la Comunidad de Chaguaya en el punto CAM 02 (X: 311969; Y: 7582154; Zona: 20K; Altitud: 1958 msnm).


SEGUNDO: En el marco del seguimiento y control de los planes de acción, los Gobiernos Autónomos Municipales deberán presentar lo siguiente:

- San Lorenzo, Cercado-Tarija, Uriondo y Padcaya deberán presentar anualmente informes técnicos de seguimiento sobre el cumplimiento de los Planes de acción, ante el Ministerio de Medio Ambiente y Agua.
- Deberán identificar si corresponde las brechas de cumplimiento y proponer proyectos, actividades y tareas orientados a la prevención, mitigación y/o recuperación de los cuerpos de agua principales y afluentes.
- Adjuntar todos los respaldos necesarios que permitan un fácil seguimiento de las acciones realizadas para determinar el cumplimiento de las acciones.

TERCERO: En el marco de la normativa ambiental vigente, la Autoridad Ambiental Competente Departamental – AACD de Tarija deberá iniciar la Adecuación Ambiental de las Actividades Obras o Proyectos – AOPs, del Río Guadalquivir, para que sus vertidos se enmarquen en los nuevos límites permisibles en coherencia a su clasificación.

CUARTO: La Autoridad Ambiental Competente Departamental (AACD) del Departamento de Tarija y la Dirección General de Medio Ambiente y Cambios Climáticos del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal, en calidad de brazo técnico – operativo de la Autoridad Ambiental Competente Nacional, en el marco de la legislación vigente, deben velar por el cumplimiento de la precitada Resolución Administrativa.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.


Ing. Alejandro Hector Alsedre Ramirez
DIRECTOR GENERAL DE MEDIO
AMBIENTE Y CAMBIOS CLIMATICOS a.i.
CGMACC - VMABCCGDF - MMAyA


M.Sc. Ina Maguir Herrera López
VICEMINISTRO DE MEDIO AMBIENTE
BIODIVERSIDAD CAMBIOS CLIMATICOS Y
DE GESTIÓN Y DESARROLLO FORESTAL
MMAyA - VMA

Propuesta de Clasificación de Cuerpos de Agua

Cuenca del río Guadalquivir

Municipios de:

- San Lorenzo
- Tarija
- Uriondo
- Padcaya



Tarija - Bolivia
2020

Documento elaborado por:

- *Gobierno Autónomo Departamental de Tarija*
- *Secretaría Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente*
- *Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua – SEDEGIA*
- *Gobierno Autónomo Municipal de San Lorenzo*
- *Gobierno Autónomo Municipal de Cercado-Tarija*
- *Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo*
- *Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya*

Con apoyo de:

- *Vice Ministerio de Recursos Hídricos y Riego*
- *Universidad Autónoma Juan Misael Saracho-UAJMS*
- *Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo-OTNPB*

Equipo institucional y técnico para la elaboración de la Clasificación de Cuerpos de Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir.

Gobiernos Autónomos Municipales:

- Adriana Ávila Ruiz*
- Isabel Barea Segovia*
- German Gallo Morales*
- Luis Cabero Honor*
- Policarpio Michel Maráz*
- Gonzalo Choque*
- Rene Chavarría López*

Gobierno Autónomo Departamental de Tarija

- Nineth Llanos Retamozo*
- Gabriel Rivero Guerrero*
- Alfonso Blanco López*

Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego

- Alejandra Guadalupe Márquez Calderón*
- José Luis Lahore Bernal*

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

- Jorge Tejerina Oller*
- Lenny Gutiérrez Cardozo*
- Carolina Vaca Vidaurre*
- Patricia Ovando Aparicio*

Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo

- Mabel Saavedra Colque*
- Dalul Majluf Terrazas*

Sistematización y consolidación del documento, SEDEGIA

- Nineth Llanos Retamozo*

00000003

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	7
1.1	ANTECEDENTES	8
1.2	DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA	9
1.2.1	<i>Los recursos naturales de la cuenca</i>	9
1.2.2	<i>Actividades agrícolas en la cuenca</i>	15
1.2.3	<i>Clima</i>	16
1.2.4	<i>Hidrología</i>	17
1.2.5	<i>Degradación ambiental</i>	20
1.2.6	<i>Descripción de municipios</i>	21
2	JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	24
2.1	JUSTIFICACIÓN	24
2.2	OBJETIVO GENERAL	24
2.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
3	PROCEDIMIENTO	25
3.1	PRIMERA ETAPA-PLANIFICACIÓN	25
3.1.1	<i>Puntos de muestreo y metodología para su identificación</i>	26
3.1.2	<i>Metodologías de muestreo</i>	27
3.1.3	<i>Metodología para identificación del uso de agua</i>	29
3.1.4	<i>Metodología para el estudio de las fuentes contaminantes</i>	29
3.2	SEGUNDA ETAPA – TRABAJO DE CAMPO	29
3.3	TERCERA ETAPA – TRABAJO DE LABORATORIO	30
3.4	CUARTA ETAPA – SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	31
3.5	QUINTA ETAPA – ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN	31
4	ESTADO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	31
4.1	USO ACTUAL DEL RIO GUADALQUIVIR Y SUS AFLUENTES	31
4.1.1	<i>Municipio de San Lorenzo</i>	31
4.1.2	<i>Municipio de Cercado</i>	37
4.1.3	<i>Municipio de Urondo</i>	37
4.2	CONDICIONES DE CONTAMINACIÓN NATURAL Y ACTUAL DE LOS CUERPOS DE AGUA	39
4.2.1	<i>Contaminación natural</i>	39
4.2.2	<i>Contaminación antrópica</i>	39
4.3	FUENTES CONTAMINANTES ACTUALES Y SU PROBABLE EVOLUCIÓN EN EL FUTURO	66
4.4	ANÁLISIS DE AGUA DEL CUERPO RECEPTOR	72
4.4.1	<i>Estado de la Calidad Hídrica del río Guadalquivir</i>	72
4.4.2	<i>Estado de la Calidad Hídrica del río Camacho</i>	86
4.4.3	<i>Río Erquis - Época de Avenida</i>	95
4.4.4	<i>Río Erquis - Época Seca</i>	97
4.4.5	<i>Estado de la Calidad Hídrica del río Santa Ana</i>	99
4.4.6	<i>Estado de la Calidad Hídrica del río Victoria</i>	101
4.4.7	<i>Estado de la Calidad Hídrica del río Sella</i>	101
4.5	CONDICIONES BIOLÓGICAS DE LOS CUERPO DE AGUA DE LA CUENCA	102
4.5.1	<i>Condiciones biológicas del río Guadalquivir</i>	102
4.5.2	<i>Condiciones biológicas, río Santa Ana</i>	103
4.5.3	<i>Condiciones Biológicas, Río Erquis</i>	103
4.5.4	<i>Condiciones Biológicas, Río Sella</i>	104
4.5.5	<i>Condiciones biológicas en el río Camacho</i>	104

5	PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN	105
5.1	PROCEDIMIENTO PARA LA CLASIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA	105
5.2	PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA DE LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR Y CONCLUSIONES	107
6	BIBLIOGRAFÍA	110
7	ANEXOS.....	110

1 INTRODUCCIÓN

Los ríos, lagunas y lagos se utilizan frecuentemente como fuentes de agua para el abastecimiento de las comunidades y poblaciones humanas. La influencia de las actividades antropogénicas en los ámbitos doméstico, agropecuario, industrial, minero y otros además de algunos eventos naturales, afectan estos recursos hídricos. La contaminación por elevados niveles de carga orgánica de las aguas superficiales que sirven como fuente de abastecimiento es uno de los problemas más preocupantes en el departamento de Tarija y en todo el país. Esta contaminación se debe al vertimiento de desagües con tratamientos insuficientes o sin ningún tratamiento en cuerpos de agua superficiales, hecho que es usual en grandes ciudades y en aquellas que están en crecimiento. En las zonas rurales la contaminación por carga orgánica se origina en la defecación a campo abierto, la presencia de animales domésticos y silvestres.

La Cuenca del Río Guadalquivir se encuentra ubicada en el departamento de Tarija, con una superficie de 3333,98 Km² y atraviesa los Municipios de San Lorenzo, Cercado-Tarija, Uriondo y Padcaya. El cauce principal de la cuenca es el Río Guadalquivir y se inicia en la confluencia de los ríos Chamata y Trancas en el municipio de San Lorenzo (provincia Méndez) y concluye en el municipio de Uriondo (provincia Aviléz) en la comunidad de la Angostura, desde donde pasa a llamarse Río Tarija.

La Cuenca del Río Guadalquivir, está atravesada por importantes ríos y quebradas que bañan gran parte de su territorio, los cuales son importantes para el desarrollo de las diferentes actividades productivas que realizan los pobladores. En términos generales, en cada una de las subcuencas que están dentro de la Cuenca del Río Guadalquivir, se observa la presencia de contaminantes físicos, químicos y microbiológicos provenientes de las actividades de la población, como las aguas residuales domésticas, extracción de áridos, las industriales, de recreación, para riego y otras.

Los diferentes usos que se le dan a los recursos hídricos de la cuenca por parte de la población, como ser: agua para consumo humano, la destinada al sector industrial, a la agroindustria, así como aguas recreacionales para apoyar al turismo y las actividades de expansión, deben ser debidamente evaluados respecto a la calidad de la misma para no afectar a la salud de la población ni las actividades que giran en torno a ella.

Según la Ley 1333 del Medio Ambiente, el Gobierno Central, los Gobiernos Departamentales y los Gobiernos Municipales, a través de sus unidades operativas deben desempeñar la función de monitorear la calidad y cantidad de todos los cuerpos de agua en su jurisdicción.

Por otro lado, la Contraloría General del Estado realizó una auditoría ambiental en la Cuenca del Río Guadalquivir cuyo informe de Auditoría Ambiental K2/AP11/S15 contiene 47 recomendaciones dirigidas a los diferentes niveles del Estado y otras instituciones. Es así que el Ministerio de Medio Ambiente y Agua mediante su Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija (GADT), los Municipios que son parte de la cuenca: San Lorenzo, Cercado-Tarija, Uriondo y Padcaya, la Cooperativa de Servicios de Agua y Alcantarillado de Tarija (COSAALT), Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo (OTN-PB), están sumando esfuerzos para cumplir estas recomendaciones, para lo cual se han planteado tareas o acciones con plazos establecidos que contribuirán a solucionar los problemas ambientales que tiene actualmente la cuenca.

La primera recomendación que la Contraloría General del Estado emitió en el informe de Auditoría Ambiental K2/AP11/S15-E1 es la de proponer al Ministerio de Medio Ambiente y Agua la clasificación de los cuerpos de agua de la Cuenca del río Guadalquivir. Para cumplir con esta recomendación se ha conformado de manera coordinada un equipo de trabajo interinstitucional, compuesto por técnicos del VRHR, GADT, GAMs de San Lorenzo, Padcaya y Uriondo, OTN-PB, con el apoyo de la Universidad

Autónoma “Juan Misael Saracho” (UAJMS), COSAALT y SENHAMI, quienes después de definir un plan de trabajo y su metodología además de la ejecución de dicho plan, elaboraron sus propuestas de clasificación.

Considerando la recomendación de “Clasificación de Cuerpos de Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir” por la Contraloría y lo encomendado por la Ley 1333 del Medio Ambiente en su RMCH, esta propuesta ha sido sistematizada y consolidada por el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, en base a las propuestas presentadas por los gobiernos municipales que son parte de la Cuenca, además tomando en cuenta la Guía Metodológica para la Clasificación de Cuerpos de Agua y el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH).

Por lo mencionado, este documento es la propuesta de clasificación de cuerpos de agua de la Cuenca del Río Guadalquivir, que servirá como una herramienta para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos y el Manejo Integral de la Cuenca. Por otro lado hasta la fecha, el Departamento de Tarija no cuenta con una base de datos que refleje la variación de la calidad de las aguas superficiales, por lo que es necesario establecer las bases para diseñar una Red Departamental de Monitoreo, a través de la cual se obtengan los datos suficientes que nos permitan conocer el grado de deterioro en el que se encuentran los principales cursos de agua superficiales.

1.1 ANTECEDENTES

El año 1999, el Programa Estratégico de Acción PEA (OTN-PB), contrata a la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho para que realice un estudio que se denominó “Saneamiento Ambiental del Río Guadalquivir”, mismo que contemplo el Monitoreo de sus aguas y afluentes para establecer la calidad de sus aguas y culminó con la presentación de los resultados a fines de 1999 en un taller Denominado “Nuestro Guadalquivir, Hoy, Mañana y Siempre”. Documento que sirve de base para los estudios posteriores que se realizaron.

También se tiene referencia que el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego en noviembre de 2013, a través de la Dirección General de Cuenas y Recursos Hídricos llevó a cabo en la ciudad de Tarija el «Taller para la construcción de la metodología de clasificación de cuerpos de agua», con la participación de la OTN – PB, la Unidad Técnica de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (UTEPTAR), la Gobernación de Tarija, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, y la Cooperativa de Servicio de Agua y Alcantarillado de Tarija (COSAALT), entre las entidades de mayor importancia.

En 2016, la Contraloría General del Estado (CGE) presentó la “Auditoría Ambiental de la Cuenca del Río Guadalquivir” mediante su Informe de Auditoría Ambiental K2/AP11/S15-E1”, los cuales fueron realizados con el propósito de evaluar los resultados de la gestión ambiental realizada por las entidades encargadas de la mitigación de los impactos negativos generados en la cuenca del río Guadalquivir.

Los Gobiernos Autónomos Municipales, como responsables directos de tomar acciones sobre el impacto ambiental de la Cuenca del Río Guadalquivir en sus jurisdicciones, en la mencionada Auditoría Ambiental, recibieron la recomendación *“Preparar, en el menor plazo posible, una propuesta de clasificación de los cuerpos de agua que conforman la cuenca del río Guadalquivir, dentro su jurisdicción, conforme lo señala el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH) y presentarla al Gobierno Autónomo Departamental de Tarija”*.

Al mismo tiempo la Gobernación de Tarija tiene la recomendación: *“Proponer al Ministerio de Medio Ambiente y Agua en el menor plazo posible la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del Río Guadalquivir, a partir de las propuestas presentadas por los Gobiernos Municipales de San Lorenzo, Tarija, Uriondo y Padcaya”*. Cabe resaltar que además así lo encomienda la Ley 1333 en su RMCH en sus artículos 9, 10 y 11, en sus incisos e), d) y c) respectivamente. Por lo tanto, se han tomado las medidas necesarias para elaborar una propuesta sobre la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río Guadalquivir que atraviesa los cuatro municipios, siguiendo los pasos establecidos en la Guía Metodológica para la Clasificación de Cuerpos de Agua.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA

El Valle Central de Tarija tiene una superficie aproximada de 3333,98 Ha., se ubica al centro occidental del departamento, entre los 21° 01' (X: 378757) y 22° 14' (X: 266481) de latitud Sur y entre los 64° 10' (Y: 7675565) y 65° 18' (Y: 7650367) de longitud oeste.

Las aguas del Río Guadalquivir ocupan cotas desde los 2 200 m.s.n.m. en su nacimiento, hasta los 1 660 m.s.n.m. en lo que comprende el punto de desagüe en La Angostura, aguas abajo de la ciudad de Tarija.

La Cuenca es tributaria del Río Bermejo, que es afluente del Río Paraguay y perteneciente a la gran Cuenca Hidrográfica del Río de La Plata. El área de interés es la Cuenca Alta, la Cuenca del Río Guadalquivir, extendiéndose desde la Comunidad de Trancas hasta su descarga en la zona de la Angostura, aguas abajo de la ciudad de Tarija sobre una superficie de 3333,98 km².

Por el norte limita con los afluentes del Río Pilaya, al sur con la Cuenca del Río Tolomosa, al este con la Cuenca del Río Santa Ana y al oeste con la Cuenca de Río Tomayapo. Administrativamente se encuentra en su totalidad dentro de las provincias de Méndez, Cercado, Aviléz y Arce, y en la jurisdicción de los municipios de San Lorenzo, Tarija, Uriondo y Padcaya (Figura 1.1).

La Cuenca Alta aparece creada a oriente y poniente por dos Sierras rectilíneas y compactas. La occidental es la Cordillera de Sama cuya mayor altitud, es la del Cerro Negro del Chiquirío a 4650 msnm. y la oriental está formada por los montes Gamoneda con altitudes notablemente inferiores, siendo en el rincón Sur de 2 582 m y en el rincón Norte el cerro La Cuesta de 3 420 m.

En general, el Río Guadalquivir tiene un tramo fluvial medio de un río que se forma por el aporte de varios ríos, entre los que se tiene el Chamata, Vermillo, Trancas y otros que nacen a unos 50 km al noroeste de la ciudad de Tarija, en la falda oriental de la Serranía de Sama, a 3 400 m de altitud. Tras su confluencia y el paso por la comunidad de Tomatas Grande toma el nombre de Río Guadalquivir que conserva hasta la confluencia con el Río Camacho, 36 km al sureste de Tarija, en un enclave llamado La Angostura, donde el río pasa a denominarse Río Tarija (Figura 1.2).

1.2.1 Los recursos naturales de la cuenca

1.2.1.1 Fisiografía

En la Cuenca del Guadalquivir se pueden apreciar varias unidades fisiográficas, caracterizadas por un sistema complejo de paisajes, originado por la acción tectónica, por las glaciaciones cuaternarias y por factores morfo genéticos actuales (erosión hídrica). De manera general, las siguientes unidades fisiográficas predominan: relieve montañoso, estructuralmente denudativo la misma esta flanqueado por la Serranía de Sama por el oeste y Gamoneda por el este alcanzando alturas de 4.650 y 2.600 msnm, respectivamente. Presenta laderas escarpadas a muy escarpadas, con pendientes mayores a 60% moderadamente disectadas a muy disectadas. Predominan climas de muy fríos y semihúmedos a fríos semiáridos. El sector intermedio, de relieve colinoso, es estructuralmente denudativo, con colinas relativamente altas, pero que no superan los 2.500 msnm. Presenta sitios disectados y fuertemente inclinados con pendientes de 15 a 60%, con climas frecuentemente de templado a cálido. Finalmente, en la parte inferior, tiene el valle fluvio lacustre de relieve plano a ondulado: conformado por el pie de monte, terrazas fluvio lacustres y un plano inundable diferenciado. Presenta sitios muy disectados y quebrados. Las pendientes son de 0 a 15%. Tiene clima templado semiárido a templado árido.

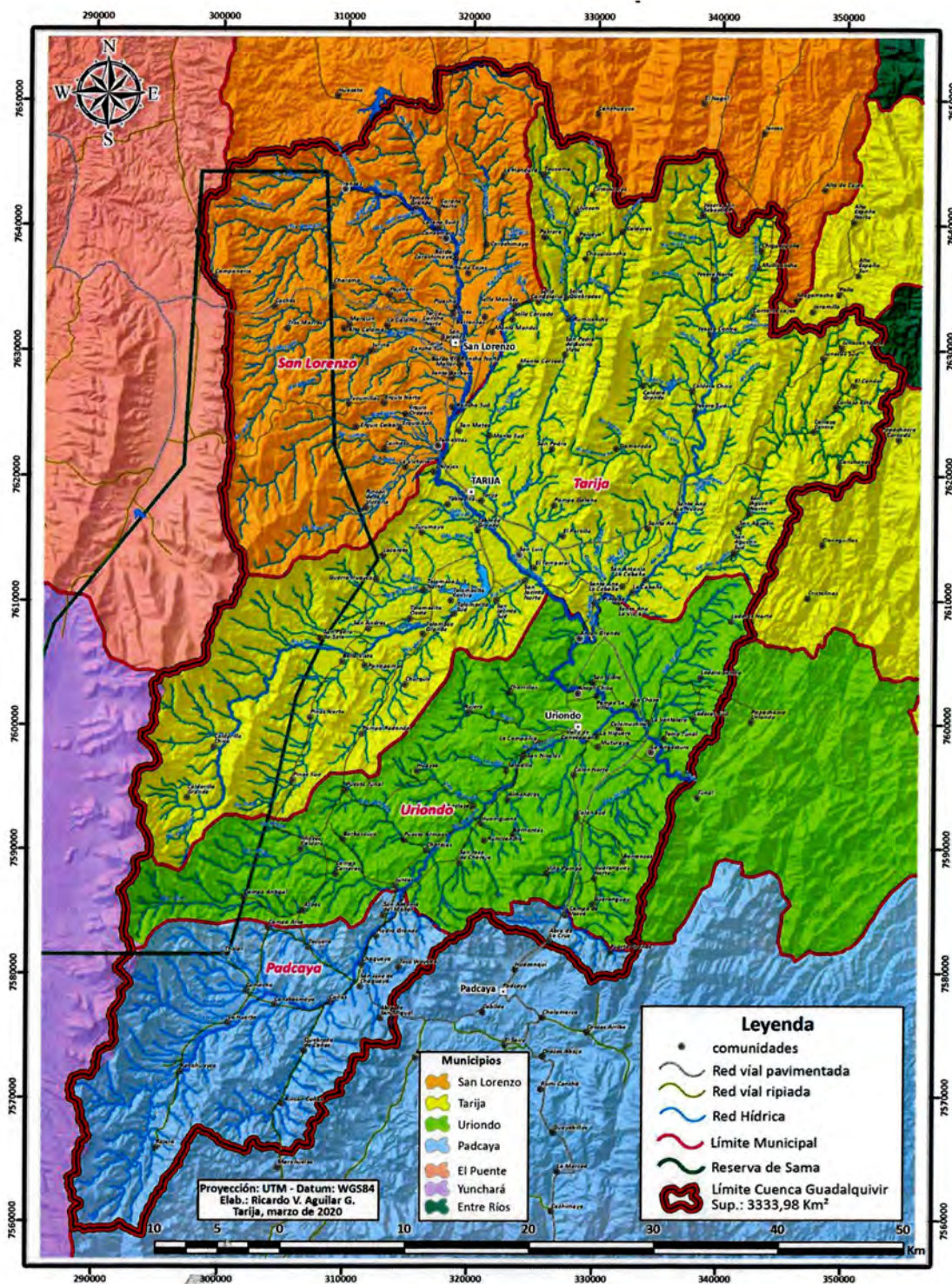


Figura 1.1. División política de la Cuenca del río Guadalquivir

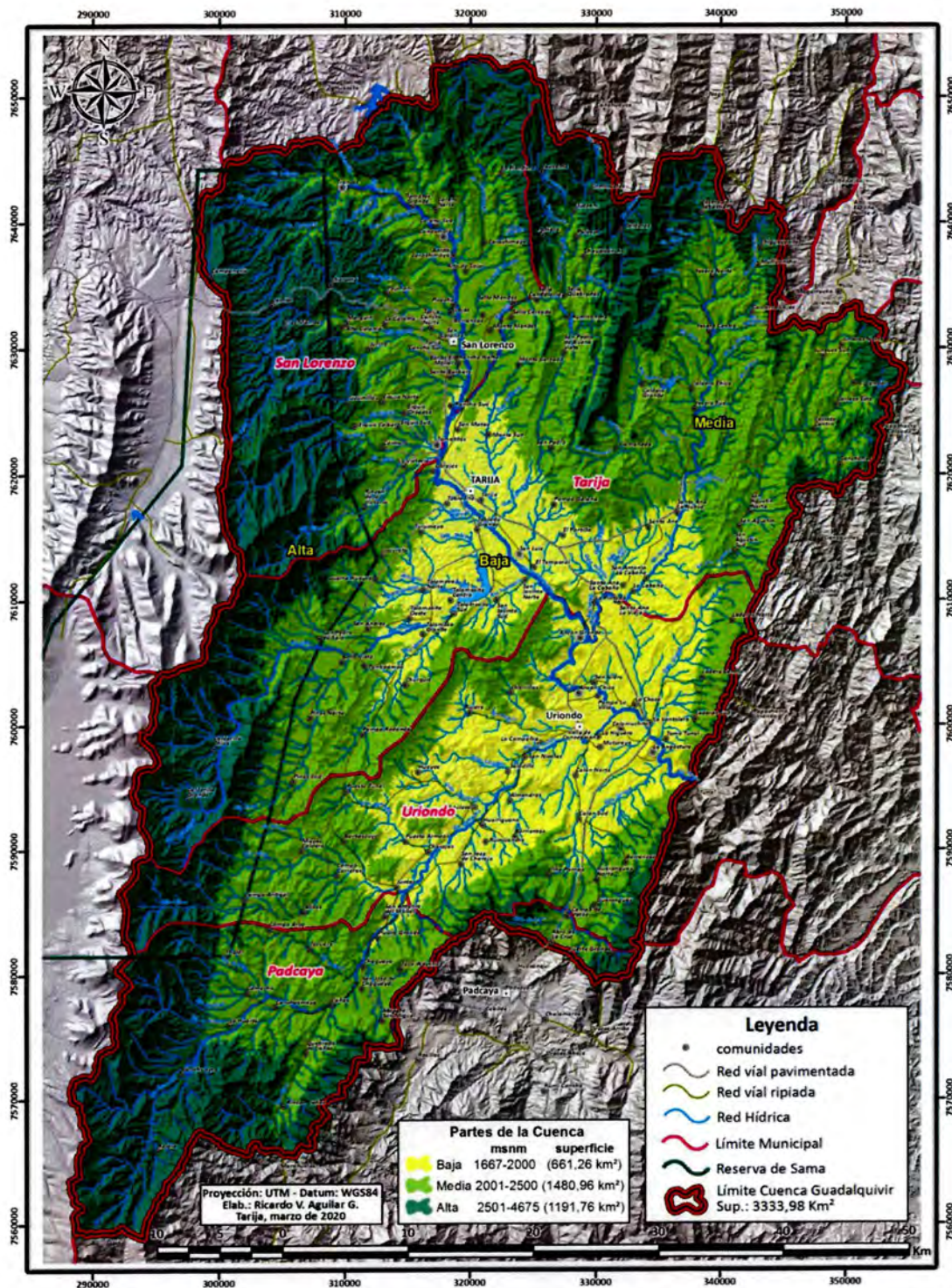


Figura 1.2. Cuenca del río Guadalquivir y sus principales afluentes.

1.2.1.2 Geología

La Cuenca está representada por rocas antiguas de Los Andes bolivianos y por depósitos sedimentarios de reciente época. Las serranías que rodean a la cuenca son rocas paleozoicas. Los sedimentos no consolidados son representados por depósitos cuaternarios de origen fluvio lacustre y se encuentran encerrados en la parte baja de la Cuenca. Las partes vulnerables desde el punto de vista de la erosión se encuentran en las vertientes oeste y norte de la cuenca, donde prevalecen las formaciones del Ordovísico. Sin embargo las cumbres de la Serranía Occidental están constituidas por las rocas más resistentes del Cámbrico, lo que permite una morfología con pendientes elevadas y una limitada erosión.

En cambio, en la Serranía de la Gamoneda, la alternancia de los diferentes tipos litológicos, diferentes edades y características físicas, conlleva la presencia de fajas erosionables estrechas que se desarrolla en sentido norte sud, siguiendo las líneas estructurales principales. Por otro lado, el fondo del valle, esta relleno por depósitos cuaternarios, que representa el sector más sensible a la erosión. En esta área está concentrada la mayoría de las actividades agropecuarias.

Los depósitos cuaternarios, empezaron a llenarse al final del Periodo Terciario con sedimentos transportados por los ríos desde las serranías circundantes hacia el lago que ocupaba el fondo del valle. Debido al cambio de nivel de base, originado por una falla geológica, se ha producido el vaciado de agua del lago. En la actualidad, la parte fluvio lacustre se encuentra en franco proceso de degradación, dando lugar a la erosión regresiva que afectan a las zonas de pie de monte, aluviales y coluviales. Se puede concluir indicando que la formación geológica contribuye a su evolución; tipo de roca y estructura, sobre la cual el clima actúa como agente activo principal.

Dos son los factores que contribuyen a la característica de vulnerabilidad: la litología, la mayoría formada por rocas erodables situadas en las partes más altas y sedimentos blandos, situada en el fondo del valle, donde descargan con alta energía los ríos laterales. En segundo lugar, la estructura, o sea las fracturas y sus continuos movimientos desestabilizadores. De lo expuesto se puede indicar que los sedimentos cuaternarios y las rocas del Periodo Ordovísico constituyen los tipos más erosionables, debido a sus características físicas y químicas (Tabla 1.1).

Tabla 1.1. Formaciones litológicas y sus características de la cuenca Guadalquivir

Época	Nombre	Descripción	Dureza	Permeabilidad
Cuaternario	Tarija	Gravas fluviátiles	Sueltos y poco consolidados	Variable
Pérmico triásico	Tarija	Areniscas y calizas	Muy duras	Baja permeabilidad
Carbónico	Tarija	Pelitas y arcillitas	Rocas fósiles	Impermeables
ordovísico	Sella	Lufitas	Fósiles	Impermeables
Cámbrico	Sama	Areniscas Cuarçitas	Muy duras	Permeables (secundaria)

Fuente: Plan de Manejo Integral de los Recursos Naturales de la Alta Cuenca del Río Guadalquivir, 1999.

1.2.1.3 Suelos

En el Valle Central de Tarija, los sustratos de las terrazas y llanuras aluviales son profundos y friables, con gran potencialidad agrícola y en los cuales se pueden implementar cultivos intensivos, de acuerdo al Plan de Uso de Suelos del departamento de Tarija (MDSP 2002). Actualmente debido a la falta de cobertura vegetal, el sobrepastoreo, el exceso de carga animal, factores hídricos y eólicos, ocasionan la erosión de este recurso natural. Algunos de los suelos del Valle Central de Tarija, presentan las características señaladas en la Tabla 1.2.

Tabla 1.2. Resumen de las principales características de los suelos estudiados

Serie	Textura	pH	Na	P	N (%)	M.O. (%)	Erosión
Canasmoro	Franco-arcillosos	6,4-6,8	Moderado a moderado bajo	Moderado a bajo	0,04-0,17	0,8-3,4	No significativa
Carachimayo	Franco-arcillosos	6,9-8,1	Alto a muy alto	Bajo	0,03	1,2	Ligera erosión hídrica laminar
Trancas	Franco-arenosos	8,2-8,5	Alto a muy alto	Muy bajo	0,01	0,3	Hídrica y eólica
Monte Cercado	Franco-arcillosos	7,9-8,7	Moderado a alto	Muy Bajo	0,03	0,6	Hídrica cárcavas
San Lorenzo	Franco-arcillo-limoso	6,2-6,4	Moderado	Moderado a bajo	0,13	2,7	No significativa
San Mateo	Franco	7,4-7,6	Moderado a bajo	Moderado a bajo	0,06	1,3	No significativa
Sella	Franco-arcillo-arenoso	6,5-7,0	Moderado abajo	Moderado a bajo	0,1	2,0	No significativa

Fuente: Plan de Manejo Integral de los Recursos Naturales de la Alta Cuenca del Río Guadalquivir, 1999.

1.2.1.4 Agua

El agua es un recurso natural utilizado por la población, animales, riego de cultivos, industria y en el mantenimiento de los servicios ecológicos y ambientales de la cuenca. Todos los municipios que se localizan en la cuenca, son dependientes del agua de origen pluvial, el cual precipita y por escorrentía desciende hacia las partes bajas y otro tanto se infiltra en el suelo alimentando las aguas subterráneas. Por esta razón, la cuenca es altamente vulnerable tanto al cambio climático y a la variabilidad climática, como a la contaminación de los cuerpos de agua por el vertido de aguas residuales y residuos sólidos de diferente índole.

1.2.1.5 Área de recarga hídrica

Las fuentes de recarga de agua dulce más importantes en la cuenca del río Guadalquivir son los ríos, vertientes, pozos subterráneos y embalses, localizadas en las partes altas de las subcuencas. Estas áreas se encuentran presionadas en su capacidad hidrológica, por la pérdida de cobertura vegetal, el avance de zonas agrícolas, construcción de viviendas y el cambio climático. La vegetación natural cumple funciones importantes en la disponibilidad de agua como la estabilización de suelos, reducción del ingreso de sedimentos en los cuerpos de agua, incrementa la infiltración, reduce la escorrentía y almacena el agua; su ausencia disminuye la disponibilidad y calidad del agua, incrementa las amenazas, el riesgo y vulnerabilidad a sufrir inundaciones y derrumbes.

En estas zonas los procesos de recarga se encuentran afectados, debido a los factores señalados anteriormente, cada uno influye en mayor o menor medida en este comportamiento. Por lo tanto, es imprescindible la protección y conservación de estas áreas, principalmente en las cabeceras o partes altas de las subcuencas priorizando aquellas que se encuentran seriamente amenazadas, mediante diferentes alternativas como: el cercado vivo con especies arbóreas y arbustivas, cercado físico con alambres de púas o declararlos como Áreas Protegidas Municipales, el mismo, que deberá estar plasmado en un plan de manejo de zonas de recarga hídrica de la cuenca del río Guadalquivir, permitiendo de esta manera su sustentabilidad en el tiempo y espacio. Las áreas de recarga principales se encuentran en el oeste de la cuenca del río Guadalquivir, las cuales coinciden con los límites de la Reserva Biológica del Sama, y están incluidas en la zona de amortiguamiento de esta área protegida.

1.2.1.6 Vegetación

La vegetación de la cuenca está constituida por relictos de bosques, encontrándose mayores áreas de arbustales y especies herbáceas, que se distribuyen en los diferentes pisos ecológicos de la cuenca. La flora más representativa, se encuentra en la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama (RBCS) la misma que se encuentran bajo la administración del Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP). Los efectos de la reducción de la vegetación se tradujeron en la pérdida de hábitats naturales de plantas y animales, fuentes de producción de alimentos, reducción de la capacidad de recarga de acuíferos, disminución de biodiversidad y riqueza genética de flora y fauna, minimización de las áreas de recreación naturales y el desequilibrio ecológico y ambiental generalizado de la cuenca.

La vegetación nativa es descrita combinando la fisiografía, clima y altura. En cada distrito se observan tres formaciones vegetales: bosque, matorral y vegetación herbácea, además se incluye las áreas de agricultura y plantaciones forestales. Se observa que las características geomorfológicas, hídricas, de clima, y de alturas, han determinado la evolución de una cobertura vegetal dispersa, adaptada a factores limitantes. A esto hay que añadir la influencia, marcada, antrópica que paulatinamente han modificado la vegetación nativa, a las actuales condiciones. Las características de los tipos funcionales de bosques son las siguientes:

- **Bosque:** están ubicados mayormente en la ribera del Río la Victoria. Está representado por la especie perennifolio de *Podocarpus parlatorei* (Pino del Cerro), además se presenta árboles caducifolios del género *Alnus* y *Fágara*.
- Estos bosques tienen la característica de tener epífitas y están mezcladas con variedades de matorrales siempre verdes y hierbas. En la actualidad, se encuentran en franco proceso de disminución, por la presión antrópica.
- **Matorrales:** están diseminados en las colinas y serranías bajas hasta 2300 m.s.n.m. su cobertura es de rala a abierta. Están formados por plantas deciduas, xerofíticas, compuestas por: Churqui (*Acacia caven*), Taquillo, Molle (*Schinus molle*) y Algarrobo (*ceratonia siliqua*). Estas especies, de manera especial *Acacia caven*, son apetecibles por el hombre, para el uso de leña.
- **Vegetación Herbácea:** se encuentran mayormente a partir de los 2300 msnm hasta la cima de Sama. Se observa grupos de matorrales, en terrenos con mayor suelo y humedad. Las gramíneas que más predominan son *Stipa ichu* (paja), *Calamagrostis* (pasto) y entre los arbustales el género *Eupatorium* (Thola).

La vegetación está sometida a un pastoreo extensivo, tanto en las zonas bajas como en las sub montañas y montañas; a esto se suma el corte de los árboles y arbustos para fines de leña. Entonces la cubierta vegetal y la protección del suelo son muy precarias. De las especies de flora detectadas en la cuenca alta, el Aliso (*Alnus glutinosa*), Pino del Cerri (*Podocarpus parlatorei*) y Kewiña (*Polylepis tomentella*), son especies vulnerables y en peligro de extinción.

En resumen, el estado de deterioro de la vegetación está acelerado por efecto de la sobreexplotación para leña, sobrepastoreo, urbanización sobre las zonas de recarga hídrica y agricultura. Esto está dando lugar a que el agua no se infiltre y más bien el escurrimiento es cada vez mayor, lo cual contribuye a la degradación más rápida de los suelos.

1.2.1.7 Fauna Piscícola

Este recurso se encuentra mayormente en la represa San Jacinto y en los ríos ubicados en las nacientes de las subcuencas, donde la población local se dedica a la piscicultura de forma artesanal. En el lago San Jacinto se practica la pesca no planificada de especies introducidas como carpa y pejerrey que podría convertirse en una actividad económica importante, si se contara con la suficiente infraestructura productiva como: sistemas de frío, acceso, transporte, capacitación y fortalecimiento asociativo. En otros arroyos y ríos de la cuenca se cuenta con especies comerciales como el doradito (*Astianax sp*), churuma (*Plecostomus sp*), llausa (*Rhamdia quelen*), misquincho (*Pigidius sp*), y el cangrejo (*Aegla sp*). Los principales problemas que

enfrenta la piscicultura son la contaminación de los cursos de agua y la sobre-explotación de los recursos piscícolas.

1.2.1.8 Explotación de áridos y agregados

Las actividades extractivas de áridos y agregados se realizan en los lechos y riberas del río Guadalquivir, las mismas que en su generalidad no cuentan con autorización otorgada por los municipios. Se observa un incumplimiento de las normativas que regulan esta actividad a través de la Ley 3425 Aprovechamiento de Explotación de Áridos y Agregados, complementada con la Ley 535 de Minería y Metalurgia que faculta a los Gobiernos Municipales la gestión y control de la actividad de Explotación de Áridos y Agregados y el Reglamento Ambiental.

1.2.2 Actividades agrícolas en la cuenca

a) Parte alta. En la parte alta de la cuenca, se cultiva principalmente maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*), maní (*Arachis hipogaea*), arveja (*Pisum sativum*), cebada (*Hordeum vulgare*), papaliza (*Ullucus tuberosus*) y avena (*Avena sativa*), empleándose sobre todo mano de obra familiar, que se aplica en la siembra y cosecha. Gran parte de los cultivos se realizan a secano y con variedades locales. Se practica la rotación de cultivos y el descanso de suelos con intervalos de 4 años de su cultivo consecutivo, como una medida de conservación de suelos. La siembra se inicia en los meses de octubre a diciembre, siendo común el uso de fertilizantes químicos como la urea y el difosfato de amonio. La producción se destina primordialmente para el consumo familiar.

Las actividades ganaderas generalmente están constituidas por pequeños hatos de ganado lechero, ovino, porcino, caprino y caballar, bajo sistemas de producción tradicionales, por las limitadas áreas de pastoreo y disponibilidad de forrajes, por lo cual, se las considera como una actividad secundaria.

Las actividades forestales son reducidas, se realizan a nivel familiar y consisten en la recolección de leña de especies como la: queñua (*Polylepis sp.*) y thola (*Parastrephia sp.*). La tala de especies forestales nativas es muy común en la cuenca alta para uso como leña, construcción rústica de casas y cercos. El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija mediante el Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras (PERTT), ejecuta proyectos de forestación en diferentes zonas de la cuenca. El GAM Cercado tiene un Programa de Forestación en la zona rural que comprende la plantación de cien mil árboles por año con plantines forestales, frutales y ornamentales (GAM Cercado, 2017).

b) Parte media. En la parte media de la cuenca del río Guadalquivir, la agricultura de tipo tradicional está dominada por hortalizas y frutales, además de papa (*Solanum tuberosum*) y maíz (*Zea Mays*), donde el empleo de la tecnología es mínimo al igual que los recursos financieros. Considerando el sistema productivo empleado, los niveles de producción son reducidos, destinándose en su mayor parte para el consumo familiar mientras que la producción que se traslada al mercado corresponde aproximadamente al 20%.

La ganadería se constituye en una actividad secundaria y complementaria a la agricultura, destaca la crianza de especies como los bovinos de leche, porcinos y caprinos. El ganado se alimenta a libre pastoreo y de forma extensiva, por la falta de pasturas y áreas de pastoreo natural.

c) Parte baja. En la zona baja, se encuentran cultivos de vid, hortalizas, papa (*S. tuberosum*), maíz (*Z. mays*), trigo (*Triticum aestivum*), ajo (*Allium sativum*), frutales de pepita y carozo y flores, sin embargo, predominan los frutales sobre los otros cultivos. El uso de maquinaria agrícola como los tractores es mayor respecto a la zona alta y media, siendo utilizado en la roturación y preparación de la tierra. La superficie de los terrenos por lo general es reducida, caracterizada por una excesiva parcelación. Aproximadamente el 50% de los cultivos reciben riego mediante canales o acequias, realizándose dos siembras por año (miska y tardía), en cultivos sucesivos, asociados o independientes. La siembra miska se inicia en el mes de agosto y la siembra tardía en febrero. El uso de agroquímicos es intensivo, mucho mayor en las zonas altas y medias. Del total de la producción una tercera parte se destina al mercado y el resto se utiliza como semilla y para el consumo familiar.

La ganadería en la parte baja, se reduce a dos especies: vacuno y porcinos. En todos los casos el manejo se realiza de forma rudimentaria, con carencia de infraestructura productiva y recursos financieros. La alimentación se realiza mediante el ramoneo tradicional, recibiendo únicamente las especies mejoradas suplementos de alfalfa (**Medicago sativa**) y alimento balanceado. El ganado lechero holando-uruguayo es la especie más explotada, con rendimientos de 8 a 10 litros por cabeza al día. Los servicios veterinarios son deficientes, presentándose serios problemas para la ejecución de campañas de vacunación.

La actividad forestal en la parte baja se realiza mediante el aprovechamiento de especies como el: cedro (*Cedrus sp.*), sauce (*Salix sp.*), soto (*Schinopsis haenkeana*), quebracho (*Schinopsis balansae*), molle (*Schinus molle*) y otros. Sin embargo, la densidad y la cobertura vegetal es menor que en la zona alta.

1.2.3 Clima

Los centros básicos de acción que condicionan el desarrollo de la formación de los diferentes climas, son generalmente los anticiclones subtropicales semi estacionarios del Atlántico, así como el centro de baja presión originado al este de Los Andes con influencia al sureste del país. A esto se suma las condiciones orográficas y de orientación en la caracterización de los climas del Valle Central de Tarija, incidiendo de manera específica en la precipitación.

a. Temperatura

La temperatura media anual de la cuenca es de 18°C, en el sector Este del Río Guadalquivir y 13°C en el sector Oeste. La temperatura máxima extrema es de 40,5°C y la mínima extrema es de -9,5°C. En las cotas de 2100 y 1800 msnm, que son las que se encuentran las áreas agrícolas, las temperaturas tienen oscilaciones de más o menos de 2° C., respecto a los valores señalados anteriormente.

b. Humedad relativa

La humedad relativa es moderada, con un promedio anual de 60%, sobrepasando este valor durante los meses de diciembre a abril. Una de las características interesantes con respecto a la humedad es la presencia de aire húmedo y frío en las estaciones de invierno que, acompañadas de vientos, dan origen a una sensación térmica diferente a la observada en los termómetros.

Los valores de evaporación y evapotranspiración potencial llegan a 1.760 y 1.272 mm respectivamente, lo que indica déficit máximo de 675 mm mensuales al final de la estación seca. Los meses más críticos son de agosto a septiembre. Los meses de balance hídrico positivo (diciembre-febrero) son utilizados para realizar la mayor parte de los cultivos agrícolas.

c. Vientos

La velocidad de los vientos de julio a octubre alcanza de 18 a 36 Km/h, con eventos extraordinarios de 90 Km/h. Los vientos son considerados como moderados y no constituyen un peligro para la agricultura.

d. Heladas

Las heladas se presentan en los meses de junio a septiembre, con ocurrencia de heladas hasta 26 días al año. El periodo libre de heladas esta alrededor de 273 días, quedando un periodo medio con heladas de 92 días comprendidas entre el 25 de mayo y el 25 de agosto. Los efectos negativos se presentan generalmente en toda la cuenca, limitando el desarrollo de cultivos agrícolas.

e. Granizada

Es muy difícil pronosticar la ocurrencia de la granizada. Normalmente se presenta entre octubre y marzo. Se origina principalmente debido a la presencia de corrientes convectivas de aire húmedo, que forman las nubes de tipo cúmulos nimbos. Se observa más de 5 días con granizadas al año. La ocurrencia de granizadas se da

de septiembre a febrero, siendo los meses más probables octubre y noviembre. Debido al fuerte impacto físico, produce daños muy severos a la agricultura.

f. Sequías

Como efecto del cambio climático es más frecuente la incidencia del Fenómeno del Niño y la Niña, dando lugar a una deficiencia de agua, situación que afecta a sector agropecuario y genera el déficit de agua potable para la ciudad de Tarija.

g. Inundaciones

Las inundaciones se presentan por la gran concentración de lluvias en un corto periodo de tiempo y la disminución de la cobertura vegetal, que origina grandes descargas de sedimentos al Río Guadalquivir originando su colmatación y dando lugar a desbordes y daños materiales aguas abajo. También es atribuible a la explotación de áridos sin un plan que garantice su explotación sin riesgos.

1.2.4 Hidrología

a. Precipitaciones

El régimen pluvial en la Cuenca del río Guadalquivir está caracterizado por dos periodos bien definidos: el periodo húmedo de noviembre a abril con el 85% de la concentración total, y el periodo seco se presenta de mayo a octubre con el 15 % de concentración total, con presencia de periodos muy secos de mayo a agosto, con concentraciones menores al 1% del total. Las lluvias son de tipo orográfico y convectivo con tormentas de gran intensidad y corta duración.

Debido a que las masas de aire húmedo provenientes del sur este y del norte, se condensan al chocar con la Cordillera de Sama, origina elevada precipitación (1100 mm); las que van disminuyendo a medida que se aleja de la cordillera, así en la Serranía de Gamoneda la precipitación es de 500 y 400 mm.

Un último estudio sobre precipitación en el valle Central de Tarija en su Informe Final: Mapeo Temático de la oferta, uso actual y Disponibilidad de Recursos Hídricos, agosto 2018, presenta el mapa que muestra la precipitación anual en la cuenca (Figura 1.3). Las magnitudes anuales oscilan por debajo de los 400 mm en la zona este, llegando hasta los 1280 mm en la zona oeste, próxima a la Cordillera de Sama que también coincide con la Reserva de Sama.

La Tabla 1.3 se resume el promedio anual por cada una de las 25 subcuencas delimitadas en el estudio antes mencionado.

Tabla 1.3. Precipitaciones anuales en las subcuencas que conforman la Cuenca del Río Guadalquivir

Nro.	Subcuenca	Precipitación Anual (mm)	Nro.	Subcuenca	Precipitación Anual (mm)
1	Afluentes Directos	502,6	14	Mena	846,0
2	Alizos	1013,7	15	Pajchani	623,6
3	Calama	810,1	16	Pinos	1130,2
4	Camacho Alto	921,5	17	Rujero	611,2
5	Camacho Bajo	652,8	18	San Agustín	546,1
6	Carachimaya	609,8	19	San Jacinto	588,5
7	Colpana	500,1	20	Santa Ana Bajo	431,1
8	El Molino	935,5	21	Santa Bárbara	629,5
9	El Monte	522,3	22	Sella	610,4
10	Embalse San Jacinto	656,1	23	Sola	1043,0
11	Erquis	816,3	24	Tolomosa Bajo	926,6
12	La Angostura	532,6	25	Trancas	750,5

Propuesta de Clasificación de Cuerpos de Agua de la Cuenca del río Guadalquivir

13	La Victoria	961,2	26	Yesera	540,6
				Cuenca	721,9

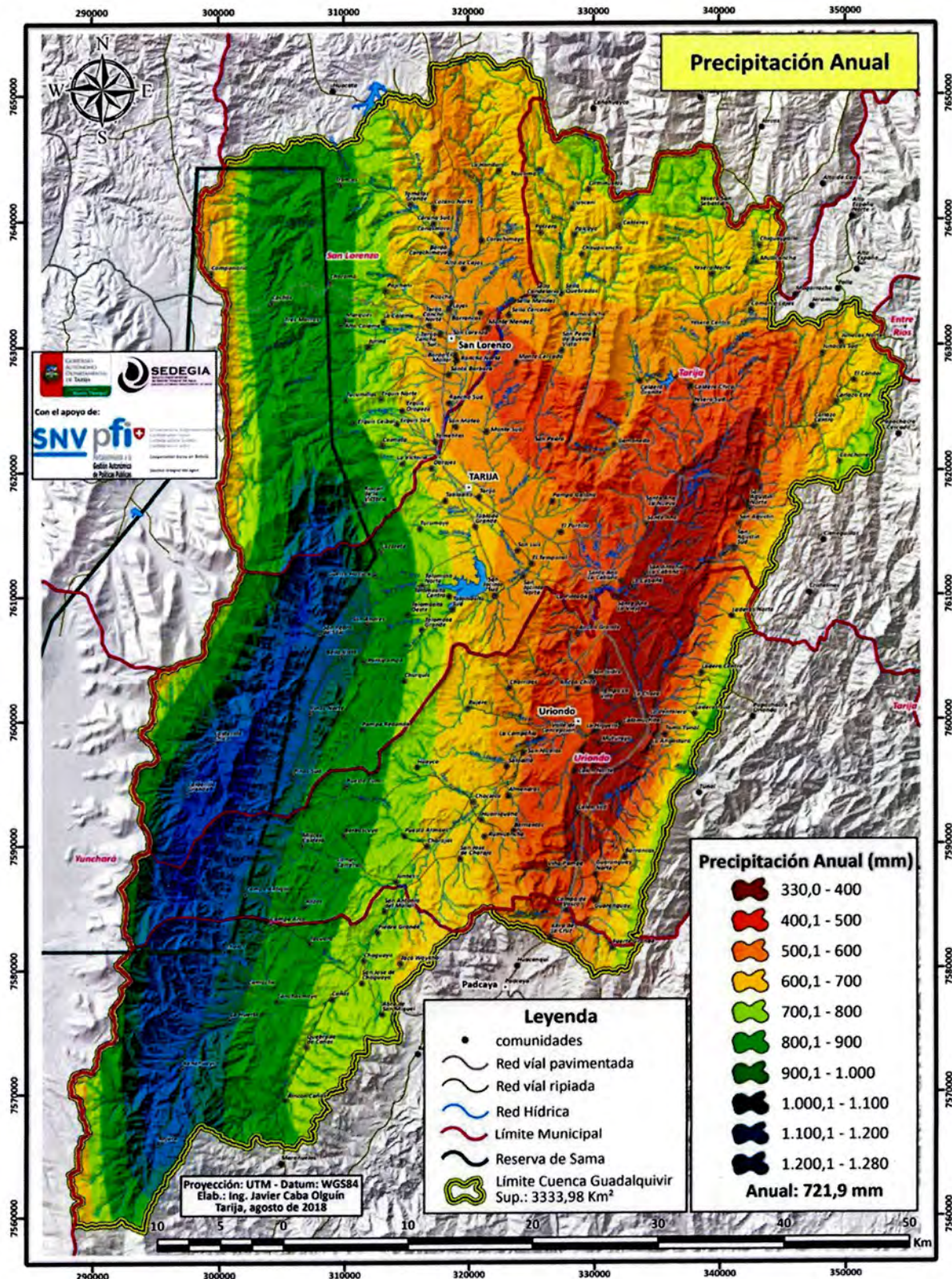


Figura 1.3. Oferta, uso actual y disponibilidad de los recursos hídricos del Valle Central de Tarija.

b. Caudales

Los regímenes de escurrimiento de los ríos siguen el régimen de precipitaciones. El caudal empieza a aumentar desde el mes de octubre y alcanza su máximo en el mes de febrero, para luego descender más tarde. El periodo de estiaje es largo y los ríos menores pierden su caudal. El régimen hidrológico es por lo tanto irregular y torrencial.

El caudal medio de la cuenca del Río Guadalquivir es de 20,534 m³/s y un caudal específico anual de 6,159 l/s/Km² (datos extraídos del documento: Informe Final Mapas temáticos de la Oferta, Uso Actual y Disponibilidad de Recursos Hídricos del Valle Central de Tarija, agosto-2018).

Una vez iniciado el descenso del escurrimiento por una estación de aforo, en el cual el aporte del escurrimiento es solamente el subterráneo, esta curva recibe el nombre de “curva de agotamiento”, que representa la disminución del agua almacenada en los acuíferos. En los ríos de Tarija, esta curva se inicia en abril hasta septiembre. Caudales mínimos se presentan en septiembre o en octubre, dependiendo del inicio de la época de lluvia.

En la gestión 2017, se realizó la primera campaña de monitoreo de calidad de agua después de haberse implementado el Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica (SIMOVH) del Río Guadalquivir, en la cual a través de la participación del SENAMHI se realizó la determinación de caudales en 13 estaciones de monitoreo, cuyos datos se presentan en la Tabla 1.4.

Tabla 1.4. Caudales registrados en la campaña de monitoreo de octubre 2017

Estación de Aforo	Río	Caudal (m ³ /seg)	Área (m ²)	Velocidad (m/seg)
Trancas	Trancas	0,052	0,25	0,283
Carachimayo	Carachimayo	0,499	0,96	0,676
Santa Bárbara	Guadalquivir	0,093	0,36	0,366
Tomatitas	Erquis	0,108	0,32	0,451
Tipas	Guadalquivir	0,524	1,33	0,484
Barrio Petrolero	Guadalquivir	0,418	0,69	0,767
Temporal	Guadalquivir	1,021	1,96	0,758
La Huerta	Camacho	0,477	0,92	0,676
Chaguaya	Camacho	0,331	1,35	0,540
Unión ríos Alisos y Camacho	Camacho	0,061	0,53	0,143
Cruce Saladillo	Camacho	0,051	0,25	0,239
Ancón Chico	Guadalquivir	0,776	1,75	0,574
La Angostura	Guadalquivir	1,077	5,26	0,277

Fuente: SENAMHI, 2017

El caudal medio registrado de la gestión 2017 para el Río Guadalquivir es de 0,55 m³/seg, siendo que el periodo seco se inicia en mayo y concluye en octubre, la campaña de monitoreo así como los datos registrados corresponden a la época seca, mes de octubre.

c. Aptitud de Uso

El documento intitulado “Estudio de Saneamiento Ambiental del Río Guadalquivir – Diagnóstico de la situación sanitaria del Río Guadalquivir” hace referencia a la explotación de las aguas superficiales en esta cuenca, una de ellas para el abastecimiento de agua potable, y el uso de los recursos hídricos para riego a través de la derivación del agua superficial en numerosas acequias.

Según el estudio, la zona alta de la Cuenca del Guadalquivir era esencialmente pecuaria y de subsistencia, cuya producción estaba destinada al consumo familiar (90%) y el excedente a la comercialización del mercado local (10%), esto debido principalmente a la escasa disponibilidad de terrenos aptos para la agricultura y la limitada extensión de los mismos. Los productos sobre los cuales se concentraba la producción eran: maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*), arveja (*Pisum sativum*), trigo (*Triticum aestivum*), como alimentos básicos, y haba, poroto, cebolla (*Allium cepa*) y algunas leguminosas, en menor proporción para su comercialización. En la cuenca se realizaban también actividades turísticas, de esparcimiento y recreación acuática, centralizadas con el tiempo en la cuenca alta.

La Auditoría Ambiental K2/AP11/S15-E1 del Río Guadalquivir efectuada por la Contraloría General del Estado, realizó la confirmación de la información manifestada en el documento de referencia, evidenciando la existencia de actividad agrícola en la parte alta y baja de la cuenca, teniéndose acequias y canales como medios de abastecimiento de agua para el riego de los cultivos. Con relación a la actividad recreativa, la misma se encuentra aún presente desde la Comunidad de Trancas hasta Tomatitas, siendo menos frecuente en lugares de la cuenca baja.

1.2.5 Degradación ambiental

Los principales problemas de degradación ambiental identificados son:

- Erosión de los suelos; fenómeno que afecta a toda la cuenca con diferentes grados de intensidad y reduce paulatinamente la capacidad de producción de la tierra. Los factores naturales que coadyuvan a este problema tienen que ver con la inestabilidad de las formaciones geológicas, el relieve montañoso con fuertes pendientes, las altas intensidades y concentración de lluvias en tres meses del año, y los factores antrópicos, principalmente la pérdida de la cobertura vegetal del suelo debido a la deforestación, sobrepastoreo, la destrucción de la cobertura vegetal para habilitar terrenos de cultivo y el inadecuado uso del suelo.
- El aprovechamiento del recurso hídrico es limitado y deficiente; la fuerte estacionalidad de la precipitación pluvial resulta en la baja disponibilidad del recurso hídrico en la época seca del año, problema que se agrava debido a la insuficiente y deficiente infraestructura de regulación del agua.
- Baja producción y productividad agropecuaria; el principal factor antrópico para este problema es el uso de prácticas agropecuarias y forestales inapropiadas (monocultivo, cultivo en laderas, sobrepastoreo y deforestación) y entre los factores naturales se tiene la baja capacidad de producción natural del suelo, la escasa superficie de suelos aptos para la actividad agropecuaria, el corto período de lluvias y las frecuentes sequías, heladas, granizadas y crecidas de los ríos.
- Contaminación del agua; se presenta en el tramo del Río Guadalquivir a su paso por la Ciudad de Tarija la que es causada, por una parte, por el vertido directo al río de aguas servidas sin tratamiento, y, por otra, los desechos sólidos. El resultado de esta contaminación se manifiesta en el incremento de enfermedades infectocontagiosas, disminución de la calidad de agua para consumo humano y riego, disminución de la flora y fauna acuática y deterioro de áreas recreativas.
- Pérdida de la biodiversidad, se manifiesta en la paulatina disminución de la población de especies de aves, mamíferos y peces y por la pérdida de ecosistemas naturales causados por destrucción de hábitats y la caza y pesca indiscriminada.
- Inundaciones, heladas granizadas y sequías, son fenómenos frecuentes que afectan áreas rurales y urbanas causando pérdidas de cosechas en el área rural. Asimismo, las inundaciones afectan la infraestructura urbana, principalmente, la de la ciudad de Tarija.

1.2.6 Descripción de municipios

Municipio de San Lorenzo

El Municipio de San Lorenzo se divide en 10 distritos, que comprende tanto el área urbana de San Lorenzo capital y el área dispersa que se encuentran distribuidas en dos zonas; la zona baja y la zona alta.

La dotación de los servicios básicos que se distribuyen a través de redes se hace más complicada y costosa de dotar a zonas dispersas que a las conglomeradas.

El 75,14% de las viviendas en todo el municipio cuenta con una conexión de agua por cañería en su vivienda. Siendo el área urbana con mayor cobertura que en el área rural. En la parte alta de la cuenca en lo que toca a las comunidades de Trancas, Tomatas Grande y Canasmoro; el 87,3% de los agricultores tienen el sistema de agua potable y 12,7% carecen de este servicio.

La mayoría de las viviendas con agua potable están conectadas a una red comunal, en algunas comunidades las casas tienen sus propios pozos. La mayoría de los sistemas de agua de las comunidades es por gravedad. A continuación la Tabla 1.5 muestra la disponibilidad de agua potable en viviendas con base en los datos del CENSO 2012.

Tabla 1.5. Fuentes de agua para consumo humano – Municipio de San Lorenzo

Origen del agua que utilizan	Casos	%
Cañería de red	4817	75,14
Pileta pública	230	3,59
Carro repartidor (aguatero)	12	0,19
Pozo o noria con bomba	183	2,85
Pozo o noria sin bomba	88	1,37
Lluvia, río, vertiente, acequia	1,05	16,38
Lago, laguna, curiche	31	0,48
Total	6411	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, CPV 2012

Si la población no tiene agua potable en su vivienda, toma agua de un vertiente, acequia o río (16,38%), el 3,59% de pileta pública, de un pozo o noria con bombeo el 2,85%.

En base a la información del INE con datos oficiales del CENSO 2012 se puede señalar que solo el 22,16% de las familias gozan del servicio de alcantarillado, que generalmente se concentra en la capital del municipio y algunos poblados menores (Tabla 1.6).

Esta red de alcantarillado se divide en tres partes para realizar el transporte de aguas servidas, en primer lugar, cuenta con una red que colecta el agua residual de la parte central y sud de San Lorenzo, a través de un colector principal que recoge el agua de los colectores secundarios a la altura de la Plaza Principal y baja hacia el sur. La otra red colecta el agua de la parte central y norte de San Lorenzo. Finalmente, cuenta con una pequeña red de alcantarillado que colecta el agua del barrio San Pedro ubicado en el sector norte de San Lorenzo, y transporta el agua mediante tubería hasta la cámara séptica de San Pedro.

Sin embargo, la misma no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales, solo cuenta con precarios colectores que desembocan en alguna quebrada afluente al Río Guadalquivir y con depósitos de purgación que hasta la fecha se encuentran colapsados. El otro 60,18% de las familias hace uso de un pozo ciego, letrina seca, y solo el 17% letrina con arrastre.

Tabla 1.6. Servicio sanitario, baño o letrina – Municipio de San Lorenzo

Servicio sanitario, baño o letrina tiene desagüe	Casos	%
A una cámara séptica	703	17,08

A un pozo ciego	2,477	60,18
A la calle	4	0,1
A la quebrada, río	8	0,19
A un lago, laguna, curichí	12	0,29
Total	4,116	100

Fuente: PDM de San Lorenzo, con datos de Instituto Nacional de Estadística, CPV 2012

Los camiones de basura de la Empresa Municipal de Aseo de Tarija (EMAT), realizan la recolecta de residuos sólidos en el área urbana de San Lorenzo, significando solo el 12% de los hogares. La cantidad de basura que recolecta EMAT es un promedio de 0,60 kilo por persona diariamente, unos 219 kilos de desechos por año. Los residuos generados, están compuestos en un 45% por material orgánico biodegradable, material no biodegradable 37% y entre material inerte y no clasificado un 18%.

En las comunidades como Canasmoro, Corana, Tomatas Grande, Rancho Norte, Rancho Sud y Tomatitas, existe el servicio de recolección de residuos sólidos a través de un convenio de GAM San Lorenzo – EMAT.

En el área rural la cantidad de basura por persona producida es menos que en la ciudad, porque la población en general utiliza menos bolsas de plásticos, alimentos en latas o bolsas, y utiliza menos metales, vidrios, plásticos, cueros y gomas que en la ciudad.

Municipio de Tarija

La Provincia Cercado, se encuentra situada en el corazón del departamento de Tarija, este se encuentra ubicado en el continente sudamericano, entre los paralelos 21° 00' y 22° 50' de latitud sur y los meridianos 62° 15' y 65° 20' de longitud Oeste de la Línea de Greenwich. Cercado es una de las 6 provincias en que se divide el departamento de Tarija, Bolivia. Está ubicada en el centro-oeste del departamento. Limita al noroeste con Méndez, al este con O'Connor, al sur con Arce y al suroeste con Aviléz. Su capital es Tarija, que también lo es de todo el departamento.

Con una superficie de 2.046 km², tiene una población de 153.457 habitantes con una densidad poblacional de 74,00 hab/km², cuenta con la siguiente distribución política: Ciudad de Tarija y los Cantones de Junacas, Yesera, Alto de Cajas, Junacas, San Agustín, San Mateo, Alto España, Santa Ana, Tolomosa y Lazareto.

La cobertura de servicios básicos, 86,4% de las viviendas disponen de agua por cañería de red, 94,2% de energía eléctrica y 71,3% cuenta con alcantarillado.

El cultivo de verano con mayor rendimiento es la uva, la papa registra la mayor producción y el maíz la mayor superficie cultivada.

Tabla 1.7. Principales cultivos de verano según el Censo Agropecuario 2013 – Municipio de Tarija

Cultivo	Superficie ⁽¹⁾ (Ha)	Producción (Qq)	Rendimiento (Kg/Ha)
Maíz	4 435,6	72 854,8	755,5
Papa	1 990,4	194 520,1	4 495,4
Arveja verde	1 026,1	17 249,6	773,3
Uva	679,1	129 285,2	8 757,8
Trigo	606,8	8 147,6	617,6
Cebolla	236,7	38 297,0	7 441,4
Alfalfa	139,5	5 938,9	1 958,6
Avena	138,2	11 477,4	3 821,6

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Municipio de Uriondo

El Municipio de Uriondo, forma parte de la Provincia Avilés que se encuentra situada al Sur-Oeste del Departamento de Tarija, entre los meridianos 21°34' - 21°49' de latitud Sur y los paralelos 64°31' - 64°59' de longitud Oeste.

El territorio del municipio de Uriondo ocupa una superficie de 1.176 km², representa el 40% de la provincia Avilés y aproximadamente un 3,00% del total del territorio departamental; todas de característica rural, sin embargo, los centros poblados como la capital del municipio, Calamuchita y Muturayo entre otros muestran rasgos de transición hacia la consolidación de futuros centros urbanos dada la diversidad de sus actividades y el tamaño de su población.

Uriondo, limita al norte con el municipio de Cercado, al sur con el municipio de Padcaya, al este con el municipio de Entre Ríos y al oeste con el municipio de Yunchará. Este municipio es uno de los cuatro municipios que constituyen la subregión del valle central, es una región formada por serranías y colinas que rodean los valles de los ríos Guadalquivir, Tolomosa, Santa Ana y Camacho.

La organización del municipio está basada en 9 distritos y 54 comunidades, algunas de ellas de reciente creación. La división política al igual que en otros municipios en el país han generado algunos conflictos por límites intercomunales y municipales.

Según el censo 2001 el municipio de Uriondo contaba con una población de 12.331 habitantes; para el año 2006 el INE estimó un incremento a 13.308 Habitantes, determinando una tasa de crecimiento del 1,06% anual para el mencionado periodo. En el censo del 2012 el INE se determina una población de 14.744 habitantes; con una media familiar de 4 habitantes.

Municipio de Padcaya

El Municipio de Padcaya, corresponde a la Provincia Arce, se encuentra ubicada entre los paralelos: 22°35'51'' y 21°46'08'' de latitud sur; y entre los meridianos: 65°05'35'' y 64°04'39'' de longitud oeste.

El municipio de Padcaya limita al Sur con el municipio de Bermejo y la República Argentina, al norte con el municipio de Uriondo; al Este con los municipios de Entre Ríos y Carapari y al Oeste con el municipio de Yunchara y la República Argentina. Constituyendo el 81% del territorio provincial.

El territorio del Municipio de Padcaya, comprende una extensión territorial de 4.225,17 Km², y representa aproximadamente el 81% del espacio geográfico provincial, que tiene una extensión de 5.205,00 Km²; el 11% del territorio departamental; y un 0,39% del territorio nacional. Según datos proporcionados por el ZONISIG Tarija.

La característica del Municipio de Padcaya es de ser predominantemente rural, la población en su gran mayoría vive en zonas dispersas a excepción de la capital del Municipio Padcaya, que tiene 1.437 habitantes, según el CENSO 2012; también están otros centros poblados de menor rango como Rosillas, La Mamora, y Cañas que tienen entre 700 y 900 habitantes.

Las poblaciones de Padcaya, Rosillas, La Mamora, Cañas, La Merced y Camacho tienen una ocupación poblacional mayormente nucleada o concentrada; Santa Clara, San Telmo, Mecoya son comunidades mixtas, es decir que tienen sectores nucleados y sectores dispersos; mientras que las restantes comunidades presentan una ocupación dispersa de su territorio.

También podemos afirmar que la población está asentada alrededor de la ruta asfaltada Tarija – Bermejo y los alrededores de la localidad de Padcaya.

Por las características geográficas, su articulación vial, la población dispersa, entre otros factores hacen que la dotación de los servicios de agua para consumo humano para la población de Padcaya, requiere de inversiones considerables para la construcción de infraestructura de captación, de almacenamiento y distribución, como para operación y mantenimiento.

Según el CENSO 2012 el acceso a la dotación de agua para consumo humano, por cañería tiene una cobertura relativa del 94,25% de las comunidades, de las cuales aproximadamente el 60% de las viviendas cuentan con el servicio de agua por cañería, el 18,21% se abastece de lluvia, vertiente, río, etc.

La dotación de medios y/o sistemas de eliminación de excretas es crítico en el municipio de Padcaya, según el CENSO de Población y Vivienda 2012 aproximadamente el 5,93% de las viviendas tiene acceso al sistema de alcantarillado, aproximadamente el 31% cuenta con pozo sanitario o cámara séptica.

2 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

2.1 JUSTIFICACIÓN

- Según la Ley 1333 de medio Ambiente establece que los organismos correspondientes reglamentaran el aprovechamiento integral, uso racional, protección y conservación de las aguas. Luego en el RMCH de la Ley, se indica que tanto el gobierno central, los gobiernos departamentales y los gobiernos municipales, a través de sus unidades operativas, deben cumplir con la función de monitorear la calidad y cantidad de las aguas de todos los cuerpos de agua en su jurisdicción que corresponda.
- La Contraloría General del Estado evaluó el estado ambiental de los cuerpos de agua de la Cuenca del Valle Central de Tarija, en base a estudios realizados en los años 2008 y 2015. En el informe de la Auditoría Ambiental K2/AP11/S15-E1, se señala en una de sus recomendaciones que se debe preparar en el menor plazo posible una propuesta de clasificación de los cuerpos de aguas que conforman la Cuenca del Río Guadalquivir extendida en el Valle Central de Tarija.
- El Departamento de Tarija no cuenta con una base de datos que refleje la variación en el tiempo de la calidad de las aguas superficiales, por lo tanto se pretende consolidar una base de datos y en un futuro cercano poder implantar una Red Departamental de Monitoreo, a través de la cual se obtengan información que nos permita conocer el grado de deterioro en el que se encuentran los principales cursos de agua superficial del Valle Central de Tarija y del Departamento. Al mismo tiempo que permita realizar la clasificación de sus aguas.
- A través de este documento se pretende establecer el grado de contaminación que presenta el Río Guadalquivir y sus principales afluentes, que son afectados principalmente por la recepción de aguas residuales que se genera debido al crecimiento poblacional desordenado que sufren los municipios ocasionando asentamientos humanos por doquier.
- El uso del agua por parte de la población como agua potable, destinada al sector industrial, a la agroindustria, como aguas recreacionales para apoyar al turismo y las actividades de expansión, necesitan ser debidamente evaluadas respecto a la calidad de la misma para no afectar a la salud de la población ni las actividades que giran en torno a ella.

2.2 OBJETIVO GENERAL

Clasificar los cuerpos de agua de la Cuenca del Río Guadalquivir según su aptitud de uso, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley 1333 del Medio Ambiente, para que sea utilizado como instrumento de regulación y control de efluentes en el cuerpo receptor.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer el uso actual del cuerpo de agua receptor y el grado de contaminación de los mismos en base a la información existente y estudios realizados de aguas superficiales de los cuerpos de agua de la Cuenca del Río Guadalquivir.

2. Evaluar la calidad del agua en los principales cursos superficiales de la Cuenca del Río Guadalquivir extendida en el Valle Central de Tarija, tomando en cuenta los Parámetros básicos según el artículo 6 del RMCH y los valores máximos admisibles de parámetros en cuerpos receptores del cuadro A1 del mismo.
3. Evaluar las condiciones biológicas de los cuerpos de agua de la Cuenca del Río Guadalquivir en base a la Guía Metodológica para la Clasificación de Macro invertebrados.
4. Establecer un marco ambiental referencial y definir una línea base, a través de la cual se puedan identificar futuras actividades que afecten a la calidad de las aguas superficiales de la Cuenca del Río Guadalquivir.
5. Identificar las principales fuentes de contaminación y su probable evolución en el futuro, en base a la información histórica de las fuentes de contaminación natural y antrópica.
6. Identificar los puntos críticos que requieran estudios adicionales y mayor frecuencia de análisis, para mantener la calidad del agua para los usos de consumo humano, industrial, riego y recreativas.
7. Iniciar la consolidación de una base de datos con los registros estadísticos resultantes de los monitoreos en los puntos de muestreo de la época seca y época húmeda.

3 PROCEDIMIENTO

Para realizar la Clasificación del Río Guadalquivir, se realizó la conformación de un equipo multidisciplinario e interinstitucional, conformado por técnicos representantes del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, SEDEGIA-GADT, Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente-GADT, GAM San Lorenzo, GAM Cercado, GAM Uriondo, GAM Padcaya, la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UAJMS, la OTN y COSAALT, de tal manera que durante las dos etapas de trabajo de campo para realizar el monitoreo y con la sistematización de la información que se genere, se pueda realizar la clasificación de las aguas de la Cuenca del Río Guadalquivir y establecer una base de datos para a futuro evaluar la variación de la calidad y/o contaminación de las aguas y afluentes del río Guadalquivir.

3.1 PRIMERA ETAPA—PLANIFICACIÓN

Esta primera fase de planificación se llevó adelante, convocando a las instituciones para que designen los técnicos responsables para realizar este trabajo. Una vez que se tenía la representación institucional se llevaron adelante trabajos de coordinación e información, lo cual se desarrolló en diferentes reuniones y talleres. Por otro lado se elaboró un Plan de Trabajo coordinando con las diferentes instituciones de la Cuenca del río Guadalquivir en reuniones mantenidas para este efecto, de acuerdo a las necesidades y objetivos de este trabajo, además enmarcados en el RMCH y en la guía metodológica para la Clasificación de Cuerpos de Agua desarrollada por el MMAyA.

Tomando en cuenta las actividades planteadas en el Plan de Trabajo, inicialmente se realizó la recopilación de información existente en cada municipio y la generada por otras instituciones para luego poder determinar en gabinete algunos puntos críticos a ser visitados. Luego se procedió a un reconocimiento de campo en la Cuenca del Río Guadalquivir con el objetivo de identificar los usos actuales del Río Guadalquivir, identificar fuentes de contaminación natural o antrópica, identificar potenciales estaciones de monitoreo y también priorizar los parámetros fisicoquímicos o microbiológicos a ser evaluados. Esta inspección de campo consistió en el recorrido por los sitios identificados en gabinete tomando lecturas in situ de parámetros como el pH, conductividad eléctrica y temperatura del agua y ambiente, además de la ubicación geográfica mediante GPS, esto nos ha permitido luego en trabajo de gabinete, identificar los puntos de monitoreo con mayor precisión.

En reunión de gabinete con técnicos de las instituciones involucradas y tomando en cuenta la “Guía Metodología para la Clasificación de Cuerpos de Agua y su Procedimiento de Aprobación”, el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la LEY 1333 del Medio Ambiente, se definieron 18 puntos de

cuerpos de agua a ser monitoreados en la Cuenca del Río Guadalquivir, además de los parámetros a ser determinados en laboratorio. Estos parámetros que servirán para la caracterización, evaluación y clasificación de los cuerpos de agua son: parámetros básicos según el artículo 6 del RMCH y otros parámetros físicoquímicos, microbiológicos, plaguicidas, parásitos y macro invertebrados definidos técnicamente que también se encuentran en el RMCH.

Finalmente se definieron dos monitoreos al año, uno en época seca y otro en época húmeda, además que así lo recomienda el RMCH y la Guía Metodológica para la CCA. Por otro lado, se planificó las labores de campo, los envases para la toma de muestras, transporte de muestras, laboratorios acreditados comprometidos para la realización de análisis, trámites administrativos para la cancelación a los laboratorios, etc. La metodología aplicada se describe en el siguiente punto.

3.1.1 Puntos de muestreo y metodología para su identificación

La localización de los puntos de muestreo (Tabla 3.1) fue realizada tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Proximidad a las áreas de importancia en términos de uso del agua, por ejemplo: abastecimiento municipal, industrial, riego y recreación.
- Los puntos de muestreo deben ser representativos del cuerpo receptor, donde se registren los efectos de las descargas de desechos y las zonas de recuperación.
- Puntos previos a la descarga y en la descarga de aportes importantes sobre el eje del Río Guadalquivir.
- Distancia de 50 a 200 m antes de la unión y entre 500 m y 2000 m. entre los puntos después de la unión de los afluentes al río Guadalquivir
- Accesibilidad al sitio de muestreo.
- Fácil identificación del lugar de muestreo.

Tabla 3.1. Puntos de muestreo – Cuenca del río Guadalquivir

Nº	Código	Nombre de la estación	Municipio	X	Y	Observación
1	GUA- 01	Puente trancas - río Guadalquivir	San Lorenzo	309692	7642944	Ingreso Valle Central, Zona Alta, Guadalquivir
2	GUA- 02	Puente Carachimayo- Río Guadalquivir	San Lorenzo	319048	7635455	Altura puente Carachimayo
3	GUA- 03	Puente Santa Bárbara Río Guadalquivir	San Lorenzo	319524	7626455	Cruce Santa Bárbara, comunidad Rancho Norte
4	SEL-01	Río Sella	San Lorenzo	318613	7624827	Entrando por engarradora Pimentel
5	ERQ-01	Río Erquis	San Lorenzo	317378	7621822	Altura Tomatitas
6	GUA- 04	TIPAS, Río Guadalquivir	Cercado	317150	7619352	Altura toma de agua de COSAALT
7	GUA -05	Barrio Petrolero, río Guadalquivir	Cercado	321613	7616618	Ingresando por carretera a San Luis, pasando cuarteles.
8	GUA- 06	El Temporal, Angosto Río Guadalquivir	Cercado	325519	7611441	Altura del puente y represa El Angosto, pasando San Luis
9	SAN- 01	Río Santa Ana, Carretera al Chaco	Cercado	215191	6457204	Altura del puente del río Santa Ana.
10	SAN- 02	Río Santa Ana, Carretera a Bermejo	Cercado	216260	6464973	Altura de puente río Santa Ana
11	GUA-07	Ancón Chico, Río Guadalquivir	Uriondo	327304	7603202	Ancón Chico
12	GUA-08	El Angosto, Río Guadalquivir	Uriondo	334348	7599103	Calamuchita
13	CAM-03	Unión Río Alisos y Camacho	Uriondo	314857	7586718	Juntas
14	CAM-04	Cruce Saladillos	Uriondo	323064	7595077	San Antonio de Chocloca

15	CAM-05	Almendros - Camacho Unión Río Camacho con Río Guadalquivir	Uriondo	331851	7600969	Valle de Concepción
16	CAM-01	La Huerta	Padcaya	300442	7575519	Toma de agua para riego, Tacuara
17	CAM-02	Chaguaya	Padcaya	311969	7582154	Puente, 1 Km carretera al Valle

3.1.2 Metodologías de muestreo

3.1.2.1 Metodología para el muestreo de agua

Para la toma de muestra se utilizó el método de muestra integrada. Estas actividades están contempladas en los siguientes puntos:

- Ubicación y descripción de las estaciones de muestreo
- Preparación del material utilizado en el muestreo
- Limpieza de equipos de muestreo
- Calibración de equipos de campo

- **Ubicación y descripción de la estación de muestreo**

La ubicación de los sitios de muestreo, se han obtenido por las lecturas de un GPS. Se elaboró un archivo fotográfico de los sitios de las estaciones fijas, con el propósito de documentar el sitio, proporcionando así un material de gran ayuda tanto para aquel que trabajará en forma continua como para el que visita por primera vez el sitio.

- **Preparación del material**

Se han adquirido envases limpios de muestreo, conservadores y/o hieleras para realizar el presente trabajo. Es imprescindible establecer una cadena de custodia cuando los envases hayan sido preparados, sellados y enviados al Laboratorio.

Las muestras que requieren almacenamiento a baja temperatura y/o conservación química, se han acondicionado con el fin de mantener la integridad de las mismas durante el proceso de transporte y antes del análisis de Laboratorio.

La selección de los recipientes de muestreo es un punto básico en la actividad de la toma de muestra y de ello dependerá en gran parte la representatividad de ésta. Los envases fueron seleccionados con anterioridad según el tipo de análisis, por ejemplo para el análisis de plaguicidas se recolectaron las muestras en envases de vidrio. Los envases que así lo requerían fueron esterilizados y entregados por el laboratorio.

- **Limpieza de los equipos de muestreo**

Todos los equipos que tendrán contacto con la muestra de agua deben ser limpiados cuidadosamente antes de volver a ser utilizados, tal es el caso de los electrodos del potenciómetro, conductímetro, muestreadores de plástico, etc.

- **Calibración del equipo de campo**

Los equipos de campo usados para medir los parámetros in situ, fueron calibrados 24 horas antes de tomar las muestras de agua, en las reuniones de coordinación previas a cada monitoreo.

- **Conservación de muestras**

En general, es recomendable que transcurra el menor tiempo posible entre la toma de muestra y su análisis en el Laboratorio. En este caso las distancias son relativamente cortas y los tiempos al laboratorio no superaron las cuatro horas por lo que se mantuvo la cadena de frío, para los parámetros microbiológicos que fueron realizados en el CEANID. En el Laboratorio SPECTROLAB-Oruro se determinaron generalmente los parámetros inorgánicos metálicos, asegurándonos que las muestras lleguen dentro de las 24 horas y sin romper la cadena de frío.

3.1.2.2 Recomendaciones generales de muestreo de aguas asumidas

1. Se procuró tomar la muestra en un punto representativo de la masa líquida (Si es posible 30 cm debajo de la superficie).
2. Colocar la boca del frasco en sentido contrario al flujo para tomar la muestra.
3. Lo aconsejable en los ríos es hacer un muestreo integrado. La muestra integrada es aquella que se forma por la mezcla de muestras puntuales tomadas de diferentes puntos simultáneamente o lo más cerca posible, a lo ancho del cuerpo de agua.
4. Se tomó 10 litros de la muestra integrada de agua en un balde, de donde se toma para los envases que llegaran a los laboratorios y serán utilizadas para realizar los análisis. Por otro lado, de la muestra integrada también se retira una porción en una jarra previamente enjuagada con la misma muestra, para medir los parámetros de campo: temperatura, pH, oxígeno disuelto, conductividad, sólidos sedimentables, turbidez y olor. Paralelamente se realiza la determinación de sólidos sedimentables, para lo cual se utiliza un cono Imhof, el mismo que se debe asegurar en la superficie del suelo y luego colocar un litro de la muestra integrada de agua en el cono. Esperar aproximadamente 2 horas para ver si la muestra en este punto presenta sedimentos que corresponden a los sólidos sedimentables.

3.1.2.3 Metodología para el muestreo la evaluación de condiciones biológicas

Para evaluar las condiciones biológicas por su versatilidad se empleó el índice Biological Monitoring Working Party – BMWP, el cual recomienda tomar en cuenta el siguiente procedimiento:

1. Como los puntos de muestreo ya estaban definidos, se evaluó la velocidad del agua, profundidad del lecho, la naturaleza del sustrato (presencia de rocas y rodados grandes, medianas o pequeñas, grava, arena, limo y presencia de vegetación), verificando que se cumplan la mayor parte de los tipos de hábitats recomendados.
2. Se inicia el muestreo desde el punto más bajo aguas arriba para evitar enturbiar el agua, removiendo las rocas y plantas, para capturar la mayor cantidad de macro invertebrados que se encuentran en el lecho.
3. Se colocó la red en contracorriente, aguas abajo del punto de muestreo para evitar su turbidez, luego se removieron las piedras con las manos en dirección a la red, de forma que el agua y los macro invertebrados presentes sean depósitos en su interior, y los organismos que aún permanecían adheridos en las piedras fueron extraídos con una pinza. Posteriormente todos los macro invertebrados extraídos fueron colocados en una caja Petri que contenía alcohol con la finalidad de evitar que los más grandes se coman a los más pequeños.
4. Se colocó la red en cercanía a las plantas acuáticas, y con la mano se hizo movimientos circulares en el agua, de manera que el agua con los macro invertebrados existentes quedaron dentro de la red, los mismos fueron colocados en la caja Petri con alcohol.
5. También se colocó la red en una orilla de la corriente que presentaba arena, limo, y con la mano se hizo movimientos circulares, removiendo los sustratos de modo, que los macro invertebrados sean depositados en el interior de la red. Después que los mismos fueron trasladados a la caja Petri, se procedió a la limpieza de todo el material utilizado.

Los materiales que se emplearon fueron: Red Surber de 300 μ m; Alcohol al 95%; Frascos plásticos; Pinzas finas; Baldes de 10 L; Estereomicroscopio; Cajas Petri; Piseta; Cámara digital; y Planillas de campo.

3.1.3 Metodología para identificación del uso de agua

La metodología empleada para la identificación de los usos de las fuentes de agua fue la siguiente:

- Se seleccionaron los sectores representativos a lo largo del río Guadalupe y algunos afluentes, de acuerdo a las comunidades que atraviesa el río.
- Se realizaron visitas de campo previas para el registro fotográfico, coordenadas geográficas, altura y evaluación del sitio.
- Se identificaron los usos que tiene el cuerpo de agua por parte de los comunarios.
- Para establecer el uso se observaron detalladamente las condiciones del sitio, como así también se realizaron entrevistas informales a los pobladores y técnicos que conocían el área con el fin de recabar información más precisa.

3.1.4 Metodología para el estudio de las fuentes contaminantes

Para determinar las condiciones de contaminación natural y actual por aguas residuales crudas o tratadas se siguió la siguiente metodología:

- Se estableció un inventario general de AOPs del Municipio de Cercado que están cercanas o descargan sus aguas residuales al río o sus afluentes.
- Se evaluaron descargas puntuales sobre el lecho del río y/o afluentes que convergen en el mismo.
- Se realizó un recorrido del lecho del río para la identificación y verificación de las descargas de aguas residuales sobre el mismo.
- Se identificaron las actividades e industrias que realizan descargas de aguas residuales al río o sus afluentes.

Para el estudio de las fuentes contaminantes actuales y su evolución en el futuro:

- Se realizó la revisión de los Registro Ambiental Industrial (RAI) de las industrias Cat. IV y III, a la par de verificar la presentación de Informes Ambientales Anuales
- IAA de las industrias Cat. III

3.2 SEGUNDA ETAPA – TRABAJO DE CAMPO

Para realizar el trabajo de campo, se dividieron los técnicos en dos grupos de trabajo que estuvieron conformados por técnicos del municipio al que pertenece el punto con el apoyo de técnicos de MMAYA, GADT, UAJMS y OTN, en los puntos de cercado se incorporó COSAALT, quienes realizaron los muestreos de acuerdo a planificado en dos momentos el 18 de Octubre que corresponde a la época de estiaje y el 7 de mayo que corresponde al finalizar la época de lluvias.

Los equipos se desplazaron a los puntos de muestreo de acuerdo a lo planificado y con roles especificados para cada uno de ellos, con la dotación de equipos de campo requeridos que fueron provistos por el MMAYA, GADT, UAJMS, GAM Cercado, COSAALT, OTN y las fichas de campo para la toma de los datos respectivos.

Los ensayos realizados en campo fueron los siguientes parámetros:

- Temperatura (°C)
- Oxígeno disuelto (mg/L)
- Conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
- pH
- Sólidos sedimentables (mL/L)
- Caudal (medido por el SENAMHI y OTN) m^3/seg
- Olor
- Condiciones biológicas

Por otro lado cada equipo de trabajo estaba dotado de las conservadoras con hielo y los envases para la toma de las muestras de agua conforme la metodología indicada anteriormente.

3.3 TERCERA ETAPA – TRABAJO DE LABORATORIO

Posterior a la toma de muestras se procedió de acuerdo al protocolo establecido, al transporte inmediato de las mismas a los laboratorios acreditados externos correspondientes como son el CEANID y SPECTROLAB para la determinación de los parámetros establecidos y cuyos resultados se anexan al presente documento.

Los ensayos de parámetros que se realizaron en los Laboratorios CEANID y SPECTROLAB fueron los que detalla la Tabla 3.2.

Tabla 3.2. Parámetros determinados en laboratorio

Parámetros	Unidades	Parámetros	Unidades
Constituyentes inorgánicos no metálicos		Constituyentes plaguicidas	
Cloruros (c/Cl ⁻)	(mg/L)	Alfa HCH	(µg/L)
Cianuros (CN ⁻)	(mg/L)	Hexacloro benceno	(µg/L)
Fosfato total(c/PO ₄ ³⁻)	(mg/L)	Beta HBH	(µg/L)
Nitrógeno total (c/N)	(mg/L)	Lindano HCH	(µg/L)
Sulfatos (c/SO ₄ ⁼)	(mg/L)	Clorotalonil	(µg/L)
Constituyentes inorgánicos metálicos		Metil Paration	(µg/L)
Aluminio	(mg/L)	Heptacloro	(µg/L)
Arsénico	(mg/L)	Bromacil	(µg/L)
Calcio	(mg/L)	Aldrin	(µg/L)
Cromo III	(mg/L)	Chlorpyrifos	(µg/L)
Cromo VI	(mg/L)	Paration	(µg/L)
Hierro II	(mg/L)	Heptacloro epoxi	(µg/L)
Mercurio	(mg/L)	Trans clordano	(µg/L)
Plomo	(mg/L)	Alfa endosulfan	(µg/L)
Sodio	(mg/L)	Cis clordano	(µg/L)
Boro	(mg/L)	Endrin	(µg/L)
Constituyentes orgánicos agregados		Beta endosulfan	(µg/L)
DBO ₅ (c/O ₂)	(mg/L)	Endrin aldehido	(µg/L)
DQO (c/O ₂)	(mg/L)	Endosulfan sulfato	(µg/L)
Constituyentes microbiológicos		DDT	(µg/L)
Coliformes fecales	NMP/100 mL	Tebuconazole	(µg/L)
		Metoxicloro	(µg/L)
		Delta HCH	(µg/L)

La identificación de macro invertebrados se realizó en el Laboratorio de Química de la UAJMS, por personal de los cuatro Municipios, GADT y VRHR.

Para ello se utilizaron los siguientes materiales:

- Microscopio
- Pinzas
- Vidrio reloj
- Guía para la evaluación de condiciones biológicas de cuerpos de aguas utilizando macro invertebrados benzoicos.

Con una pinza se toma uno de los macros contenidos en uno de los frascos y se coloca en el visor del microscopio, utilizando la "Clave Dicotómica para la Identificación de Macrovertebrados Bentónicos" de la guía anteriormente mencionada, se pudo identificar el Orden y la Familia y con ello se asignó el valor del Índice de BMWP/Bol al que pertenecía cada macro invertebrado.

3.4 CUARTA ETAPA – SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para sistematizar la información, los técnicos de los Municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya trabajaron en coordinación con la UAJMS a objeto de trabajar bajo un mismo formato los mismos criterios, pues si bien son realidades similares, también se presentan algunas diferencias.

1. Primero se sistematizó la información que generaron otras instituciones como los Municipios, GADT, UAJMS, COSAALT, OTN, MMAYA, Contraloría General del Estado, además se tomó en cuenta la normativa ambiental en todo momento, por lo que este primer paso, sirvió para definir los procedimientos y elegir los parámetros a monitorear.
2. Luego se trabajó en la sistematización y ordenamiento de los datos recolectados a través de las fichas de campo, traspasando los mismos de formato impreso a formato electrónico, lo cual sirve de base para establecer el sistema de información.
3. Se procedió a la recepción de los reportes de los resultados emitidos por los laboratorios acreditados y junto a los datos de campo se volcaron a las planillas electrónicas proporcionadas por el MMYA, para consolidar la base de datos de los dos monitoreos realizados y que servirá para realizar la clasificación de las aguas del río Guadalquivir y los afluentes evaluados.
4. Con los datos recolectados, las planillas de campo y los informes de laboratorio, se procedió a la sistematización de la información para estructurar la base de datos electrónica de acuerdo al formato enviado por el MMAYA, mismo que respeta lo establecido en la normativa ambiental en lo que toca al Art. 6 del RMCH de la Ley 1333.
5. Se realizó la sistematización del uso del agua del río en base a los reportes, imágenes y entrevistas realizadas.
6. También se tiene sistematizada la información respecto a fuentes contaminantes naturales y antrópicas, en lo que resalta la contaminación por aguas residuales domiciliarias que en su gran mayoría no son tratadas y son vertidas directamente al río y el resto son inadecuadamente tratadas antes de ser vertidas al río o sus afluentes.
7. También se realizó la sistematización de la información respecto a las condiciones biológicas, misma que está adecuadamente ordenada y elaborada la base de datos electrónica.

3.5 QUINTA ETAPA – ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

En talleres realizados entre los técnicos del MMAYa, GADT, GAM San Lorenzo, GAM Cercado, GAM Uriondo, GAM Padcaya, UAJMS, OTN y COSAALT, se ha estructurado la presente propuesta técnica en base a la cual es formalizada la clasificación de los cuerpos de agua de la Cuenca del Río Guadalquivir y sus afluentes.

4 ESTADO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA

4.1 USO ACTUAL DEL RIO GUADALQUIVIR Y SUS AFLUENTES

4.1.1 Municipio de San Lorenzo

Se ha identificado los diferentes usos de los cuerpos de agua de la Cuenca del Río Guadalquivir y sus afluentes, siendo los más importantes el uso para riego de las parcelas agrícolas, consumo animal, lavado de ropa, vehículos y explotación de áridos. Los cultivos varían de acuerdo a las características de la zona, de manera que se han identificado los siguientes cultivos: maíz, hortalizas, frutales, papa, leguminosas y forrajes para ganado. Por otro lado el uso para consumo animal es para el ganado vacuno, ovino, caprino y otros animales como aves silvestres de la zona, así también se ha identificado el uso para lavado de ropa y de vehículos en el río. Finalmente uno de los grandes problemas que se tiene en el lecho de los ríos y que afecta

a los cuerpos de agua es la explotación de los áridos y agregados que se realiza de manera indiscriminada, siendo a su vez una actividad deficientemente regulada, por lo cual se afecta de manera notoria al lecho del río, dejando grandes espacios que en tiempos de riada coadyuvan al impacto de las crecidas, sobre los terrenos adyacentes a las márgenes.

Los sectores en los que se identificó usos de los cuerpos de agua de la cuenca en el municipio de San Lorenzo son los que se muestran en las figura 4.1 al 4.7.



Obra de toma de agua para riego, río Trancas.



Canal de riego.



Viviendas a 100 m del río Trancas.



Heces de animales a orillas del río, que indican el uso para consumo animal.

Figura 4.1. Usos del río Guadalquivir en la comunidad de Trancas.

Usos identificados:

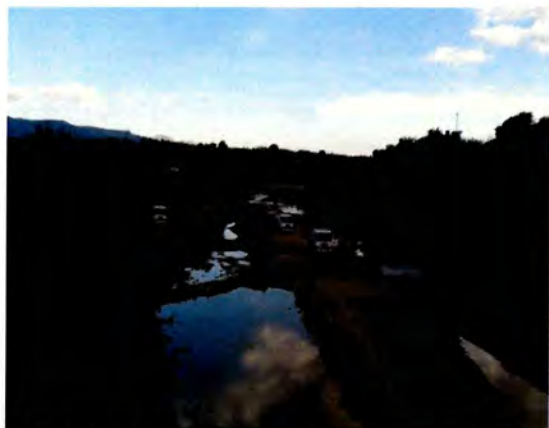
- Riego
- Consumo animal
- Recreación de contacto primario



Puente Carachimayo, Sector que es usado para recreación de contacto primario.



Heces de ganado vacuno a orillas del cuerpo de agua.



Extracción de áridos con maquinaria, a 100 m del puente a Carachimayo.



Extracción de áridos.

Figura 4.2. Usos del río Guadalquivir a la altura del puente Carachimayo (límite entre las comunidades de Alto Lajas y Bordo Carachimayo).

Usos identificados:

- Extracción de áridos
- Consumo animal
- Recreación de contacto primario



Obra de toma de agua para riego de papa, maíz y hortalizas.



Canal de riego a 200 m al norte de la obra de toma

Figura 4.3. Usos del río Guadalquivir en la comunidad de Alto Lajas.

Usos identificados:

- Recreación de contacto primario
- Riego de cultivos de papa, maíz y hortalizas
- Consumo animal (ganado ovino y vacuno)



Depósito de escombros.



Huellas de ganado vacuno, se deduce el consumo animal



Extracción de áridos con maquinaria



Receptor de aguas residuales industriales con tratamiento previo

Figura 4.4. Usos del río Guadalquivir en la comunidad de Rancho Norte.

Usos identificados:

- Depósito de escombros
- Consumo animal
- Riego de cultivos de papa, maíz y hortalizas
- Extracción de áridos



Volqueta para la extracción de áridos.



Depósito de residuos sólidos.



Ingreso a la planta procesadora de áridos Pimentel.



Depósito de residuos sólidos.

Figura 4.5. Usos del río Sella antes de la confluencia con el río Guadalquivir.

Usos identificados:

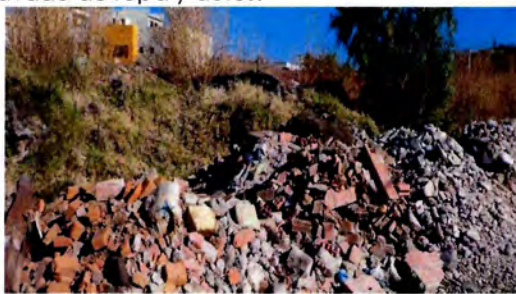
- Extracción de áridos
- Depósito de residuos sólidos



Lavado de ropa y autos.



Extracción de áridos.



Depósito de escombros.



Sitio usado para recreación primaria.

Figura 4.6. Usos del río Erquis a la altura de la población de Tomatitas.

Usos identificados:

- Lavado de ropa, lavado de autos
- Recreación de contacto primario
- Extracción de áridos
- Depósito de escombros



Recreación de contacto primario.



Lavado de ropa.



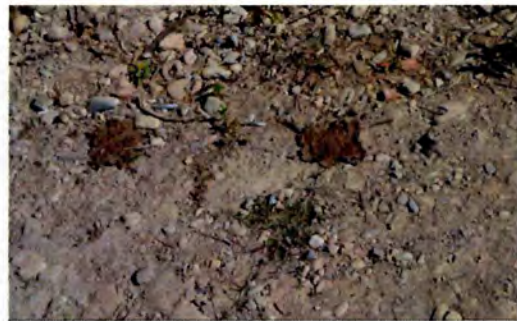
Lavado de autos.



Extracción de áridos.



Venta de comida y bebidas cercanas al río.



Heces de animales

Figura 4.7. Usos del río La Victoria a la altura de la población de Tomatitas.

Usos identificados:

- Lavado de automóviles
- Lavado de ropa
- Recreación de contacto primario
- Extracción de áridos.

4.1.2 Municipio de Cercado

El uso de las aguas del Río Guadalquivir, en lo que corresponde al Municipio de Cercado se tiene identificado que el uso más importante es como agua de riego. Las parcelas agrícolas que se encuentran ubicadas en áreas colindantes al río y otras que son regadas por sistemas de riego se alimentan de estas aguas. Se han identificado los siguientes cultivos: Vid, Maíz, Tomate, Hortalizas, Frutales, Papa y Leguminosas.

El otro uso que se le da, es la captación de agua para consumo humano y finalmente son usadas para consumo animal o ganado (vacuno, ovino, caprino) y aves silvestres de la zona.

En algunos puntos se ha identificado que las personas usan los espacios del río para el lavado de ropa y de vehículos.

En pocos lugares se pudo observar que el uso que le dan también a este cuerpo de agua es para abastecimiento para distintos tipos de obras, agua que es captada mediante el bombeo a cisternas que sirven para el traslado hasta los puntos de trabajo.

Uno de los grandes problemas que se tiene en el lecho de los ríos y que afecta a los cuerpos de agua es la explotación de los áridos y agregados que de manera indiscriminada y deficientemente regulada.



Toma de agua mediante bombeo, en el río Santa Ana. Extracción de áridos.

Figura 4.8. Usos del río Guadalquivir en el municipio de Tarija.

4.1.3 Municipio de Uriondo


El Municipio de Uriondo como parte del Valle Central de Tarija posee potencial agrícola, por el hecho de contar con tierras aptas para el desarrollo de sistemas de producción intensiva en cultivo de hortalizas, frutales, vid, leche y forraje, todos estos con proyección de crecimiento por constituir materia prima para la agroindustria (PDOT Tarija, 2006).

Se ha identificado que el uso del agua para riego, no solo se utiliza para los cultivos en las riberas del río, sino que también es desviado mediante tomas de agua a lo largo del río, de manera indiscriminada y sin contar con planificación, es decir no se respeta la conservación del caudal mínimo ecológico del río.

4.1.3.1 Uso del agua en el Río Guadalquivir

Las aguas del río Guadalquivir dentro del Municipio de Uriondo, son utilizadas sobre todo para el riego, mediante tomas de agua, como abrevadero de animales y, en época de verano, llega a ser un referente como aguas de recreación (Tabla 4.1).

Tabla 4.1. Uso del agua en el Río Guadalquivir-municipio de Uriondo





Código	Nombre	Consumo Humano	Riego	Abrevadero de animales	Abastecimiento industrial	Recreación	Fotografía
AOP023	Toma de agua "Ancón Chico I"		x	x		x	
AOP024	Toma de agua "Ancón Chico II"		x	x			
AOP025	Toma de agua "Ancón Chico III"		x	x			

Estas tomas de agua, llegan a ser algunas construcciones planificadas y otras, solo desvíos del agua de río para cultivos y/o otras actividades.

4.1.3.2 Uso del agua en el Río Camacho

Las aguas del Río Camacho dentro del Municipio de Uriondo son utilizadas sobre todo para riego, en la producción de frutas y hortalizas a través de tomas de agua y también se emplea como abrevadero de animales (Tabla 4.2.).

Tabla 4.2. Uso del agua en el Río Camacho, Municipio de Uriondo

Código	Nombre	Consumo Humano	Riego	Abrevadero de animales	Abastecimiento industrial	Recreación	Fotografía
AOP007	Toma de agua "Chocloca I y San Antonio de Chocloca"	Camacho	x	x			
AOP008	Toma de agua "Uhariguana y Barrientos"	Camacho	x	x			
AOP009	Toma de agua "Juntas"	Camacho	x	x			
AOP010	Toma de agua "Charaja I"	Camacho	x	x			
AOP011	Toma de agua "Charaja II"	Camacho	x	x			
AOP012	Toma de agua "San José de Charajas"	Camacho	x	x			
AOP013	Toma de agua "Maturayo"	Camacho	x	x			
AOP014	Toma de agua "Calamuchita I"	Camacho	x	x			
AOP015	Toma de agua "Calamuchita II"	Camacho	x	x			
AOP016	Toma de agua "Valle"	Camacho	x	x			
AOP017	Toma de agua "La Higuera"	Camacho	x	x			
AOP018	Toma de agua "Colón Norte"	Camacho	x	x			
AOP019	Toma de agua "La Compañía"	Camacho	x	x	x		
AOP020	Toma de agua "Saladillo I"	Camacho	x	x			
AOP021	Toma de agua "Saladillo II"	Camacho	x	x			
AOP022	Toma de agua "Chocloca II"	Camacho	x	x			

Es considerable el número de tomas de agua a lo largo del Río Camacho, siendo esta la principal razón por la cual no se encuentran aguas superficiales en la desembocadura del río en épocas de estiaje, perdiendo así su caudal mínimo ecológico. Municipio de Padcaya

Las aguas superficiales del Río Camacho en su cabecera, comunidad de Rejará y La Huerta, presentan condiciones óptimas para consumo humano, por lo cual cuenta con tomas de agua para este uso.

Las aguas también son utilizadas para riego de las parcelas agrícolas que se encuentran ubicadas en áreas colindantes al río y otras que son regadas por sistemas de riego que se alimentan de estas aguas. Los cultivos varían de acuerdo a las características de la zona, de manera que se han identificado los siguientes cultivos:

- Vid
- Maíz
- Tomate
- Hortalizas
- Frutales
- Papa
- Leguminosas

El otro uso que se le da, es la captación de agua para consumo humano y finalmente son usadas para consumo animal o ganado (vacuno, ovino, caprino) y aves silvestres de la zona. En algunos puntos se ha identificado que las personas usan los espacios del río para el lavado de ropa y de vehículos.

Otro uso que se le da también a este cuerpo de agua es de abastecimiento para distintos tipos de obras, agua que es captada mediante el bombeo a cisternas que sirven para el traslado hasta los puntos de trabajo. Existen dos proyectos de micro riego y una toma de agua dirigida hacia la Comunidad de "El Mollar".

4.2 CONDICIONES DE CONTAMINACIÓN NATURAL Y ACTUAL DE LOS CUERPOS DE AGUA

4.2.1 Contaminación natural

La cuenca del Río Guadalquivir es poco afectada por contaminación natural. Esta contaminación es estacional y se genera en mayor proporción debido a las fuertes lluvias que generan grandes escorrentías con arrastre de material, arena y limo. Luego en algunos lugares de la cuenca se tiene la contaminación por el ganado que deambula por sus márgenes y lecho de los ríos y afluentes.

En la comunidad de Rejará municipio de Padcaya se está empezando a investigar fuentes de cianuro, debido a los niveles detectados en análisis de calidad de agua.

4.2.2 Contaminación antrópica

4.2.2.1 Fuentes contaminantes en el Municipio de San Lorenzo

Entre las principales fuentes de contaminación en la cuenca del río Guadalquivir en el tramo del municipio de San Lorenzo son: Planta de Tratamiento de aguas residuales de Canasmoro, Sistema de Tratamiento de aguas residuales de San Lorenzo y dos industrias que vierten sus efluentes directa e indirectamente al río Guadalquivir.

- **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Canasmoro**

La PTAR Canasmoro comienza a operar en abril de 2017, en una combinación de tratamiento aerobio y anaerobio, la descarga final del efluente tratado es el Río Guadalquivir.

- **Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales San Lorenzo**

El sistema de tratamiento se encuentra ubicado sobre la misma mancha urbana de la población de San Lorenzo. Está compuesto por un reactor anaeróbico de flujo ascendente libre y una laguna de oxidación como tratamiento final. El cuerpo receptor de las aguas residuales de la Planta de Tratamiento es el río Guadalquivir.

Debido a que se ha sobrepasado la capacidad del sistema, por falta de operación y mantenimiento adecuado, el tratamiento que reciben las aguas residuales es deficiente, por lo que no se realiza una remoción completa de los contaminantes presentes, siendo vertidos estos contaminantes al río Guadalquivir.

Esta situación se ha podido comprobar mediante los análisis de agua realizados en la *"Auditoria sobre los resultados de la Gestión Ambiental en la Cuenca del Río Guadalquivir"*.

La cual contiene información de la calidad de los efluentes de la Planta de Tratamiento para la gestión 2015, a partir de los resultados de laboratorio respecto a los límites establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

- **Matadero Avícola "Rico Pollo"**

Se encuentra ubicada en la Comunidad de Bordo Mollar, su rubro es la producción y procesamiento de carne de aves de corral. Cuenta con una Planta de Tratamiento de aguas residuales, cuya descarga final se realiza en el Río Guadalquivir. Situación que fue verificada mediante inspecciones al lugar y es reflejada por los resultados de los análisis de la descarga realizados por la misma empresa, los cuales sobrepasan los límites permisibles establecidos en el Anexo 13C del RASIM. ¹

- **Empresa Pública Productiva Lácteos de Bolivia LACTEOSBOL**

Se encuentra ubicada en la Comunidad de Bordo Mollar, esta industria cuenta con un sistema de tratamiento de sus aguas residuales, sin embargo durante las inspecciones realizadas se pudo verificar la descarga del efluente después del tratamiento al "Río Seco" el cual es uno de los afluentes por el margen izquierdo del Río Guadalquivir. Sin embargo, no se cuenta con información de la calidad de su efluente.

Se adjunta un inventario de las AOPs establecidas en el municipio, donde se detalla el rubro, la ubicación y la disposición de sus aguas residuales.

Nombre AOP: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE CANASMORO

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales domésticas


Ubicación de la AOP:

Calle/Av.: Carretera San Lorenzo - Canasmoro

Colindancias: Norte: Normal de Canasmoro. Sur: Terrenos agrícolas. Este: Río Guadalquivir. Oeste: Carretera San Lorenzo-Canasmoro

Comunidad/localidad: Canasmoro Municipio: San Lorenzo Provincia: Méndez Departamento: Tarija

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía de la AOP
X=319030 m E, Y=7629819 m S X=319218 m E Y=7629698 m S	Líquida:	Sistema propio: PTAR de dos bioreactores, filtrado y posterior descarga al Río Guadalquivir.	Se desconoce	Descarga a: Se desconoce	La planta se encuentra en funcionamiento, al posterior tratamiento se realiza la descarga al Río Guadalquivir.	Pozo Propio: Se desconoce	
	Sólida:	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
	Gaseosa:	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
Altitud: 2051 m							

Nombre AOP: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE SAN LORENZO

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales


Ubicación de la AOP:

Calle/Av.: Circunvalación de San Lorenzo

Colindancias: Norte: Carretera principal Tarija, San Lorenzo. Sur: Río Guadalquivir. Este: Terrenos de cultivos. Oeste: Río Calama

Comunidad/localidad: San Lorenzo Municipio: San Lorenzo Provincia: Méndez Departamento: Tarija

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía de la AOP
X: 319131	Líquida: SI	Sistema propio: PTAR Con 1 bioreactor y laguna de oxidación, posterior descarga al Río Guadalquivir.	Se desconoce	Se desconoce	Actualmente se encuentra en construcción una nueva PTAR. Posterior al tratamiento, las aguas residuales serán descargadas al Río Guadalquivir.	Pozo Propio: No tiene, se supone será abastecida por el sistema de Agua Potable de San Lorenzo.	
Y: 7629786	Sólida:	DMAT: Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
Altitud: 1917 m	Gaseosa:	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	

Actualmente sirven como lagunas de oxidación de las aguas residuales de San Lorenzo. También en este lugar serán construidos los humedales como tratamiento final de las aguas que descargue la nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

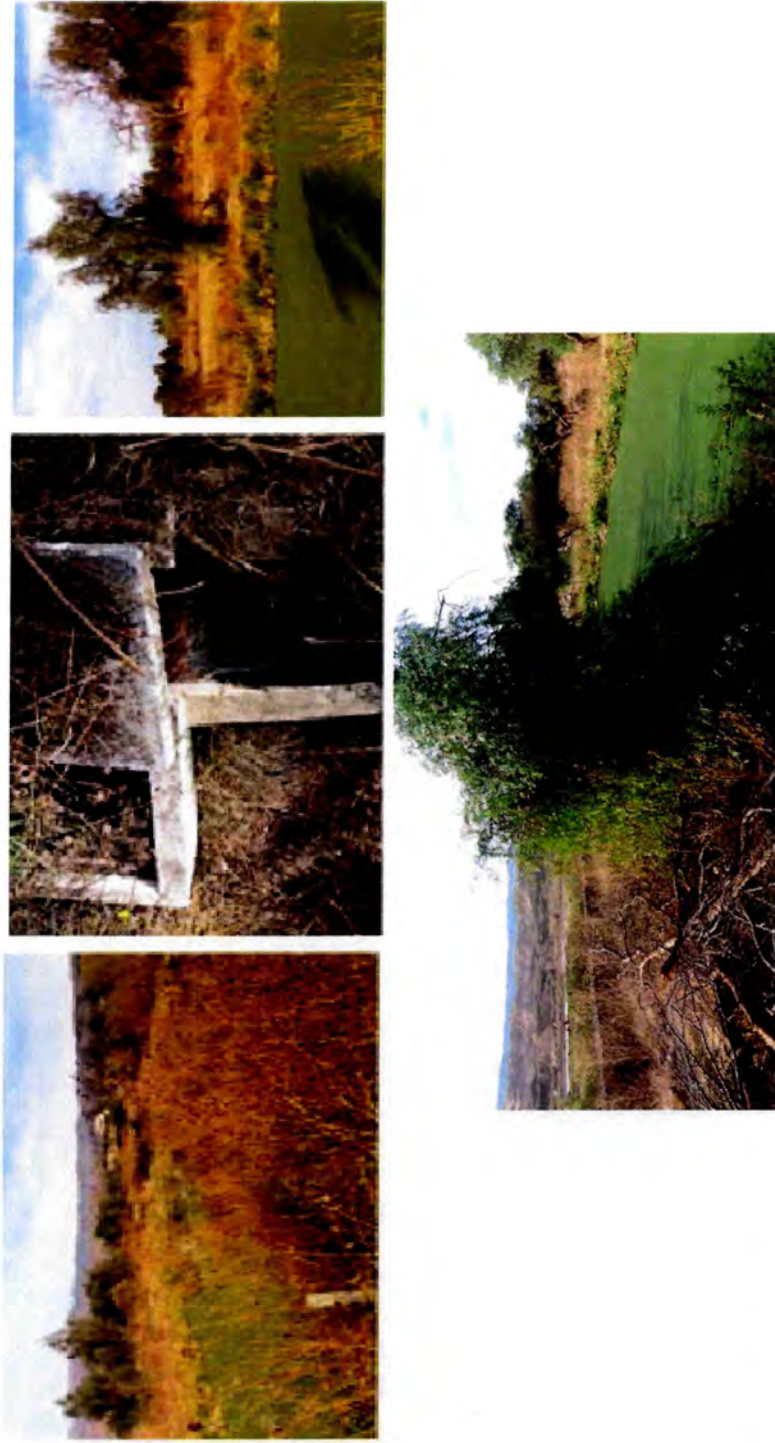


Fig.4.9. Laguna de oxidación complementaria al Sistema de Tratamiento de Aguas residuales de San Lorenzo

Nombre AOP: MATADERO EMPRESA RICO POLLO

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: Producción y Procesamiento de Aves de Corral

Otras actividades:


Ubicación de la AOP: Comunidad Bordo El Mollar

Calle/Av.: Ingreso camino de tierra a la derecha de la carretera principal Tarija-San Lorenzo

Colindancias: Norte: Carretera Tarija – San Lorenzo Sur: Terrenos de cultivo Este: Terrenos de cultivo Oeste: Río Seco

Comunidad/localidad: Bordo Mollar Municipio: San Lorenzo Provincia: Méndez Departamento: Tarija

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía de la AOP
X: 318984	Líquida: SI	Río/quebrada: Lecho del Río circundante, como si fuera agua pluvial.	Se desconoce	Se desconoce	La descarga del efluente directamente en el Río Guadalquivir, generando malos olores.	Pozo Propio: No se tienen datos sobre su capacidad	
Y: 7628793	Sólida:	DMAT: Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
	Gaseosa:	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
Altitud: 1982 m							

Nombre AOP: LACTEOSBOL

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: Elaboración de productos lácteos

Ubicación de la AOP: Rancho Norte

Calle/Av.: Carretera principal Tarija-San Lorenzo

Colindancias: Norte: Carretera Tarija-San Lorenzo

Comunidad/localidad: Rancho Norte

Sur: Terrenos de cultivo

Este: Río Seco


Oeste: Camino de tierra

Municipio: San Lorenzo

Provincia: Méndez

Departamento: Tarija

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía de la AOP
X: 318479	Líquida: SI	Sistema propio: Cuenta con Planta de tratamiento de agua residuales	Se desconoce	Se desconoce	Posterior al tratamiento de las aguas residuales se realiza la descarga al Río Guadaluquivir. Se cuestiona el nivel de eficiencia de su PTAR	Pozo Propio: Se desconoce su capacidad	
Y: 7628784	Sólida:	DMAT: Se desconoce OTRA: Se desconoce Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
	Gaseosa:	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	

Altitud: 1994 m

4.2.2.2 Fuentes contaminantes en el Municipio de Cercado

Para identificar las principales fuentes contaminantes en el Municipio de Cercado que atraviesa el Río Guadalquivir, se ha tomado en cuenta las que generan mayores niveles de contaminación, por lo que se ha elaborado fichas de identificación para su visualización, de manera que se realizará una descripción de las principales fuentes contaminantes del municipio.

- Planta Industrializadora de Leche Pil – Tarija, que cuenta con convenio con COSAALT.
- Bodega de vinos Kohlberg, descarga a Red de Alcantarillado de COSAALT.
- Empresa láctea PROLAC, descarga sus aguas residuales a la Red de Alcantarillado de COSAALT.
- Matadero de Pollos Conzelman, descarga sus aguas residuales a la Red de Alcantarillado de COSAALT.
- Productos La Cascada, descarga sus aguas residuales a la Red de Alcantarillado de COSAALT.
- Cervecería Boliviana Nacional, descarga sus aguas residuales a la Red de Alcantarillado de COSAALT.
- Bodegas Aranjuez, descarga sus aguas residuales a la Red de Alcantarillado de COSAALT.
- Bodegas Campos de Solana, descarga sus aguas residuales a una quebrada de la comunidad El Portillo.
- Universidad Privada Domingo Savio, descarga sus aguas residuales a una cámara séptica y de ahí a la quebrada Sosa que es afluente del Río Guadalquivir.
- Descargas de aguas residuales domesticas a la quebrada Sosa, en el margen derecho del río Guadalquivir, que luego desembocan en este río.
- Descargas de aguas residuales domesticas a la quebrada Sagredo que desemboca en el río Guadalquivir.
- Descargas de aguas residuales domesticas a la quebrada El Monte que desemboca en el río Guadalquivir.
- Descargas de aguas residuales domesticas a la quebrada San Pedro que desemboca en el río Guadalquivir.
- Descarga del Matadero Municipal a la quebrada Cabeza de Toro, que desemboca en el río Guadalquivir.
- Descarga de las Curtiembres San Juan y San Lorenzo a la quebrada Cabeza de Toro que desemboca en el río Guadalquivir
- Descargas de los efluentes de la Planta De Tratamiento De Aguas Residuales de COSAALT que se vierten a la quebrada Torrecillas y a partir de esta al río Guadalquivir.

Cabe mencionar que existen actividades industriales en la jurisdicción del municipio de Cercado que no han sido identificadas ni cuantificadas. Las fuentes contaminantes arriba descritas, no han sido cuantificadas de manera individual debido a que están conectadas a la red de alcantarillado y a través de ésta, sus efluentes son vertidos a la planta de tratamiento de aguas residuales de San Luis.

Nombre AOP: PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE LECHE PIL TARIJA

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: FABRICACIÓN, VENTA POR MAYOR Y MENOR, ENVASADO FRACCIONAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS.

Otras actividades

Ubicación de la AOP: ZONA MORROS BLANCOS KM.2 CARRETERA A BERMEJO

Calle/Av.: Jaime Paz S/N


Barrio: Aeropuerto

Tel.: 6644095

Colindancias:

Comunidad/localidad: Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
X: 323205.9361	Líquida: No se tiene datos	Coscaalt	No reportada Red Alcantarillado bajo convenio	Descarga a:	Tiene convenio para descargas sus aguas residuales a la Red Alcantarillado Sanitario de COSAALT	Pozo: tiene Propio: pero no se especifica el caudal	
Y: 7616555.468	Sólida: No se tiene datos	Río: Sistema propio:	Tiene		No funciona		
Altitud: 1874 msnm	Gaseosa:	DMAT: OTRA: Trata. Propio:			Los camiones recolectores de DEMAT realizan la recolección y transporte		
					No se tiene datos		

Nombre AOP: BODEGAS Y VIÑEDOS KOHLBERG

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: ELABORACIÓN DE VINOS

Otras actividades:


Ubicación de la AOP: ZONA SAN JORGE I

Calle/Av.: Av. FRANCISCO LAZCANO Barrio: SAN JORGE I Telf.: 6642782

Colindancias:

Comunidad/localidad: Barrio San Jorge (TARJIA) Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO
 Departamento: TARJIA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
X: 323211.2762	Líquida: SI	No reportada Red alcantarillado sanitario de COSAALT	2.375,5 m ³ /año	Descarga a:	Descarga total de uso industrial y uso sanitario es depositado a la red de alcantarillado	Provisión de un caudal máximo de 13.500l/s de Pozo Propio	
Y: 7616581.5224	Sólida: SI	DMAT: OTRA:	130 kg/año 340.800 kg/año 710kg/año		Esta descarga es un total de material de embalaje como ser plásticos, latas y otros materiales no orgánicos. Esta descarga es un total de materia orgánica (escobajo, orujo) esto es depositado en una área de compostaje. Esta descarga es un total de material de embalaje papel y cartón es entregado a terceras personas.		
Altitud: 1858 msnm	Gaseosa:	Trata. Propio: NO			No tiene sistema de tratamiento propio para gestión de residuos sólidos y líquidos		

Nombre AOP: EMBOL S.A TARIJA

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: PRODUCCION Y EMBOTELLADO DE BEBIDAS GASEOSAS.

Otras actividades:


Ubicación de la AOP:

Calle/Av.: Av. JORGE PAZ GALARZA Barrio: SAN JORGE I Telf. .

Colindancias:

Comunidad/localidad: Barrio SAN JORGE Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
X: 324058.7	Líquida: SI		22.946,36ton/año 1.355,20ton/año	COSAALT Res.industria Res. domestica	La descarga de agua residual industrial al alcantarillado de COSAALT es agua en torta de filtrado y agua de limpieza. El agua residual doméstica es agua de comedor, sanitarios y limpieza.	Pozo Propio: 219.000.000 l/año	
Y: 7615759.8	Sólida: SI Gaseosa: SI	Río/quebrada Sistema propio: DMAT: OTRA: CO NOx SO2 PARTICULAS	0.00306250 0.00882 0.00000000 6.57e-10		No tiene Esta descarga se encuentra dentro de los límites permisibles.		
Altitud: 1860 msnm		Trata. Propio:					

Nombre AOP: PRODUCTOS LÁCTEOS TARIJA PROLAC

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LÁCTEOS

Otras actividades

Ubicación de la AOP: SAN JORGE I

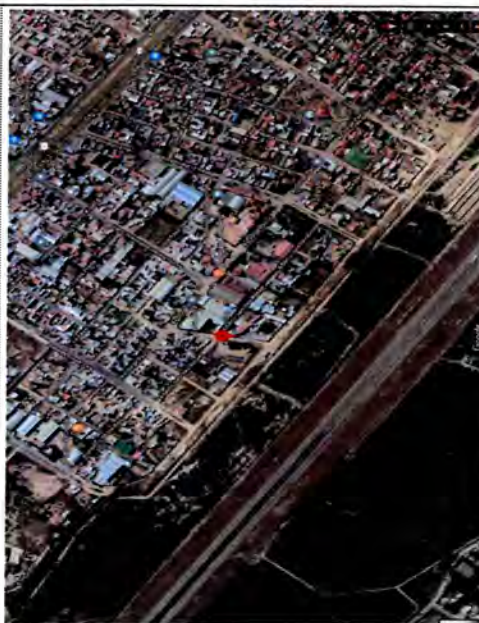
Calle/Av.: Av. FRANCISCO LAZCANO

Colindancias:

Barrio: SAN JORGE I Telf.: 6633834

Comunidad/localidad: Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
X: 324058.7	Líquida: No se tiene datos	COSAALT Río/quebrada: Sistema propio:	-	-	-	Pozo: Propio, pero no reporta capacidad	
Y: 7615759.8	Sólida: No se tiene datos	DMAT:	-	-	Los camiones recolectores de DEMAT realizan la recolección y transporte		
	Gaseosa:	OTRA:	-	-	No se tiene datos		
Altitud: 1869 mshnm		Trata. Propio:					

**Nombre AOP: MATADERO INDUSTRIA AVÍCOLA ANDALUZ
DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)**


Actividad principal:
Otras actividades

Ubicación de la AOP: ZONA BARRIO SAN JORGE I

Calle/Av.: calle Ricardo Paíta S/N Barrio: San Jorge I

Tel.:

Comunidad/localidad: Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía aop
X: -21.553183	Líquida: SI	COSAALT	1,44m ³ /día 7,4m ³ /día	Descarga a:	Aguas residuales de uso doméstico cuerpo receptor alcantarillado de COSAALT. Tratamiento primario de recepción, pesado lavado de jaulas, descalgado, escaldado, desplumado, sobre escaldado, evisceración, enjuague, etc. cuerpo receptor cámara y canal. Luego se descarga a sistema COSAALT	Pozo: Propio, pero no se tiene reporte de caudal	
Y: -64.698346	Sólida: SI	Río/quebrada: Sistema propio: DMAT: OTRA:	125 kg/año		Descarga de plumas de la operación de desplumado, recoge DMAT		
	Gaseosa: SI		158.5 kg/año		Descarga de sangre, pieles de patas, intestinos y otras vísceras no comestibles desinfectadas como alimento para chanchos. Recolectados por particulares		
					No reporta		

Nombre AOP: CASCADA DEL SUR S.A

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: ELABORACIÓN DE BEBIDAS REFRESCANTES
 Otras actividades

Ubicación de la AOP: ZONA MORROS BLANCOS

Calle/Av.: HEROES DEL CHACO s/n

Barrio: MORROS BLANCOS

Telf.: 6631111

Colindancias:

Comunidad/localidad: Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
X: 324872.2581	Líquida:	COSAALT		Descarga a:	No se tiene datos, descarga a la Red de Alcantarillado de COSAALT bajo convenio	Pozo: Propio, No reporta datos de producción.	
Y: 7615747.8269	Sólida:	Río/quebrada: Sistema propio:	-	-	No reporta	No se tiene datos	
	Gaseosa:	DMAT: No se tiene datos			Los camiones recolectores de DMAT realizan la recolección y transporte	No se tiene datos	
		OTRA:					
		Trata. Propio:					

00000051

Nombre AOP: CERVECERÍA BOLIVIANA NACIONAL S.A

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: PRODUCCIÓN DE CERVEZA

Otras actividades

Ubicación de la AOP: ZONA MORROS BLANCOS

Calle/Av.: HÉROES DEL CHACO S/N

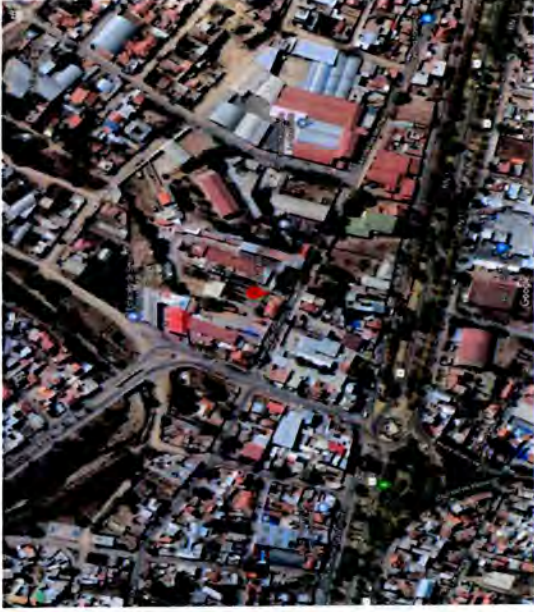
Barrio: MORROS BLANCOS

Tel.: 6643203

Colindancias:

Comunidad/localidad: Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
X: 323361.458	Líquida:	No se tiene datos de ARI	No reporta	COSAALT	Tiene sistema de tratamiento de ARI, pero funciona con deficiencias, por lo que recurre a convenio con COSAALT para descargar sus aguas residuales	Pozo: Propio, No reporta datos de producción	
Y: 7616676.9419	Sólida: No se tiene datos	Río/quebrada: Sistema propio:			Los camiones recolectores de DEMAT realizan la recolección y transporte		
	Gaseosa:	DMAT: OTRA:			No se tiene datos		
		Alitud: 1867 msnm			Trata. Propio:		

Nombre AOP: BODEGAS MILCAST CORP. VINOS ARANJUEZ S.R.L.

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: ELABORACIÓN Y EMBOTELLADO DE VINOS

Otras actividades:


Ubicación de la AOP: ZONA ARANJUEZ DE LA CIUDAD DE TARIJA

Calle/Av.: Av. ÁNGEL BALDIVIESO Barrio: ARANJUEZ Telf.:

Colindancias:

Comunidad/localidad: Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
X: 319717.8216	Líquida: SI		9491.46	Red Alcantarilla deodo de COSAALT	Generación de aguas industriales y domésticas por uso de agua en servicios básicos en las instalaciones. Generación de aguas residuales industriales en la bodega, generación de aguas residuales en el proceso de lavado de botellas.	Pozo Propio con caudal de 690 m ³ /año	
Y: 761748.4313	Sólida: SI	Río/quebrada: Sistema propio: DMAT: OTRA:	690 m ³ /año 1.495 Kg 9700 Kg cartón 89.179 Kg vidrio 1.771 Kg plástico	No se tiene	Cuenta con sistema propio primario Esta descarga es un total de residuos biodegradables, peligrosos y no reciclables. Este tipo de residuos son entregados a otras empresas en el caso del cartón es entregado a Reciclador Cruz, el vidrio es entregado a Vidriolux y el plástico es entregado a formas plásticas.		
Altitud: 1864 msnm	Gaseosa:	Sin dato Trata. Propio:					

Nombre AOP: VIÑEDOS Y BODEGAS “CAMPOS DE SOLANA” Ltda.

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: PRODUCCIÓN DE VINOS

Otras actividades ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y ELABORACIÓN DE VINOS

Ubicación de la AOP: ZONA EL PORTILLO CARRETERA PANAMERICANA (TARIJA – BERMEJO)

Calle/Av.: Carretera a Bermejo

Barrio: Portillo Telf.: 6648481

Colindancias:

Comunidad/localidad: Barrio Portillo Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía aop
X:324133	Líquida: SI	Río/quebrada: Sistema propio:	31.536m ³ /año	Quebrada	Tiene cámara séptica y descarga a una quebrada adyacente en la comunidad el Portillo	31.536 m ³ /año De Pozo: Propio	
Y: 7615670	Sólida: SI	DMAT:	80 Kg/año	No se tiene	Pozo propio Descarga total de material de embalaje (plásticos y latas) y de otros materiales de composición no orgánica.		
	Gaseosa: SI	OTRA:	121.440 Kg/año 90 kg/año		Descarga total de material de composición orgánica (escabajo, orujo) disposición final en área de compostaje. Descarga total de material de embalaje (papel y cartón) y papel de oficina de composición orgánica su disposición final a terceras personas.		
Altitud: 1856 msnm							

Nombre AOP: UNIVERSIDAD PRIVADA DOMINGO SAVIO

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: Formación de Recursos Humanos en Educación Superior
Otras actividades

Ubicación de la AOP:

Calle/Av.: LOS SAUCES


Barrio: San Martin

Telf:

Colindancias:

Comunidad/localidad: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía aop
X: 323013.62	Líquida: s	No se tiene dato		quebrada	Descarga a una cámara séptica y de ahí a la quebrada Sosa	Pozo: Propio sin datos	
Y: 7616891.97	Sólida:	Río/quebrada: Sistema propio:		DMAT	Los camiones recolectores de DEMAT realizan la recolección y transporte		
	Gaseosa:	No se tiene datos OTRA:			No se tiene datos		
Altitud: 1864m		Trata. Propio:					

4.2.2.3 Fuentes contaminantes en el Municipio de Uriondo

En el Municipio de Uriondo, debido a la agricultura, la principal fuente de contaminación antrópica se da a través del uso de agroquímicos en los cultivos, estos llegan al agua de los ríos Guadalquivir y Camacho por lixiviación de los suelos. Otras fuentes de contaminación son una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, y tres sistemas de tratamiento instaladas a lo largo de ambos ríos. Se cuenta solo con la presencia de dos industrias cercanas a estos ríos.

Las fuentes contaminantes directas e indirectas identificadas en el Municipio de Uriondo son las siguientes:

- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de “El Valle de Concepción”, administrada por el GAM Uriondo.
- Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de “Calamuchita”
- Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de “San Antonio de Chocloca”
- Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de “Chocloca”
- Procesadora de Lácteos “San Nicolás”
- Bodegas y Viñedos de “La Concepción”, S.A.

A continuación, se presentan las fichas de identificación de las fuentes contaminadas dentro del Municipio de Uriondo

Nombre de AOP: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de “El Valle de Concepción”

- Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales
- Categorización de la AOP: Sin categoría
- Comunidad/localidad: El Valle de la Concepción
- Municipio: Uriondo
- Provincia: Avilés
- Departamento: Tarija
- **Ubicación y descargas:** No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad y capacidad actual.

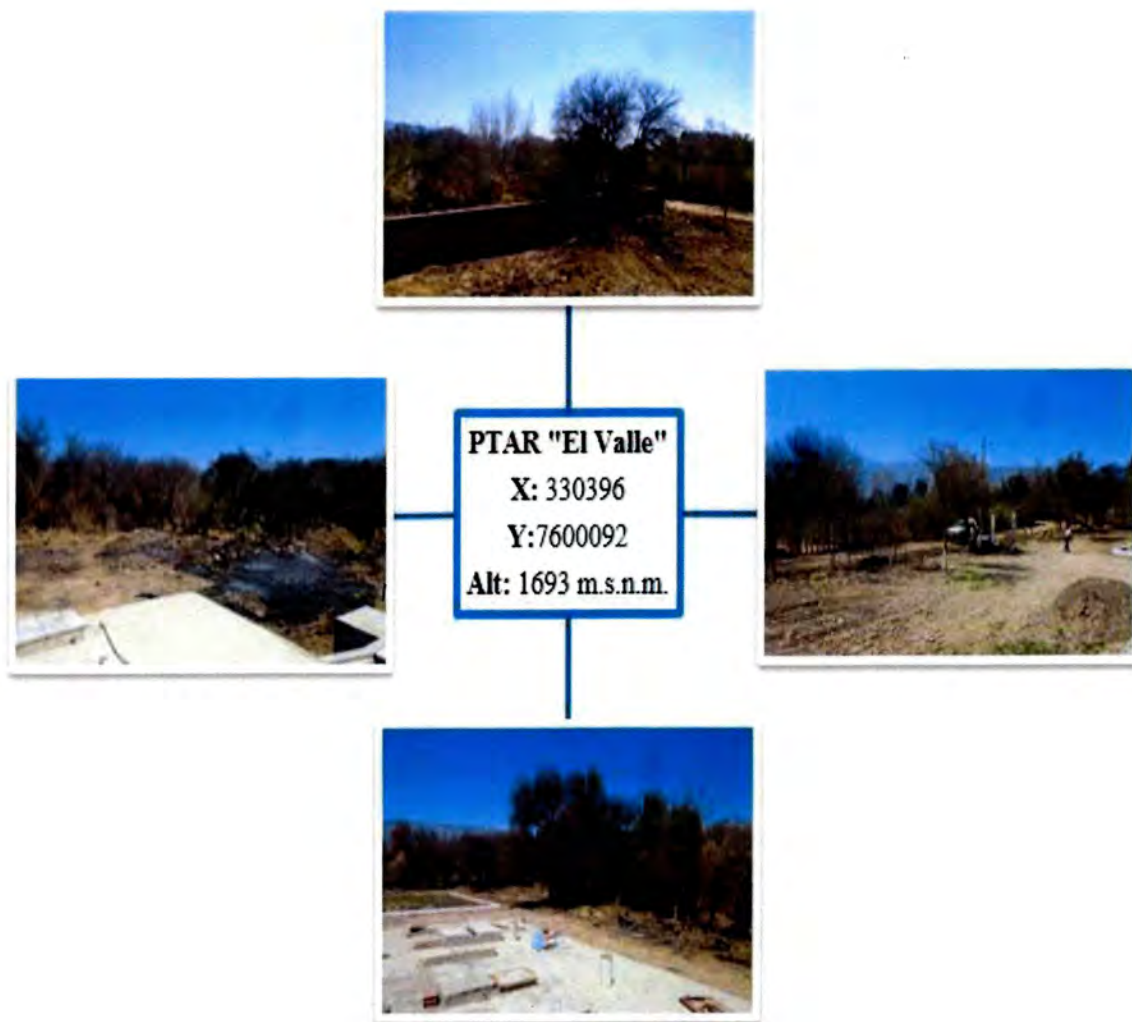


Figura 4.10. Imágenes de la PTAR de El Valle de Concepción

Nombre de la AOP: Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de "Calamuchita"

- Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales que consta de cámara séptica.
- Categorización de la AOP: Sin Categoría
- Comunidad/localidad: Calamuchita
- Municipio: Uriondo Provincia: Avilés
- Departamento: Tarija
- **Ubicación y descargas:** No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad, capacidad actual y consumo de agua.



Figura 4.11. Sistema de tratamiento de aguas residuales Calamuchita

Nombre de la AOP: Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de “San Antonio de Chocloca”

- Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales, consta de cámara séptica.
- Categorización de la AOP: Sin categoría
- Comunidad/localidad: San Antonio de Chocloca
- Municipio: Uriondo; Provincia: Avilés; Departamento: Tarija
- Ubicación y descargas: No se cuenta con información.



Figura 4.12. Sistema de tratamiento de aguas residuales de "San Antonio de Chocloca"

Nombre de la AOP: Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de "Chocloca"

- Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales
- Categorización de la AOP: Sin categoría
- Comunidad/localidad: Chocloca
- Municipio: Uriondo; Provincia: Avilés; Departamento: Tarija
- Ubicación y descargas: No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad, capacidad actual y consumo de agua.



Figura 4.13 Sistema de tratamiento de aguas residuales de "Chocloca"

Nombre de la AOP: PROCESADORA DE LÁCTEOS "SAN NICOLÁS"

- Actividad principal: Procesamiento de lácteos
 - Categorización de la AOP: Sin categoría
 - Comunidad/localidad: San Nicolás
 - Provincia: Avilés
 - **Ubicación y descargas:** No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad, capacidad actual y consumo de agua.
- Municipio: Uriondo
Departamento: Tarija

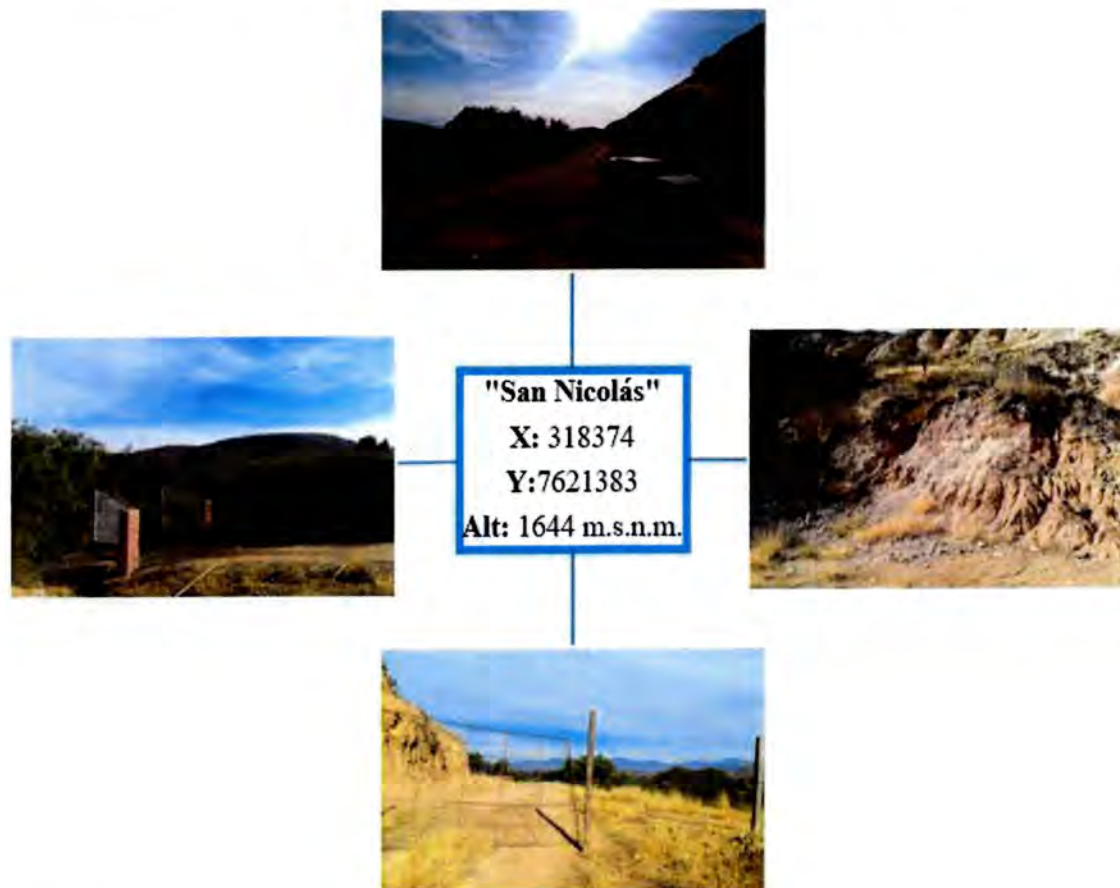


Figura 4.14 Procesadora de Lácteos San Nicolás

Nombre de la AOP: BODEGAS Y VIÑEDOS DE LA CONCEPCIÓN, S.A.

- Actividad principal: Vitivinicultura
- Ubicación de la AOP: x: 327207.6 y: 7599666.4
- Categorización de la AOP:
- Comunidad/localidad: La Compañía Municipio: Uriondo
- Provincia: Avilés Departamento: Tarija
- **Ubicación y descargas:** No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad, capacidad actual y consumo de agua.

4.2.2.4 Fuentes contaminantes en el Municipio de Padcaya

La principal fuente de contaminación del Río Camacho, son los dos sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales en Cañas y Chaguaya que cuentan solamente de cámaras sépticas, las cuales han rebasado su capacidad y se encuentran colmatadas por falta de operación y mantenimiento. El GAM Padcaya cuenta con los proyectos diseñados para sustituir estos sistemas de tratamiento.

Las fuentes contaminantes directas e indirectas identificadas en el Municipio de Padcaya son las siguientes:

- Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales de “Cañas”
- Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales de “Chaguaya”

A continuación, se presentan las fichas de identificación de las fuentes contaminantes dentro del Municipio de Padcaya.

Nombre de la AOP: Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de “Cañas”

- Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales, cámara séptica.
- Categorización de la AOP: Sin categoría
- Comunidad/localidad: Cañas
- Municipio: Padcaya
- Provincia: Arce
- Departamento: Tarija
- **Ubicación y descargas:** No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad, capacidad actual y consumo de agua.



Figura 4.15. Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de Cañas, Municipio de Padcaya

Nombre de la AOP: Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de “Chaguaya”

- Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales, cámara séptica.
- Categorización de la AOP: Sin Categoría

- Comunidad/localidad: Chaguaya
- Municipio: Padcaya
- Provincia: Arce
- Departamento: Tarija
- **Ubicación y descargas:** No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad, capacidad actual y consumo de agua.

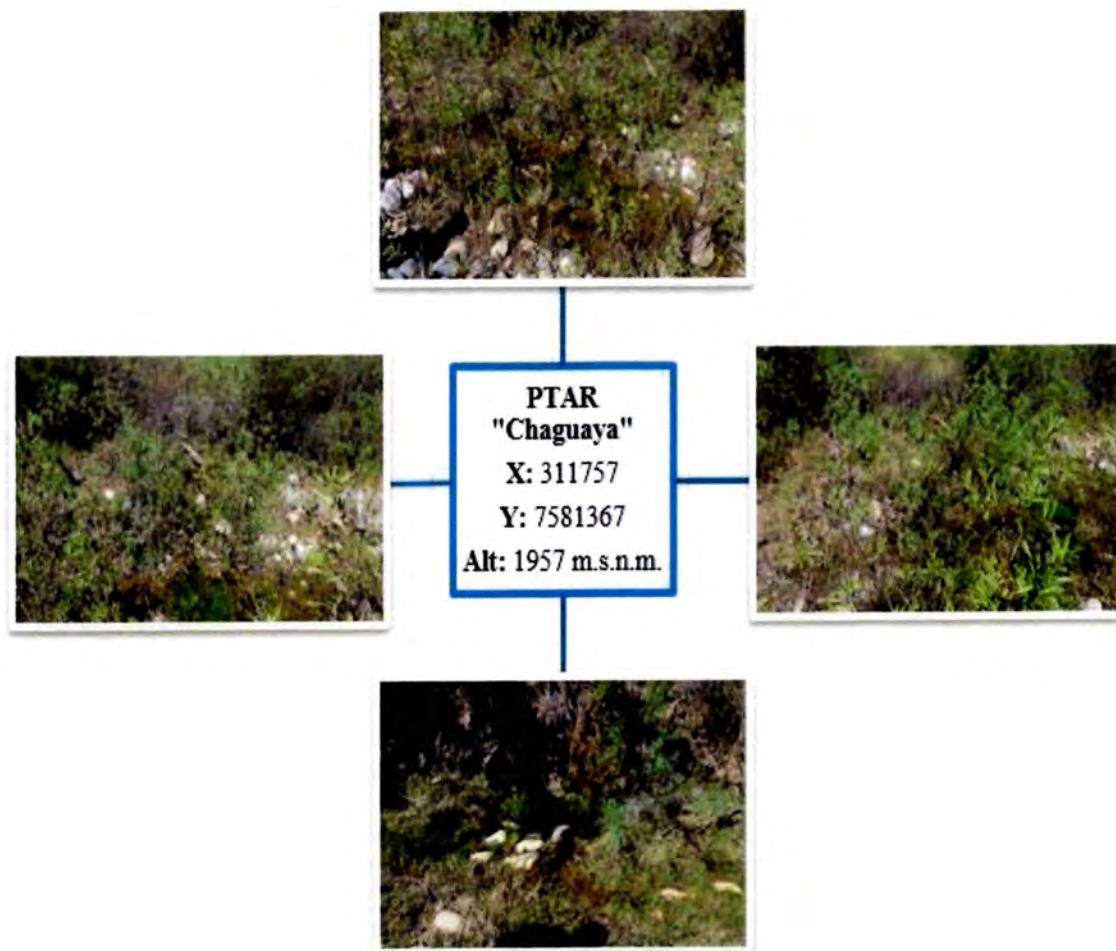


Figura 4.16. Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de Chaguaya, Municipio Padcaya

Tabla 4.3. Resumen de AOP identificadas en la Cuenca del río Guadalquivir

Nº	AOP identificadas en la Cuenca	Municipio	Descarga al r. Guadalquivir	Descarga en afluentes del río Guadalquivir	Descarga en COSAALT.
1	PTAR Canasmoro	San Lorenzo	Con tratamiento		
2	PTAR San Lorenzo	San Lorenzo	Con tratamiento		
3	Matadero Avícola Rico Pollo	San Lorenzo	insuficiente Con tratamiento insuficiente		
4	Empresa LACTEOSBOL	San Lorenzo		Con sistema de tratamiento y descarga en Río Seco	
5	Planta Industrializadora PIL	Cercado			Con convenio
6	Bodegas Vinos KOLBERG	Cercado			Con convenio
7	Empresa Láctea PROLAC	Cercado			Con convenio
8	Matadero de pollos Conzelman	Cercado			Con convenio
9	Matadero Avícola Andaluz	Cercado			Con convenio
10	Productos La Cascada	Cercado			Con convenio
11	Embotelladora de bebidas gaseosas EMBOL	Cercado			Con convenio
12	Cervecería Boliviana Nacional	Cercado			Con convenio
13	Bodegas ARANJUEZ	Cercado			Con convenio
14	Bodegas CAMPOS DE SOLANA	Cercado		Descarga a quebrada El Partillo	
15	Universidad Privada Domingo Sabio	Cercado		Descarga a cámara séptica y luego a quebrada Sosa	
16	Descargas de aguas residuales a quebrada Sosa	Cercado	Sin tratamiento		
17	Descargas de aguas residuales a quebrada Sagredo	Cercado	Sin tratamiento		
18	Descargas de aguas residuales a quebrada El Monte	Cercado	Sin tratamiento		
19	Descargas de aguas residuales a quebrada San Pedro	Cercado	Sin tratamiento		
20	Curtiembres San Juan y San Lorenzo.	Cercado	Sin tratamiento		
21	Matadero Municipal	Cercado		Descarga a quebrada Cabeza del Toro	
22	PTAR COSAALT	Cercado		Descarga a quebrada Torrecillas	
23	PTAR El Valle de Concepción	Uriondo		Descarga a humedales y luego al r. Camacho	
24	Sistema de aguas residuales de Calamuchita	Uriondo		Descarga al r. Guadalquivir cerca del Angosto	
25	Sistema de aguas residuales San Antonio de Chocloca	Uriondo		Descarga a quebrada y luego al r. Camacho	
26	Sistema de aguas residuales de Chocloca	Uriondo		Descarga a quebrada y luego al r. Camacho	
27	Procesadora (granja) de Lácteos San Nicolás	Uriondo		Descarga a cámara séptica, luego a quebrada y r. Camacho	
28	Bodegas y viñedos La Concepción	Uriondo		Cuenta con PTAR, descarga a quebrada Rujero y r. Camacho	
29	Sistema de tratamiento de aguas residuales de Cañas	Padcaya		Descarga en Río Camacho	
30	PTAR Canchasmayo	Padcaya		Descarga en Río Camacho	
31	Sistema de tratamiento de aguas residuales Chaguaya	Padcaya		Descarga en Río Camacho	

4.3 FUENTES CONTAMINANTES ACTUALES Y SU PROBABLE EVOLUCIÓN EN EL FUTURO

Con base en los resultados obtenidos en las campañas de monitoreo de épocas seca y de avenida, se identificaron básicamente tres fuentes contaminantes:

- 1) Los cultivos de hortalizas y frutales, como maíz, papa, tomate, alfa alfa, lechuga tomate, durazno, frutilla, peras y vid (uva), que demandan en general el uso de fertilizantes y plaguicidas que llegan a los cuerpos de agua por escurrimiento de las aguas de lluvia o de riego, disposición inadecuada de envases o deposición atmosférica.

En el caso de los plaguicidas, son el Endrín y Paratión los que presentan concentraciones alrededor de 0,02 µg/L tanto en época seca como de avenida (Tabla 4.4), cuando en todo caso debería reportarse o registrar cero por corresponder a insecticidas de importación prohibida, tal como establece el RMCH (Cuadro N° A-1). Estos insecticidas son utilizados en la cuenca del río Guadalquivir para combatir principalmente hormigas, que se constituyen en una de las plagas que atacan las hojas de los diferentes cultivos de vid, hortalizas y otros generando consecuentemente importantes pérdidas económicas.

En el caso de los fertilizantes (Tabla 4.5), se evidencia su presencia a través del contenido de Fosfatos con valores que varían entre 0,14 y 3,29 mg/L en época seca y entre 0,06 y 1,07 mg/L en época de avenida, cuando sus límites están entre 0,4 y 0,5 para cuerpos de agua de clase A y B respectivamente y de 1 mg/L para cuerpos de agua de clase C y D. Los valores máximos se presentan entre los puntos de monitoreos El Temporal y Ancón Chico, que corresponden a la zona media de la cuenca.

Asimismo, considerando que los plaguicidas y fertilizantes están directamente asociados a la magnitud y dinámica de los cultivos, para la determinación de su probable evolución, tomando como factor de cálculo la tasa medida anual de incremento de hectáreas cultivadas en el departamento de Tarija, que según el INE es de 1,82%, se estima que hasta el año 2025 la carga contaminante por plaguicidas pasaría de 836 (0,022 µg/L) a 915 g/semestre (0,024 µg/L) en época de seca y de 266 (0,019 µg/L) a 291 g/semestre (0,021 µg/L) en época de avenida.

En el caso de los fosfatos, se estima que hasta la gestión 2025 pasará de 128 (3,29 mg/L) a 140 tn/semestre (3,59 mg/L) en época seca y de 15,0 (1,07 mg/L) a 16,4 tn/semestre (1,17 mg/L) en época de avenida.

Como se puede notar, en ambas épocas el contenido en plaguicidas y fertilizantes se habrá incrementado hasta el año 2025 en 9,4% respecto el valor actual.

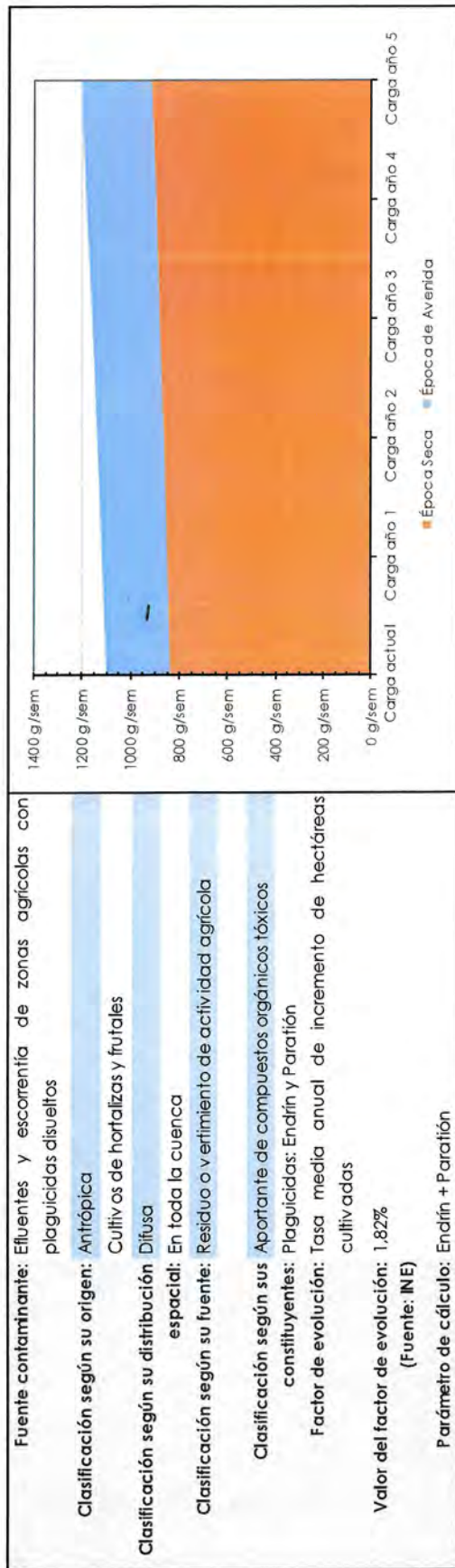
- 2) Aguas residuales domésticas y municipales que son descargadas directa e indirectamente sobre el río Guadalquivir. La principal descarga corresponde a las aguas residuales municipales de la ciudad de Tarija, que es vertida aguas arriba del punto de monitoreo de El Temporal.

Considerando que su evolución está vinculada con la tasa media anual de crecimiento de la población en la ciudad de Tarija, cuyo valor corresponde a 2,76%, se esperaría que hasta la gestión 2025 la carga en DQO pase de 4 121 (106 mg/L) a 4 722 tn/semestre (121 mg/L) en época seca (Tabla 4.6) y de 420 (30 mg/L) a 481 tn/semestre (34 mg/L) en época de avenida. En este sentido, tanto en época de avenida como seca la carga orgánica, expresada como DQO, hasta el año 2025 se estima que se incrementaría en 14,5%.

- 3) Efluentes de aprovechamiento de áridos. Corresponden básicamente a los efluentes de los operadores que extraen arena y piedras del lecho del río generando turbidez de las aguas por incorporación de partículas de arcilla en suspensión.

Esta actividad se distribuye discretamente en varios puntos de los 4 municipios y está directamente asociada a su demanda como materia prima para la construcción. Por tanto, su evolución puede estimarse a partir de la tasa media anual de compras de cemento cuyo valor estimado por el INE es de 7,05% para el periodo 2000 – 2019 del departamento de Tarija. En este sentido, se esperaría que hasta la gestión 2025 la carga de sólidos suspendidos pase de 2 372 (61 mg/L) a 3 334 tn/semestre (86 mg/L) en época seca y de 252 (18 mg/L) a 354 tn/semestre (25 mg/L) en época de avenida (Tabla 4.7). Es decir, el contenido de sólidos suspendidos totales hasta el año 2025 podría incrementarse en 41%.

Tabla 4.4. Contaminación actual por plaguicidas y su probable evolución en cinco años – Cuenca del río Guadaluquivir



Época Seca

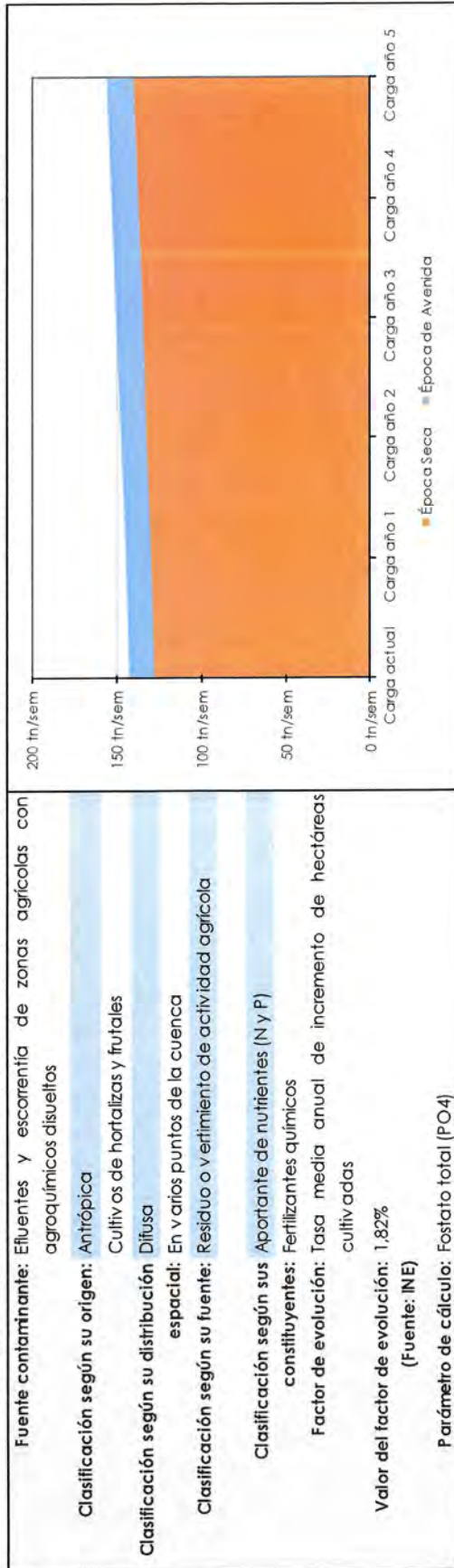
Código	Puntos de monitoreo	Valor (µg/L)	Mes de monitoreo:	Valor máximo (µg/L)	Caudal medio (m³/s):	Carga actual	Carga año 1	Carga año 2	Carga año 3	Carga año 4	Carga año 5
RGUA-01	Puente francas	0,020	oct-17	0,022	2,5	836 g/sem	851 g/sem	867 g/sem	882 g/sem	898 g/sem	915 g/sem
RGUA-02	Puente Carachimayo	0,019									
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	0,022									
RGUA-04	Toma Las Tipas	0,013									
RGUA-05	Barrio Petrolero	0,011									
RGUA-06	El Temporal	0,011									
RGUA-07	Ancón Chico	0,013									
RGUA-08	El Angosto	0,012									
	Máximo	0,022									

Época de Avenida

Código	Punto de monitoreo	Valor (µg/L)	Mes de monitoreo:	Valor máximo (µg/L)	Caudal medio (m³/s):	Carga actual	Carga año 1	Carga año 2	Carga año 3	Carga año 4	Carga año 5
RGUA-01	Puente francas	0,018	may-18	0,019	0,9	266 g/sem	271 g/sem	276 g/sem	281 g/sem	286 g/sem	291 g/sem
RGUA-02	Puente Carachimayo	0,019									
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	0,017									
RGUA-04	Toma Las Tipas	0,017									
RGUA-05	Barrio Petrolero	0,017									
RGUA-06	El Temporal	0,014									
RGUA-07	Ancón Chico	0,017									
RGUA-08	El Angosto	0,017									
	Máximo	0,019									

Datos de caudales facilitados por el SENAMHI

Tabla 4.5. Contaminación actual por nutrientes (fosfato) y su probable evolución en cinco años – Cuenca del río Guadalquivir



Fuente contaminante: Efluentes y escorrentía de zonas agrícolas con agroquímicos disueltos

Clasificación según su origen: Antrópica
Cultivos de hortalizas y frutales

Clasificación según su distribución espacial: Difusa
En varios puntos de la cuenca

Clasificación según su fuente: Residuo o vertimiento de actividad agrícola

Clasificación según sus aportantes de nutrientes (N y P) constituyentes: Fertilizantes químicos

Factor de evolución: Tasa media anual de incremento de hectáreas cultivadas

Valor del factor de evolución: 1,82%
(Fuente: INE)

Parámetro de cálculo: Fosfato total (PO4)

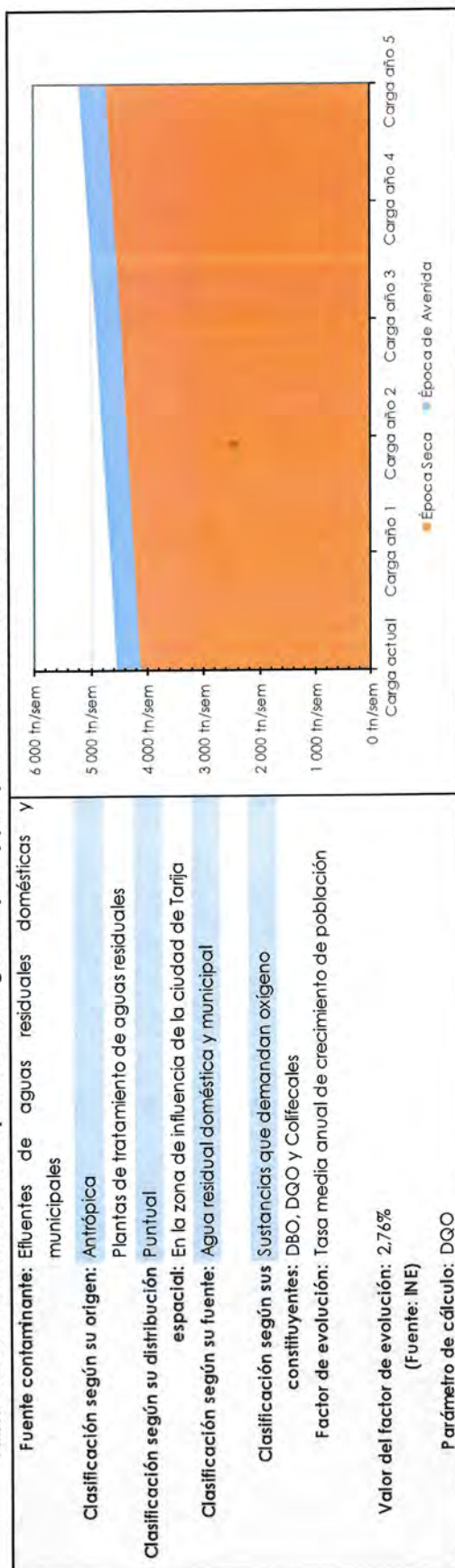
Época Seca

Código	Puntos de monitoreo	Valor (mg/L)	Mes de monitoreo:	oct-17
RGUA-01	Puente francas	0,15	Valor máximo (mg/L)	3,29
RGUA-02	Puente Carachimayo	1,32	Caudal medio (m³/s):	2,5
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	0,45	Carga actual	128 tn/sem
RGUA-04	Toma Las Tipas	0,14	Carga año 1	130 tn/sem
RGUA-05	Barrio Petrolero	0,24	Carga año 2	133 tn/sem
RGUA-06	El Temporal	0,22	Carga año 3	135 tn/sem
RGUA-07	Ancón Chico	3,29	Carga año 4	137 tn/sem
RGUA-08	El Angosto	0,66	Carga año 5	140 tn/sem
	Máximo	3,29		

Código	Punto de monitoreo	Valor (mg/L)	Mes de monitoreo:	may-18
RGUA-01	Puente francas	0,09	Valor máximo (mg/L)	1,07
RGUA-02	Puente Carachimayo	0,06	Caudal medio (m³/s):	0,9
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	0,13	Carga actual	15,0 tn/sem
RGUA-04	Toma Las Tipas	0,13	Carga año 1	15,2 tn/sem
RGUA-05	Barrio Petrolero	0,43	Carga año 2	15,5 tn/sem
RGUA-06	El Temporal	1,07	Carga año 3	15,8 tn/sem
RGUA-07	Ancón Chico	0,50	Carga año 4	16,1 tn/sem
RGUA-08	El Angosto	0,87	Carga año 5	16,4 tn/sem
	Máximo	1,07		

Datos de caudales facilitados por el SENAMHI

Tabla 4.6. Contaminación actual por materia orgánica (DQO) y su probable evolución en cinco años – Cuenca del río Guadalquivir

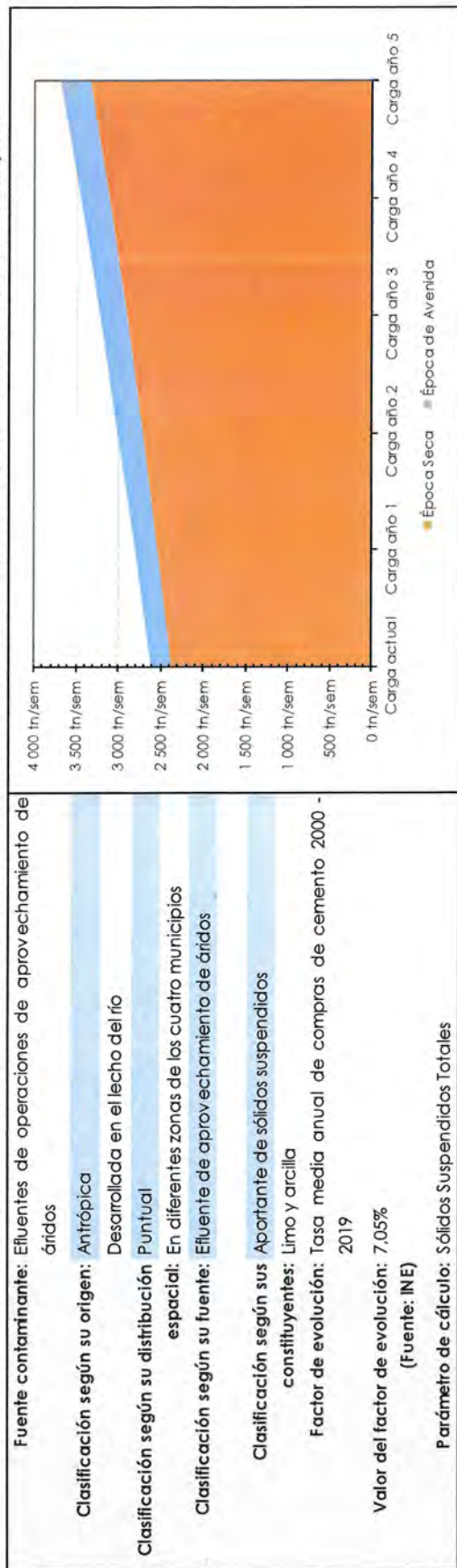


Época Seca

Código	Puntos de monitoreo	Valor (mg/L)	Mes de monitoreo:	Época de Avenida	Valor (mg/L)	Mes de monitoreo:
RGUA-01	Puente francas	4	oct-17	RGUA-01	21	may-18
RGUA-02	Puente Carachimayo	43	Valor máximo (mg/L)	RGUA-02	5	Valor máximo (mg/L)
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	8	Caudal medio (m³/s):	RGUA-03	10	Caudal medio (m³/s):
RGUA-04	Toma Las Tipas	16	4 121 tn/sem	RGUA-04	13	Carga actual
RGUA-05	Barrio Petrolero	10	4 235 tn/sem	RGUA-05	17	Carga año 1
RGUA-06	El Temporal	106	4 352 tn/sem	RGUA-06	16	Carga año 2
RGUA-07	Ancón Chico	35	4 472 tn/sem	RGUA-07	14	Carga año 3
RGUA-08	El Angosto	18	4 595 tn/sem	RGUA-08	30	Carga año 4
	Máximo	106	4 722 tn/sem		Máximo	Carga año 5

Datos de caudales facilitados por el SENAMHI

Tabla 4.7. Contaminación actual por sólidos suspendidos totales y su probable evolución en cinco años – Cuenca del río Guadalquivir



Época Seca

Código	Puntos de monitoreo	Valor (mg/L)	Mes de monitoreo:	oct-17
RGUA-01	Puente francas	1	Valor máximo (mg/L)	61
RGUA-02	Puente Carachimayo	1	Caudal medio (m³/s):	2,5
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	1	Carga actual	2.372 tn/sem
RGUA-04	Toma Las Tipas	1	Carga año 1	2.539 tn/sem
RGUA-05	Barrio Peitrolero	16	Carga año 2	2.718 tn/sem
RGUA-06	El Temporal	61	Carga año 3	2.909 tn/sem
RGUA-07	Ancón Chico	58	Carga año 4	3.115 tn/sem
RGUA-08	El Angosto	25	Carga año 5	3.334 tn/sem
	Máximo	61		

Época de Avenida

Código	Punto de monitoreo	Valor (mg/L)	Mes de monitoreo:	may-19
RGUA-01	Puente francas	1	Valor máximo (mg/L)	18
RGUA-02	Puente Carachimayo	1	Caudal medio (m³/s):	0,9
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	1	Carga actual	252 tn/sem
RGUA-04	Toma Las Tipas	2	Carga año 1	270 tn/sem
RGUA-05	Barrio Peitrolero	3	Carga año 2	289 tn/sem
RGUA-06	El Temporal	4	Carga año 3	309 tn/sem
RGUA-07	Ancón Chico	18	Carga año 4	331 tn/sem
RGUA-08	El Angosto	13	Carga año 5	354 tn/sem
	Máximo	18		

Datos de caudales facilitados por el SENAMHI

4.4 ANÁLISIS DE AGUA DEL CUERPO RECEPTOR

A continuación, se muestran los resultados de los parámetros obtenidos en los monitoreos realizados en época seca (octubre del 2017) y época húmeda (mayo del 2018), que permite realizar el análisis del cuerpo de agua y conocer el estado actual en el que se encuentra.

Para referencias sobre la combinación de colores utilizada, se ha relacionado **la calidad del cuerpo de agua** de acuerdo a lo establecido en el RMCH a los siguientes colores:

- **Azul**, representa los parámetros dentro de **Clase A**
- **Verde**, representa los parámetros dentro de **Clase B**
- **Amarillo**, representa los parámetros dentro de **Clase C**
- **Naranja**, representa los parámetros dentro de **Clase D**
- **Rojo**, indica que los parámetros sobrepasan los límites de calidad.

4.4.1 Estado de la Calidad Hídrica del río Guadalquivir

4.4.1.1 Época de Avenida

Parámetros Básicos

En la Tabla 4.8 se muestran los datos obtenidos para los parámetros básicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.8. Datos del grupo de parámetros básicos del río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GEN PARÁMETROS BÁSICOS								
Codigo	CE μS/cm	OD %	pH -	SDT mg/L	SST mg/L	T °C	Turb NTU	Color mg Pt/L
RGUA-01	139,8	111,5	7,57			21,7	1,5	
RGUA-02	151	112	7,74			21,9	1,6	
RGUA-03	127,8	115,4	8,27			21,9	83	
RGUA-04	78,7	106	7,57			18,3	7,65	
RGUA-05	102,7	105,6	7,98			22,3	11,3	
RGUA-06	135,2	105,7	8,2			23,7	81,4	
RGUA-07	85,5	108,7	8			26	10,8	
RGUA-08	180,6	110,1	8,14			23,1	27,2	

DATOS GEN PARÁMETROS BÁSICOS								
Codigo	CE μS/cm	OD %	pH -	SDT mg/L	SST mg/L	T °C	Turb NTU	Color mg Pt/L
RGUA-01	816	103,8	7,12	68	1	17,8	1,83	
RGUA-02	1016	109	6,79	104	1	19,3	4,43	
RGUA-03	1071	121,6	7,13	60	1	21,7	21,7	
RGUA-04	781	110,6	7,35	70	3	21,3	7,52	
RGUA-05	964	111,2	6,99	68	3	21,6	10,9	
RGUA-06	1431	112,8	7	56	4	24,6	31,3	
RGUA-07	746	102,6	8,12	92	18	19,1	10,1	
RGUA-08	1086	106,3	7,25	92	13	21	32	

De manera general, se puede observar que no existen parámetros críticos dentro del grupo de parámetros básicos. Los parámetros que presentan mayor variabilidad a lo largo de la cuenca son conductividad y turbidez, los cuales por su naturaleza estarían asociados a la presencia de sales y minerales disueltos y material suspendido en el agua correspondientemente.

- Conductividad

El análisis comparativo de los valores registrados para ambas gestiones, muestran que no existe una tendencia clara para el comportamiento de la conductividad eléctrica en época de avenida.

Los datos de conductividad de la campaña correspondiente a la gestión 2018, muestran valores que corresponden a aguas de buena calidad, aptas para todos los usos a excepción del consumo directo en algunos tramos de la parte alta y baja de la cuenca, donde existe un leve incremento de los valores registrados y los datos correspondientes a la campaña realizada en la gestión 2019, muestran un incremento de la conductividad eléctrica en todos los puntos de la cuenca, siendo el punto ubicado en el Temporal el que registra el valor máximo.



Figura 4.17. Variación de la conductividad en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

- **Turbidez**

El análisis de los datos registrados para turbidez en ambas gestiones nos permite identificar una tendencia clara del comportamiento del parámetro en época de avenida. Los datos muestran que, la parte alta de la cuenca no presenta problemas de turbidez, a excepción del punto ubicado en el puente Santa Barbara, en el cual existe un leve incremento de materia suspendida. En la central del río, se puede apreciar un incremento de los valores de turbidez que persiste hasta el final del río, asociado a las actividades de extracción de áridos y agregados que se desarrollan en el sector y deterioran las buenas condiciones de calidad de agua del río Guadalquivir.



Figura 4.18. Variación de la turbidez en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

- **Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides**

En la Tabla 4.9 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.9. Datos de Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides del río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GEN CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES												
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	CrIII	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RGUA-01	0,01	0,002	0,16	12,82	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	7,58	0,05
RGUA-02	0,01	0,002	0,16	12,82	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	8,58	0,05
RGUA-03	0,01	0,002	0,04	16,43	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	10,54	0,05
RGUA-04	0,01	0,002	0,24	11,22	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	6,19	0,05
RGUA-05	0,01	0,002	0,19	12,42	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	8,11	0,05
RGUA-06	0,01	0,002	0,19	13,62	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	10,12	0,05
RGUA-07	0,01	0,002	0,08	8,01	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	6,88	0,05
RGUA-08	0,01	0,002	0,01	16,03	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	14,16	0,05

DATOS GEN CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES												
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	CrIII	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RGUA-01		0,002		2,66	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	5,95	
RGUA-02		0,002		3,13	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	6,84	
RGUA-03		0,002		3,54	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	7,74	
RGUA-04		0,002		2,61	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	5,62	
RGUA-05		0,002		3,18	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	7,24	
RGUA-06		0,002		3,85	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	11,32	
RGUA-07		0,002		2,2	0,002	0,005		0,11	0,001	0,01	4,74	
RGUA-08		0,002		3,59	0,002	0,005		0,08	0,001	0,01	7,74	

Dentro de este grupo, inicialmente se puede observar que los valores de Cadmio registrados en la gestión 2018, sobrepasan los límites permisibles establecidos para la Clase D; sin embargo, en este caso particular, se debe tomar en cuenta que el valor de 0,05 corresponde al límite de detección del equipo y técnica utilizada para su determinación, razón por la cual los mismos no representa el real del cuerpo de agua.

Bajo esta consideración, se hace evidente que el río Guadalquivir, no presenta problemas de presencia de compuestos pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides.

- **Constituyentes Inorgánicos No Metálicos**

En la Tabla 4.10 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos y metaloides, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.10. Datos de Constituyentes Inorgánicos No Metálicos y Metaloides del río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GEN CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS								DATOS GEN CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS									
Codigo	NH3	CN ₂	Cl ₂	PO4 ₃₋	NO ₃	NO ₂	N (T)	SO4 ₂₋	Codigo	NH3	CN ₂	Cl ₂	PO4 ₃₋	NO ₃	NO ₂	N (T)	SO4 ₂₋
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RGUA-01	0,02	0,73	0,09				0,24	28,67	RGUA-01	0,01	0,02	3,1	0,22	0,6	0,002		21
RGUA-02	0,02	4,75	0,06				0,4	37,88	RGUA-02	0,15	0,02	4	0,2	1,2	0,003		29
RGUA-03	0,02	4,14	0,13				0,32	42,44	RGUA-03	0,08	0,02	4,4	0,25	0,5	0,004		27
RGUA-04	0,02	2,68	0,13				0,48	14,01	RGUA-04	0,01	0,02	4,9	0,22	0,6	0,0		11
RGUA-05	0,02	4,14	0,13				0,71	15,89	RGUA-05	0,54	0,02	6,3	0,22	1,53	0,7	0,0	15
RGUA-06	0,02	8,28	1,07				0,96	22,72	RGUA-06	2,6	0,02	9,8	0,93	1,5	0,6		13
RGUA-07	0,02	2,92	0,5				0,79	1	RGUA-07	0,02	0,02	6,5	0,67	0,3	0,005		8
RGUA-08	0,02	5,96	0,87				0,47	18,03	RGUA-08	0,01	0,02	6,9	0,09	1	0,003		11

Los datos registrados muestran que a excepción de los fosfatos y nitratos, que son los parámetros que presentan variabilidad en el cuerpo de agua, no existen problemas críticos asociados a la presencia de compuestos no metálicos que deterioren la calidad del río Guadalquivir.

- **Nitratos**

Los datos de la campaña 2019, muestran que a lo largo del cuerpo de agua, a excepción del punto ubicado en Ancón Chico, existen aportes de nitratos que deterioran las condiciones de calidad del río. Los puntos RGUA-02 y RGUA-06, son lo que presentan valores que superan los límites permisibles establecidos para aguas de Clase D. La presencia de nitratos podría estar vinculada al uso de agroquímicos, en los diferentes cultivo que se desarrollan en la cuenca (vid, hortalizas, frutas, entre otros), considerando su vocación altamente productiva.



Figura 4.19. Variación de los nitratos en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2019)

- **Fosfatos**

El análisis de los resultados de ambas gestiones, nos permite observar que existe una tendencia clara del comportamiento de este parámetro en la cuenca. Desde su nacimiento hasta la parte media, el río Guadalquivir presenta aguas de buena calidad que se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos para aguas de Clase A. A partir del punto ubicado en el barrio Petrolero, existe un incremento de las concentraciones de fosfatos, que persiste hasta el final de la cuenca. Estas concentraciones estarían asociadas al vertido de aguas residuales domiciliarias y el uso de detergentes fosfatados.



Figura 4.20. Variación de los fosfatos en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

- **Constituyentes Orgánicos**

En la Tabla 4.11 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes orgánicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.11. Datos del grupo de Constituyentes Orgánicos del río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GENERALES				DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5	DQO	Colifecal	Codigo	DBO5	DQO	Colifecal
	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL		mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RGUA-01	1	21	93	RGUA-01	4	7,3	430
RGUA-02	1	5	64	RGUA-02	4	10,4	1500
RGUA-03	1	16	210	RGUA-03	6	16,4	2400000
RGUA-04	2,7	13	4600	RGUA-04	7	14,2	21000
RGUA-05	1	17	2100	RGUA-05	18	72,3	930000
RGUA-06	1,6	16	2100	RGUA-06	9	16,4	21000
RGUA-07	6	14	15000	RGUA-07	4	10,4	21000
RGUA-08	5,4	30		RGUA-08			

A diferencia de los anteriores grupos de parámetros, en este grupo se puede ver que tanto la DBO₅, DQO y colifecales presentan variaciones en las concentraciones registradas en los puntos de monitoreo a lo largo del río Guadalquivir, estos parámetros serán analizados de manera más específica en los siguientes puntos.

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno**

El comportamiento de la DBO₅ a lo largo del río Guadalquivir (Figura 4.21), muestra que la parte alta cuenta con buenas condiciones de calidad que se ven modificadas a medida que las aguas del río escurren por la cuenca. La parte alta del río tiene características de aguas de buena calidad, mismas que se ven moderadamente afectadas en la parte central y desembocadura. El incremento de estas concentraciones puede deberse a las descargas de aguas residuales y residuos sólidos industriales y domésticos al lecho del río.



Figura 4.21. Variación de la DBO en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

- **Demanda Química de Oxígeno**

En el caso de la DQO, se puede apreciar un comportamiento similar a la DBO₅ (Figura 4.21), dada la relación directamente proporcional que conceptualmente existe entre ambos parámetros. En la campaña correspondiente a la gestión 2019, resalta el punto de El Temporal, mismo que registra el valor más elevado de concentración de DQO, lo cual podría deberse a las descargas de aguas residuales provenientes de la ciudad de Tarija.



Figura 4.22. Variación de la DQO en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

- **Coliformes Fecales**

Los datos correspondientes a coliformes fecales, obtenidos en ambas gestiones, muestra un deterioro de la buena calidad de aguas con la que el río Guadalquivir empieza a recorrer la cuenca a medida que hace su paso aguas abajo. Si bien los valores registrados en la gestión 2019, son más elevados que los registrados en la gestión 2018, la tendencia es similar. El deterioro en la parte media del río tiene relación con la presencia de los centros poblados asentados a orillas del río Guadalquivir, como San Lorenzo y Tarija y los residuos líquidos domésticos que son vertidos al río con y sin tratamiento.

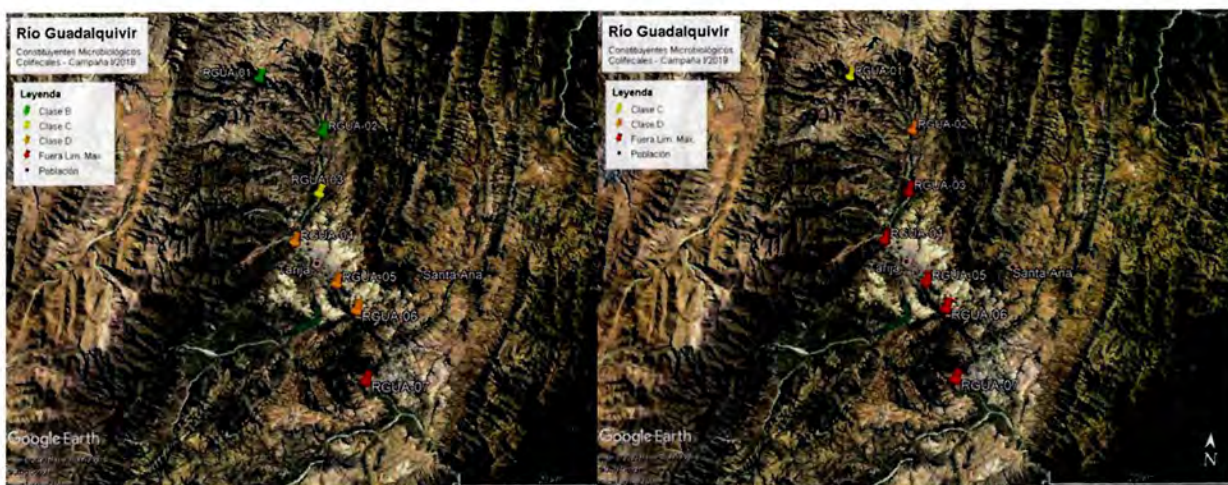


Figura 4.23. Variación de coliformes fecales en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

- **Constituyentes Plaguicidas**

En la Tabla 4.12 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes la grupo de constituyentes plaguicidas, correspondientes a la campaña de monitoreo realizada en época de avenida en la gestión 2018.

Tabla 4.12. Datos del grupo de Constituyentes Plaguicidas del río Guadalquivir – Época de Avenida (2018)

Codigo	CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS			
	Aldrin	DDT	Endrin	Paration
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
RGUA-01	0,00581	0,00107	0,00912	0,00852
RGUA-02	0,00625	0,00115	0,00982	0,00917
RGUA-03	0,0057	0,00105	0,00895	0,00835
RGUA-04	0,0057	0,00105	0,00895	0,00835
RGUA-05	0,0057	0,00105	0,00895	0,00835
RGUA-06	0,00466	0,00088	0,00733	0,00684
RGUA-07	0,0057	0,00105	0,00895	0,00835
RGUA-08	0,0057	0,00105	0,00895	0,00835

Respecto a este grupo de parámetros se puede ver que los datos correspondientes a la campaña del 2018, muestran la existencia de compuestos como el Endrin y Paration en todo el cuerpo de aguas con valor casi constante, cuando la normativa nacional ha establecido su prohibición por representar un peligro para la salud de la población y el medio ambiente.

4.4.1.2 Época Seca

- Parámetros Básicos

En la Tabla 4.13 se muestran los datos obtenidos para los parámetros básicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.13. Datos del grupo de parámetros básicos del río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GEI PARÁMETROS BÁSICOS										DATOS GEI PARÁMETROS BÁSICOS									
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb		Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb	
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU			µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU	
RGUA-01	173,2	95,4	7,72	78	0	1	23	1,79		RGUA-01	175,5	105,5	8,14	96	0,1	100	20,4	1,05	
RGUA-02	118	99,5	7,96	68	0	1	23,9	5		RGUA-02	145,7	111,5	8,1	96	0,1	72	21,6	2,18	
RGUA-03	167,3	98,8	9,65	104	0,05	1	31	5,65		RGUA-03	167,3	113	8,27	40	0,1	116	25,9	1,6	
RGUA-04	124,2	111,6	8,64	100	0	1	21,7	14		RGUA-04	126	116,4	8,95	72	0,1	4	20,5	2,58	
RGUA-05	314	130	8,28	130	0	16	26,4	35		RGUA-05	269	142,1	9,45	128	0,1	40	24,6	32,9	
RGUA-06	429	113,4	8,27	226	0	61	28,1	124		RGUA-06	628	135,8	8,66	234	0,1	42	26	30,3	
RGUA-07	294	82,5	7,43	186	0	58	21,1	73,55		RGUA-07	89,5	100,7	8,65	84	0,3	136	19,6	82,6	
RGUA-08	147,3	93	7,11	104	0	25	22,3	39,71		RGUA-08	321	106,1	8,2	236	0,7	100	23,2	56,2	

DATOS GEI PARÁMETROS BÁSICOS									
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb	
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU	
RGUA-01	197,4	106,7	6,97	164			1	18,4	1,7
RGUA-02	165,4	106,8	6,93	164			1	19,5	1,56
RGUA-03	208,5	182,1	8,25	200			3	24	2,89
RGUA-04	84,9	110,5	7,63	110			3	18,5	3,25
RGUA-05	198,3	115,2	7,66	206			3	20,5	8,77
RGUA-06	476	117,9	8,16	312			45	21,9	118
RGUA-07	68,5	85,3	7,07	86			1	19,2	7,96
RGUA-08	196,8	93,2	8,06	186			2	21	7,42

Del grupo de parámetros, se puede observar que existen puntos específicos marcados como críticos en cada una de las campañas analizadas, que corresponderían a eventos particulares del momento, dado que no existe una tendencia clara que permita identificar una fuente recurrente de contaminación. Adicionalmente a ello, se evidencia que la conductividad, los sólidos suspendidos totales y la turbidez son los parámetros que presentan mayor variabilidad a lo largo de la cuenca, mismos que serán analizados de manera particular en los siguientes puntos.

- **Conductividad**

Los valores de conductividad registrados en las tres campañas correspondientes a la época seca, muestran una tendencia en el comportamiento del parámetro a lo largo de su paso por la cuenca. En la mayoría de los puntos los valores se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos para aguas Clase A y B, siendo estas aptas para el consumo y riego de cultivos sensibles. De todos los puntos, destaca que el punto ubicado en Ancón Chico, es el que mayor deterioro sufre en cuanto a la cantidad de sales y minerales disueltos presentes, lo cual podría estar asociado a la influencia de la Quebrada del Toro, en la cual descargan sus aguas residuales industrias de mataderos y curtiembres.

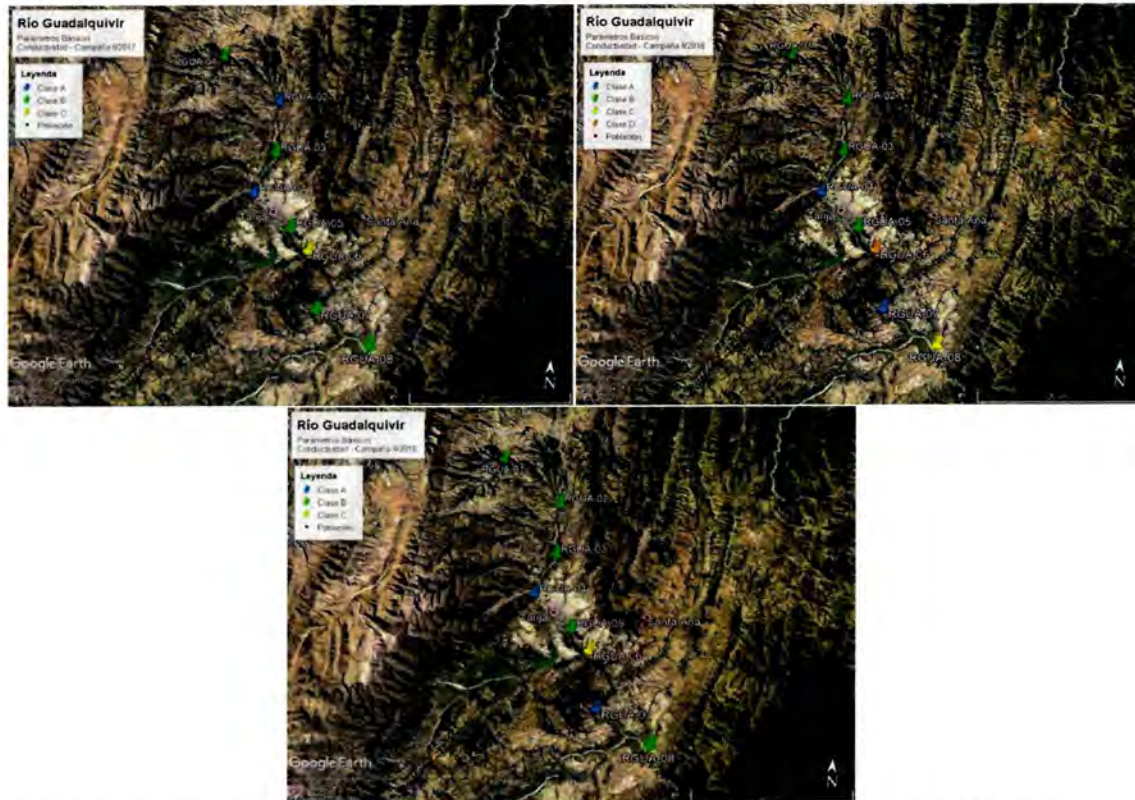


Figura 4.24. Variación de la conductividad en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Sólidos Suspendidos Totales**

Los datos de las campañas analizadas, no presentan una tendencia clara que muestre el mismo comportamiento del parámetro en el monitoreo de la gestión 2017 y 2018. Los datos de la gestión 2017, muestran que las aguas del río Guadalquivir presentan buenas condiciones de calidad desde la cabecera hasta la parte media de la cuenca, a partir de allí existe un incremento en la concentración de sólidos suspendidos totales asociado al desarrollo de las actividades de extracción de áridos y agregados.

En la gestión 2018, los datos muestran (Figura 4.25) que existe un incremento de los valores de sólidos suspendidos en toda la cuenca, destacándose los puntos RGUA-03 y RGUA-07 por ser estos los que presentan mayor concentración. Los datos si bien muestran el impacto que generan las actividades de extracción de áridos y agregados, también muestran el impacto que tiene el río Erquis y Santa Ana que confluyen en el río Guadalquivir antes de los puntos críticos.



Figura 4.25. Variación de los SST en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018)

- **Turbidez**

El análisis de la turbidez permite evidenciar que la parte alta del río (Figura 4.26), desde su nacimiento hasta la parte media, antes de su paso por la ciudad de Tarifa, cuenta con una condición buena de calidad correspondiente a aguas de Clase A. A partir del punto ubicado en el Barrio Petrolero, la tendencia muestra que, si bien a partir de este punto existe un incremento de los valores de turbidez registrados, estos han ido disminuyendo con el paso del tiempo. Según el monitoreo de la gestión 2019, existe un impacto puntual antes del punto RGUA-06, que podría estar asociado a las concentraciones con las que la Quebrada del Toro ingresa sus aguas al río Guadalquivir o actividades puntuales de extracción de áridos.

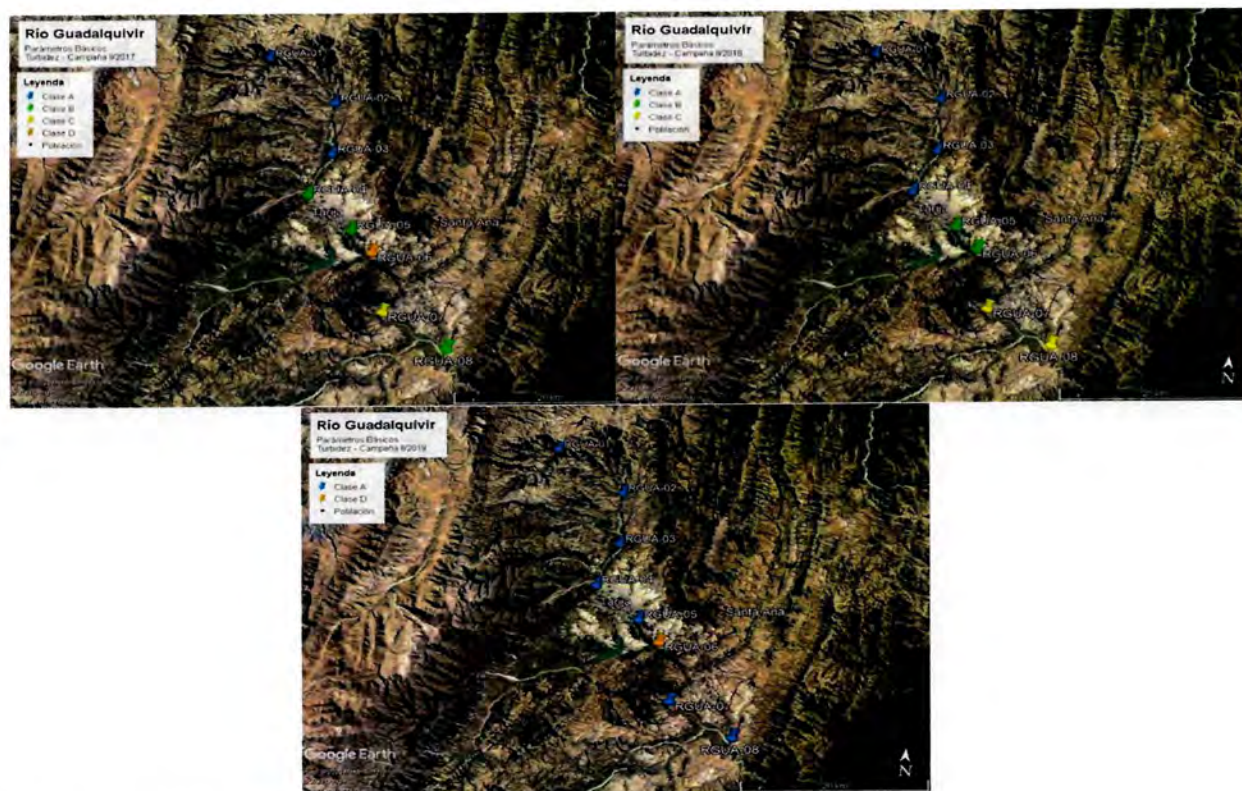


Figura 4.26. Variación de la Turbidez en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

- Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides

En la Tabla 4.14 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.14. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides del río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GESTIÓN 2017												
CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES												
Código	Al mg/L	As mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cr VI mg/L	Cr III mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Na mg/L	Zn mg/L	
RGUA-01	0,0006		11,8	0,00012		0,002	0,06	8,4E-05	0,0014	19	0,02	
RGUA-02	0,0006		6,54	0,00012		0,01	0,15	8,4E-05	0,0014	9	0,02	
RGUA-03	0,0006		9,42	0,00012		0	0,15	8,4E-05	0,0014	16	0,02	
RGUA-04	0,0006		8,92	0,00012		0	0,27	8,4E-05	0,0014	13	0,02	
RGUA-05	0,0006		14,7	0,00012		0	1,12	8,4E-05	0,0014	22	0,02	
RGUA-06	0,0076		17,8	0,00012		0,03	6,15	8,4E-05	0,0014	36	0,02	
RGUA-07	0,0100		15,4	0,00012		0	2,88	8,4E-05	0,0014	35	0,02	
RGUA-08	0,0090		11	0,00012		0,06	1,4	8,4E-05	0,014	29	0,02	

DATOS GESTIÓN 2018												
CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES												
Código	Al mg/L	As mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cr VI mg/L	Cr III mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Na mg/L	Zn mg/L	
RGUA-01	0,01	0,002		0,05	0,001		0,02	0,001	0,03	10,5	0,05	
RGUA-02	0,01	0,002		0,05	0,001		0,01	0,001	0,03	9	0,05	
RGUA-03	0,01	0,002		0,05	0,001		0,07	0,001	0,03	13,48	0,05	
RGUA-04	0,01	0,002		0,05	0,001		0,07	0,001	0,03	7,22	0,05	
RGUA-05	0,01	0,003		0,05	0,001		0,15	0,001	0,03	19,35	0,05	
RGUA-06	0,01	0,004		0,05	0,001		0,11	0,001	0,03	50,79	0,05	
RGUA-07	0,71	0,004		0,05	0,001		1,05	0,001	0,03	6,68	0,05	
RGUA-08	0,28	0,005		0,05	0,001		0,32	0,001	0,03	28,33	0,05	

DATOS GESTIÓN 2019												
CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES												
Código	Al mg/L	As mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cr VI mg/L	Cr III mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Na mg/L	Zn mg/L	
RGUA-01		0,002	4,19	0,05	0,004		0,08	0,001	0,001	11,97		
RGUA-02		0,002	2,63	0,05	0,014		0	0,001	0,001	10,89		
RGUA-03		0,002	3,83	0,05	0,006		0,03	0,001	0,001	15,49		
RGUA-04		0,002	1,97	0,05	0,008		0,04	0,001	0,001	7,22		
RGUA-05		0,002	6,1	0,05	0,012		0,17	0,001	0,001	19,51		
RGUA-06		0,002	7,12	0,05	0,032		0,25	0,001	0,001	46,31		
RGUA-07		0,002	1,67	0,05	0,038		0,08	0,001	0,001	6,46		
RGUA-08		0,002	6,88	0,05	0,094		0,02	0,001	0,001	21,54		

Dentro de este grupo de parámetros, se puede observar que existen un valor puntual de Cromo VI en la gestión 2019 que se encuentra fuera de los límites permisibles para Clase D. Considerando que los valores de Cadmio marcados en rojo en la gestión 2017, corresponden al límite de detección reportado por el laboratorio y no así al valor del análisis de la muestra, el hierro es el parámetro que presenta mayor variabilidad entre gestiones a lo largo del cuerpo de agua, en este sentido, el análisis de este grupo se centrará en el mismo.

- Hierro Soluble

Una primera apreciación del análisis de hierro soluble, permite observar que si bien en la gestión 2017 existen valores que sobrepasan los límites permisibles para Clase D en los puntos ubicados en la parte media y baja del río; estos valores van disminuyendo con el paso del tiempo. En la gestión 2018 el valor crítico se registra en el punto ubicado en Ancón Chico, mismo que impacta en el punto ubicado aguas abajo. Finalmente, en la gestión 2019 no se visibiliza una problemática asociada a este parámetro.

La presencia de este parámetro en las gestiones pasadas estaría asociadas a la extracción de áridos y agregados en el lecho del río Guadalquivir y de manera puntual en a campaña 2018, al impacto de las aguas de a Quebrada del Toro, lugar en el que descargan sus aguas residuales el matadero municipal de Tarija y algunas empresas del sector de curtiembres.

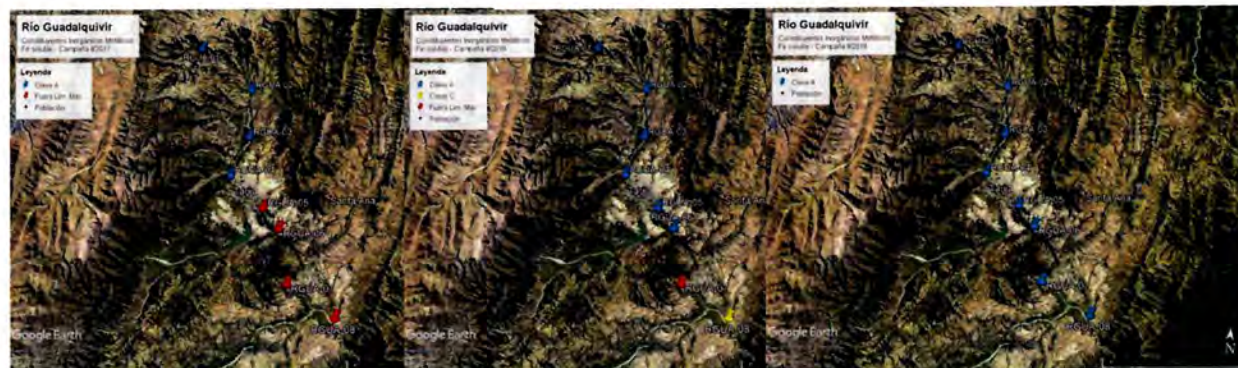


Figura 4.27. Variación del Hierro Soluble en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Constituyentes Inorgánicos No Metálicos**

En la Tabla 4.15 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.15. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos del río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GENERALES							DATOS GENERALES								
Codigo	CN_	CL_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_	Codigo	CN_	CL_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RGUA-01	0,02	9,71	0,15			0,13	47,07	RGUA-01	0,02	1,9	0,25	0,1	ND		41,44
RGUA-02	0,02	10,25	1,32			0,91	29,81	RGUA-02	0,02	2,48	0,15	0,2	ND		34,39
RGUA-03	0,02	13,48	0,45			0,99	33,82	RGUA-03	0,02	6,18	0,17	0,3	ND		29,27
RGUA-04	0,02	15,64	0,14			0,92	16,76	RGUA-04	0,02	3,55	0,15	0,3	ND		13,39
RGUA-05	0,02	23,73	0,24			1,45	23,88	RGUA-05	0,02	13,29	1,55	0,65	0,92		26,08
RGUA-06	0,02	45,3	0,22			9,39	29,59	RGUA-06	0,02	38,17	9,2	1,8	0,57		29
RGUA-07	0,02	31,28	3,29			6,19	19,88	RGUA-07	0,02	2,43	1,34	0,1	0,76		11,39
RGUA-08	0,02	15,1	0,66			1,07	16,02	RGUA-08	0,02	18,26	2,76	ND	0,96		28,5

DATOS GENERALES							
Codigo	CN_	CL_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RGUA-01	0,02	5,6	0,14	0,7	0,004		53
RGUA-02	0,02	6,1	0,07	0,8	0,004		64
RGUA-03	0,02	9,1	0,08	1	0,004		30
RGUA-04	0,02	7,5	0,14	0,6	0,004		8
RGUA-05	0,02	12,9	1,37	2,1	0,297		18
RGUA-06	0,02	38,5	4,98	4,5	0,452		34
RGUA-07	0,02	22,25	0,57	0,8	0,015		3
RGUA-08	0,02	38,5	1	1,1	0,027		26

Los datos de este grupo de parámetros muestran que existen datos puntuales que sobrepasan los límites permisibles establecido para aguas de Clase A en nitritos y nitrógeno total, siendo los fosfatos y nitratos son los parámetros que presentan variabilidad en el río en las gestiones analizadas, mismos que serán sujeto de un análisis más específico en os siguientes puntos.

- **Nitratos**

El análisis de los datos de ambas campañas, muestran un incremento de los valores registrados en la gestión 2019 respecto a los determinados en la gestión 2018. Adicionalmente, se puede ver que en ambas campañas existen dos puntos críticos en la cuenca, RGUA-05 y RGUA-06, en los cuales se registran los mayores valores de nitratos, que podrían tener su origen en las descargas de aguas industriales. De manera particular, los datos de la gestión 2019 muestran la presencia de nitratos a lo largo del río Guadalquivir en todos los puntos, esto asociado al desarrollo de las actividades productivas que son características de la cuenca.



Figura 4.28. Variación de los nitratos en el río Guadalquivir – Época Seca (2018-2019)

- **Fosfatos**

El análisis de los datos, muestra una diferencia en el comportamiento del parámetro a lo largo del río entre cada gestión, cuyo origen estaría asociado a la descarga de aguas residuales domiciliarias sin tratamiento y el uso de detergentes en el mismo río, producto de la aptitud recreativa del río Guadalquivir.

Los datos correspondientes a la gestión 2017 muestran que en el río Guadalquivir no existe un persistente y/o crítico en relación a fosfatos, a excepción de los puntos RGUA-02 y RGUA-07. Por otro lado, las gestiones 2018 y 2019, muestran datos que presentan mayor relación entre sí y que evidencian que desde la parte alta hacia la parte media existe agua de buena calidad, punto a partir del cual hay un aporte de mayores concentraciones de este parámetro.



Figura 4.29. Variación de los fosfatos en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Constituyentes Orgánicos**

En la Tabla 4.16 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes orgánicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.16. Datos del grupo de constituyentes orgánicos del río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GENERALES				DATOS GENERALES				DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL	Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL	Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL
RGUA-01	2,2	4	0	RGUA-01	1,3	5	4600	RGUA-01	4,9	9,5	150
RGUA-02	16,9	43	3	RGUA-02	1,8	6	2800	RGUA-02	5,4	12,1	7
RGUA-03	2,1	3	0	RGUA-03	1	2	4300	RGUA-03	5,4	11,8	15
RGUA-04	12,6	16	7	RGUA-04	5	9	15000	RGUA-04	4,2	7	2100
RGUA-05	6	10	0	RGUA-05	7	9	9300	RGUA-05	10,9	16	24000
RGUA-06	87	106	6	RGUA-06	36,7	51	46000	RGUA-06	27,4	66	46000
RGUA-07	26	35	7	RGUA-07	7,5	13		RGUA-07	9,3	15,5	2400
RGUA-08	4,9	18	10	RGUA-08	10	14		RGUA-08	7,5	13	2400

En este grupo se puede ver que tanto la DBO₅, DQO y colifecales presentan variaciones en las concentraciones registradas en los puntos de monitoreo a lo largo del río Guadalquivir, razón por la cual, estos parámetros serán analizados de manera más específica en los siguientes puntos.

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno**

El análisis comparativo entre gestiones, permite observar que a lo largo del río Guadalquivir existen diferentes aportes de materia orgánica que modifican las condiciones de calidad de agua en cada uno de los puntos monitoreados. Destaca que, en todas las gestiones, se muestra al punto RGUA-06 como el punto que presenta mayor concentración de materia orgánica y por ende mayores valores de DBO; a excepción de este punto, se puede decir que las aguas tienen una calidad buena a moderada. El aporte de estas concentraciones tiene una relación directa con el vertido de aguas residuales domiciliarias de las poblaciones y comunidades asentadas en el margen del río, como Tarija y San Lorenzo.



Tabla 4.30. Variación de la DBO en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Demanda Química de Oxígeno**

De manera similar al análisis de la DQO y por la relación de ambos parámetros, el comportamiento observado es similar al descrito en el párrafo anterior. Si bien existen aportes de materia orgánica no biodegradable a lo largo del río en diferentes concentraciones, destaca el punto ubicado en Ancón Chico, por ser este el que recibe mayor concentración de materia orgánica no biodegradable, superando los límites permisibles para aguas de Clase D, estos valores estarían asociados al vertido de aguas residuales industriales. En términos generales, se puede afirmar que la cuenca tiene aguas de calidad buena a moderada.



Figura 4.31. Variación de la DQO en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Coliformes Fecales**

El análisis de los datos disponibles para la época seca referentes a coliformes fecales, muestra que existe una correlación en el comportamiento del parámetro en las gestiones 20198 y 2019, mostrándose que, desde la parte alta hasta la parte media, el río tiene aguas de buena calidad a moderada, condición que se me modificada desde ese punto hasta la parte baja, tramo en el que existe un mayor aporte de aguas de origen fecal humano o animal.



Figura 4.32. Variación de coliformes fecales en el río Guadalquivir – Época Seca (2018-2019)

- **Constituyentes Plaguicidas**

En la Tabla 4.17 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes plaguicidas, correspondiente a la campaña de monitoreo realizada en época seca en la gestión 2017.

Tabla 4.17. Datos del grupo de Constituyentes Plaguicidas del río Guadalquivir – Época Seca (2017)

DATOS GE	CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS				
	Código	Aldrin µg/L	DDT µg/L	Endrin µg/L	Paration µg/L
	RGUA-01	0,00657	0,00121	0,0103	0,00964
	RGUA-02	0,00638	0,00118	0,01	0,00936
	RGUA-03	0,00709	0,00131	0,0111	0,0104
	RGUA-04	0,00434	0,0008	0,00682	0,00636
	RGUA-05	0,00375	0,000692	0,00589	0,0055
	RGUA-06	0,00375	0,000692	0,00589	0,0055
	RGUA-07	0,00423	0,000779	0,00664	0,0062
	RGUA-08	0,00404	0,000744	0,00634	0,00592

Respecto a este grupo de parámetros se puede ver que los datos correspondientes a la campaña de 2017, muestran la existencia de Endrín y Paratién en todo el cuerpo de agua, cuando la normativa nacional ha establecido su prohibición por representar un peligro para la salud de la población y el medio ambiente.

4.4.2 Estado de la Calidad Hídrica del río Camacho

4.4.2.1 Parámetros Básicos

En la Tabla 4.18 se muestran los datos obtenidos los parámetros básicos correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.18. Datos del grupo de parámetros básicos del río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GEI PARÁMETROS BÁSICOS								DATOS GEI PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SST	T	Turb	Codigo	CE	OD	pH	SDT	SST	T	Turb
	μS/cm	%	-	mg/L	mg/L	°C	NTU		μS/cm	%	-	mg/L	mg/L	°C	NTU
RCAM-01	64,1	111,9	7,83			17,2	1,5	RCAM-01	575	103,5	7,09	62	1	17,13	5,46
RCAM-02	82,9	107,3	8,07			23	1,7	RCAM-02	621	104,9	6,92	58	1	22,9	4,82
RCAM-03	86	102,3	7,74			22,3	1,78	RCAM-03							
RCAM-04	113,4	103,7	8,26			25,9	3,4	RCAM-04	893	105,8	7,41	62	1	21,7	5,62
RCAM-05	167,9	112,1	8,53			22,3	4	RCAM-05	1108	106	7,23	74	28	24,8	5,06

De manera general, se puede observar que el punto ubicado al final del río es el que presenta los valores más elevados de conductividad eléctrica, pH y solidos suspendidos, de manera puntual. Adicionalmente a ello, no existen parámetros críticos que muestren una problemática considerable. El único parámetro que presenta variación a lo largo del río y entre campañas es la conductividad. A continuación, se realizará un análisis más específico de este parámetro.

- Conductividad

Los resultados de conductividad de ambas campañas, muestran que existe una incorporación de sales disueltas al río a medida que el mismo hace su paso por la cuenca. Adicionalmente, se puede ver que los datos de la gestión 2019 son mayores que los registrados en el 2018 (Figura 4.33).



Figura 4.33. Variación de la conductividad eléctrica en el río Camacho – Época de Avenida (2018 - 2019)

- Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides

En la Tabla 4.19 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.19. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides del río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GESTIÓN 2018												
CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES												
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	CrIII	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RCAM-01	0,01	0,002	0,15	10,42	0,05		0,03	0,02	0,01	0,03	4,23	0,05
RCAM-02	0,01	0,002	0,131	10,82	0,05		0,03	0,02	0,01	0,03	2,81	0,05
RCAM-03	0,01	0,002	0,194	12,42	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	4,23	0,05
RCAM-04	0,01	0,002	0,194	12,42	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	6,36	0,05
RCAM-05	0,01	0,002	0,21	18,43	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	12,88	0,05

DATOS GESTIÓN 2019												
CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES												
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	CrIII	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RCAM-01		0,002		3,33	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	2,77	
RCAM-02		0,002		3,23	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	3,4	
RCAM-03												
RCAM-04		0,002		3,64	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	4,27	
RCAM-05		0,002		4,36	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	6,43	

Los datos correspondientes a la gestión 2018 muestran como parámetros críticos al cadmio y mercurio en la parte alta del río. Sobre el cadmio se debe mencionar que los valores marcados en rojo, corresponden al límite de detección del equipo y/o técnica utilizada para la determinación de las muestras. En el caso del mercurio, podemos afirmar que los datos se tratan de un evento puntual, ya que los mismos no se repiten en la gestión 2019.

Los datos de la gestión 2019, muestran que el río Camacho actualmente no presenta problemas asociados a la presencia de compuestos pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides.

- Constituyentes Inorgánicos No Metálicos

En la Tabla 4.20 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.20. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos del río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GESTIÓN 2018								DATOS GESTIÓN 2019									
CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS								CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS									
Codigo	NH3	CN	Cl	PO43	NO3	NO2	N (T)	SO42	Codigo	NH3	CN	Cl	PO43	NO3	NO2	N (T)	SO42
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RCAM-01		0,02	0,24	0,02			0,24	10,05	RCAM-01	0,01	0,02	3,7	0,38	0,5	0,003		9
RCAM-02		0,02	0,73	0,03			0,16	14,6	RCAM-02	0,01	0,02	3	0,13	0,4	0,004		10
RCAM-03		0,02	0,97	0,03			0,17	13,92	RCAM-03								
RCAM-04		0,02	2,19	0,05			0,39	16,71	RCAM-04	0,01	0,02	5,1	0,22	0,5	0,003		12
RCAM-05		0,02	7,06	0,03			0,24	24,7	RCAM-05	0,14	0,02	5,8	0,41	1,7	0,002		26

Los datos correspondientes a la gestión 2018, muestran que no existe problemas en el río Camacho asociados a la presencia de compuestos no metálicos que deterioren la calidad del este cuerpo de agua. Sin embargo, los datos correspondientes a la gestión 2019, muestra al nitrato como el único parámetro que presenta variabilidad en el cuerpo de agua, razón por la cual éste será analizado en el siguiente punto.

- Nitratos

Los datos registrados en la campaña de la gestión 2019, muestran que el río Camacho presenta concentraciones de este parámetro variables a lo largo del mismo río, cuyos aportes estarían relacionados al vertido de aguas residuales domésticas, como industriales, considerando que en esta cuenca en particular se desarrollan actividades agroproductivas.



Figura 4.34. Variación de nitratos en el río Camacho – Época de Avenida (2019)

- **Constituyentes Orgánicos**

En la Tabla 4.21 se muestran los datos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes orgánicos de las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.21. Datos del grupo de constituyentes orgánicos del río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GENERALES				DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5	DQO	Colifecal	Codigo	DBO5	DQO	Colifecal
	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL		mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RCAM-01	3,8	8	150	RCAM-01	4	7,1	2300
RCAM-02	3,8	7	240	RCAM-02	7	10,4	2800
RCAM-03	21	125	1100	RCAM-03			
RCAM-04	1	28	43	RCAM-04	5	10	150
RCAM-05	6,5	11	150	RCAM-05	4	8,7	140

El análisis de los parámetros de este grupo muestra que el tramo ubicado ente el RCAM-02 y RCAM-03, es el que presenta una problemática asociada al vertido de aguas de origen fecal. Adicionalmente, podemos ver que la DBO₅, DQO y coliformes fecales presentan variabilidad en el río Camacho en ambas gestiones. A continuación se realiza un análisis más a detalle.

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno**

El análisis de los datos de ambas gestiones, muestra que en la parte alta del río las aguas presentan condiciones de buena calidad correspondientes a aguas Clase B, hasta la parte media, donde existe un incremento de los valores de DBO₅ a partir de la incorporación de aguas del río Alisos; en la parte baja las aguas mantiene una condiciones de calidad de buena a moderada.

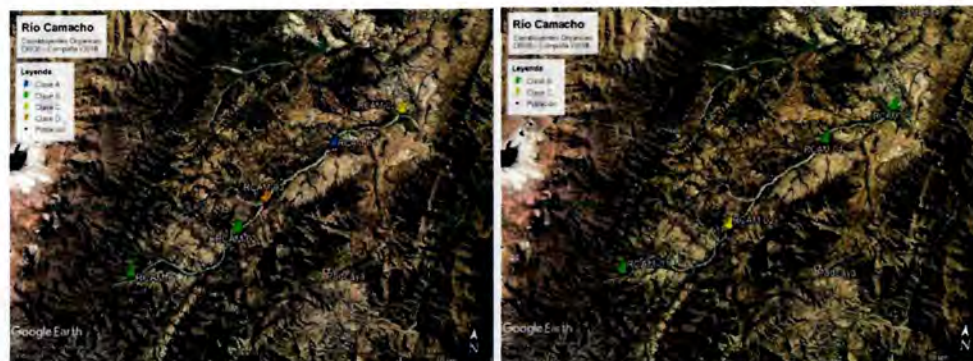


Figura 4.35. Variación de DBO5 en el río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

- **Demanda Química de Oxígeno**

Debido a que este parámetro se encuentra estrechamente relacionado a la DBO, podemos apreciar un similar comportamiento, que muestra que las aguas del río Camacho tienen de buena a moderada calidad (Figura 4.36), cuyas condiciones se ven modificadas principalmente en la parte media del río, por el aporte de materia orgánica del río Alisos y sus alrededores.

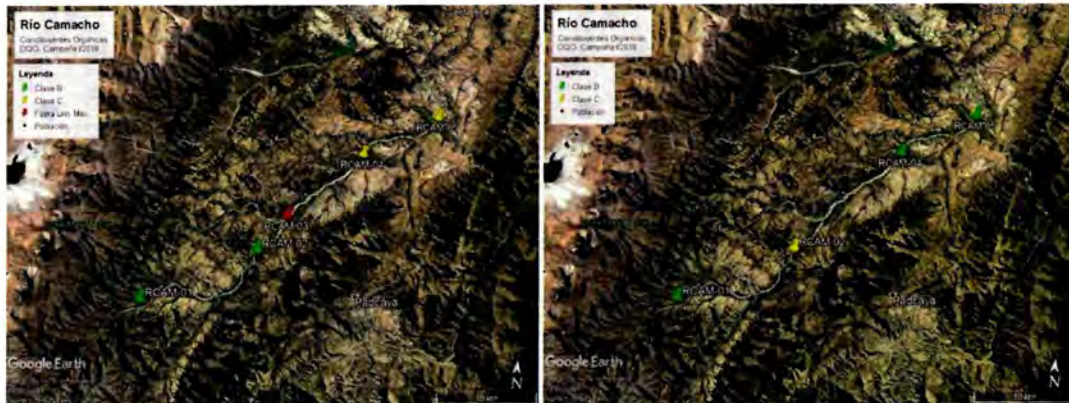


Figura 4.36. Variación de DQO en el río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

- **Coliformes Fecales**

Para el caso de los valores de coliformes fecales, se puede apreciar (Figura 4.37) una diferencia en el comportamiento del parámetro entre las gestiones 2018 y 2019. En la gestión 2018, podemos ver que el río Camacho, en general, presenta aguas de buena calidad, que se ven degradadas en la parte media del río, por la incorporación de residuos líquidos de origen fecal. En la gestión 2019, se observa que desde la parte alta a la parte media del río hay una presencia importante de coliformes fecales, que disminuye abruptamente en la parte baja del río.

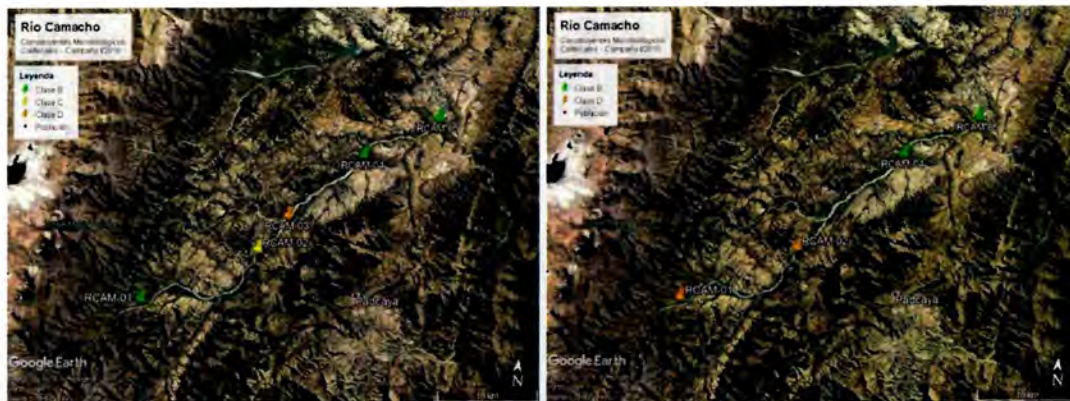


Figura 4.37. Variación de coliformes fecales en el río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

- **Constituyentes Plaguicidas**

En la Tabla 4.22 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes plaguicidas, correspondientes a la campaña de monitoreo realizada en época de avenida en la gestión 2018.

Tabla 4.22. Datos del grupo de Constituyentes Plaguicidas del río Camacho – Época de Avenida (2018)

DATOS GEI CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS				
Codigo	Aldrin	DDT	Endrín	Paration
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
RCAM-01	0,00541	0,000998	0,0085	0,00793
RCAM-02	0,00588	0,83	0,00924	0,00863
RCAM-03	0,00441	0,0175	0,00693	0,00647
RCAM-04	0,00451	0,0175	0,00709	0,00647
RCAM-05	0,00455	0,0424	0,00714	0,00667

Los datos correspondientes a la campaña del 2018, muestran la existencia de compuestos como el Endrín y Paration en todo el cuerpo de aguas con valor casi constantes, cuando la normativa nacional ha establecido su prohibición por representar un peligro para la salud de la población y el medio ambiente.

4.4.2.2 Época Seca

- Parámetros Básicos

En la Tabla 4.23 se muestran los datos obtenidos para los parámetros básicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.23. Datos del grupo de parámetros básicos del río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GEI PARÁMETROS BÁSICOS								
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RCAM-01	96	98	7,46	64	0	1	16,9	0
RCAM-02	192	103,8	7,87	88	0	1	19,6	9
RCAM-03	142	96,7	8,07	80	0	1	18,9	1,34
RCAM-04	402	91,1	8,04	250	0	6	18,9	33,18
RCAM-05								
DATOS GEI PARÁMETROS BÁSICOS								
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RCAM-01	95,7	99,7	7,28	40	0,1	1	31,9	2,28
RCAM-02	130,4	106,4	7,11	80	0,1	96	32,7	1,95
RCAM-03	133,6	107,8	8,25	72	0,1	24	28,5	1,57
RCAM-04	258	148,6	8,24	164	0,1	40	26,2	5,8
RCAM-05								
DATOS GEI PARÁMETROS BÁSICOS								
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RCAM-01	95,3	105,8	7,52	122		1	16,6	2,26
RCAM-02	134,6	107,7	6,86	134		1	21,8	3,95
RCAM-03	119,8	83,2	7,25	134		1	23,5	1,21
RCAM-04	347	112,6	9,18	378		1	23,4	1,88
RCAM-05								

En este grupo de parámetros se puede ver que los datos registrados para las tres gestiones muestran al punto ubicado al final del río como el que presenta mayor variabilidad en cuanto a sus condiciones de calidad hídrica. Adicionalmente, se puede ver que la conductividad eléctrica como los sólidos suspendidos totales son los parámetros que presentan variaciones en las tres gestiones, razón por la cual el análisis específico se centrará en los mismos.

- Conductividad

El análisis de los valores de conductividad, muestra que el río Camacho presenta condiciones de buena calidad desde la parte alta a la parte media, misma que se ven modificadas ligeramente en la parte baja. El

comportamiento del parámetro muestra que si bien existen aportes de sales y minerales disueltos, a medida que el río sigue su curso, estos valores no representan un problema crítico.

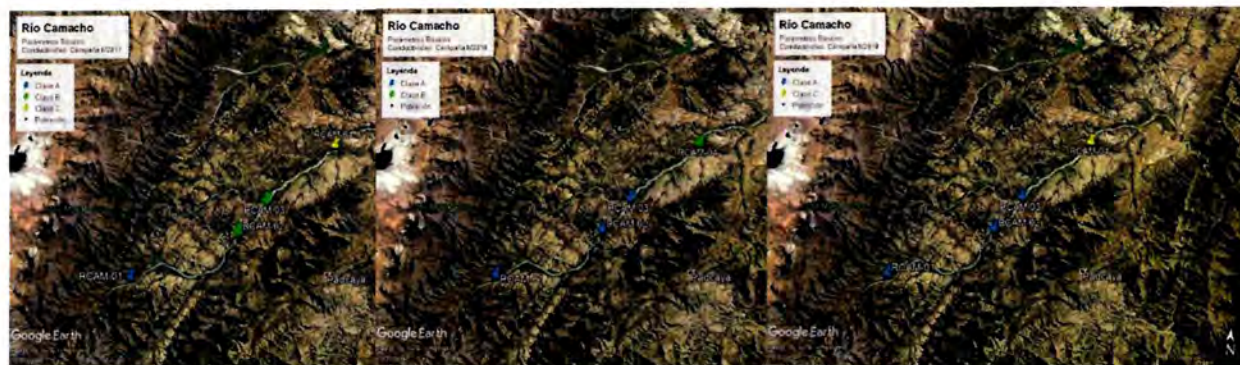


Figura 4.38. Variación de conductividad eléctrica en el río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Sólidos Suspendidos Totales**

Los datos correspondientes a este parámetro, muestran que existe una condición buena de calidad en el río Camacho con referencia a los sólidos suspendidos totales, a excepción de los datos correspondientes a la gestión 2018, los cuales muestran un deterioro de estas condiciones en la parte media-baja. La incorporación de sólidos suspendidos serían producto del desarrollo de actividades de extracción de áridos y agregados.

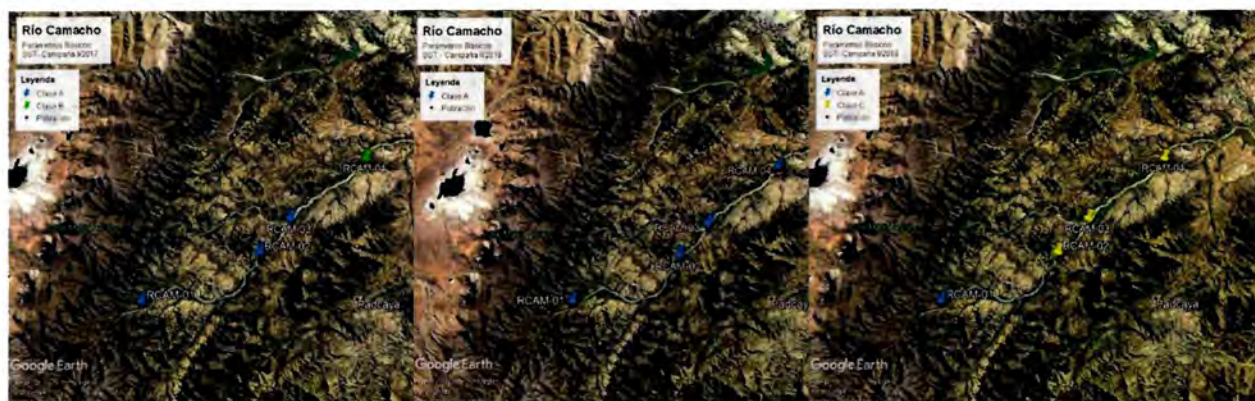


Figura 4.39. Variación de sólidos suspendidos totales en el río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides**

En la Tabla 4.24 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.24. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides del río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GENERALES											
Codigo	Al	As	Ca	Cd	Cr VI	CrIII	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RCAM-01	0,0006		8,36	0,00012		0	0,06	8,4E-05	0,0014	8	0,02
RCAM-02	0,0006		10,5	0,00012		0,05	0,12	8,4E-05	0,0014	25	0,02
RCAM-03	0,0006		10,3	0,00012		0,05	0,06	8,4E-05	0,014	11,1	0,02
RCAM-04	0,0006		24,8	0,00012		0,06	0,35	8,4E-05	0,0014	38	0,02
RCAM-05											

DATOS GENERALES											
Codigo	Al	As	Ca	Cd	Cr VI	CrIII	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RCAM-01	0,01	0,002		0,05	0,001		0,05	0,001	0,03	4,03	0,07
RCAM-02	0,01	0,002		0,05	0,001		0,04	0,001	0,03	6,53	0,05
RCAM-03	0,01	0,003		0,05	0,001		0,02	0,001	0,03	6,5	0,05
RCAM-04	0,01	0,004		0,05	0,001		0,04	0,001	0,03	24,33	0,05
RCAM-05											

DATOS GENERALES											
Codigo	Al	As	Ca	Cd	Cr VI	CrIII	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RCAM-01		0,002	2,87	0,05	0,026		0,02	0,001	0,001	3,94	
RCAM-02		0,002	3,71	0,05	0,005		0,02	0,001	0,001	7,29	
RCAM-03		0,002	3,71	0,05	0,09		0,23	0,001	0,001	8,29	
RCAM-04		0,002	12,18	0,05	0,035		0,02	0,001	0,001	38,06	
RCAM-05											

Considerando que los valores en rojo de cadmio representan el límite de detección del equipo utilizado para su determinación, los parámetros pertenecientes a este grupo no presentan valores fuera de los límites permisibles establecidos para aguas de Clase A; a excepción del punto CAM-03 que presenta valores fuera de la normativa para Cromo VI, el cual debe ser verificado en una siguiente campaña de monitoreo.

- Constituyentes Inorgánicos No Metálicos

En la Tabla 4.25 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.25. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos del río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GENERALES							DATOS GENERALES								
Codigo	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_	Codigo	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RCAM-01	0,02	9,71	0,11			0,6	13,6	RCAM-01	0,02	0,7	0,34	0,2	ND		11,25
RCAM-02	0,02	8,09	0,48			1,39	20,09	RCAM-02	0,02	1,51	0,16	0,1	ND		17,6
RCAM-03	0,02	8,63	0,11			0,59	13,6	RCAM-03	0,02	1,87	0,15	0,1	ND		20,99
RCAM-04	0,02	25,89	0,24			0,76	38,82	RCAM-04	0,02	9,27	0,15	0,2	ND		35,09
RCAM-05								RCAM-05							

DATOS GENERALES							
Codigo	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RCAM-01	0,02	3,7	0,07	0,7	0,004		11
RCAM-02	0,02	6,1	0,05	1,3	0,006		17
RCAM-03	0,02	9,4	0,06	1,8	0,005		38
RCAM-04	0,02	23,1	0,06	0,9	0,009		52
RCAM-05							

Los datos correspondientes a las gestiones 2017 y 2018, no sobrepasan los límites permisibles para aguas Clase A, a excepción del punto RCAM-02, que en la gestión 2017 presenta un valor para fosfatos correspondiente a aguas de Clase B. En la gestión 2019, se muestra a los nitratos como un parámetro que persiste a lo largo del río, mismo que será analizado de manera específica en el siguiente punto.

- **Nitratos**

Los valores de nitratos de la gestión 2018, se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos para aguas de Clase A, a diferencia de los datos de la gestión 2019, que muestran un deterioro de esta condición de calidad, sobretodo en la parte media del río. Estos datos podrían estar relacionados al uso de agroquímicos en la zona, considerando que en la misma se desarrollan diferentes la actividad agrícola de manera intensiva.



Figura 4.40. Variación de nitratos en el río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Constituyentes Orgánicos**

En la Tabla 4.26 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes orgánicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.26. Datos del grupo de constituyentes orgánicos del río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GENERALES				DATOS GENERALES				DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL	Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL	Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL
RCAM-01	2,7	7	4	RCAM-01	2	8	930	RCAM-01	4,2	9,8	4
RCAM-02	2,7	12	2	RCAM-02	2,9	9	280	RCAM-02	5,8	12	1500
RCAM-03	4,3	8	0	RCAM-03	9,8	12	2800	RCAM-03	4,2	8	2100
RCAM-04	1	5	0	RCAM-04	6	9	21000	RCAM-04	5,8	12	93
RCAM-05				RCAM-05				RCAM-05			

Dentro de este grupo, se puede ver que existen variaciones de las concentraciones registradas de los tres parámetros en análisis, a excepción de coliformes fecales, cuyo parámetro cuenta con datos confiables solamente en la gestión 2019. A continuación se analizan de manera específica cada uno de estos parámetros.

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno**

Los datos referidos a la DBO, muestran datos variables en cada uno de los puntos en cada una de las gestiones de las cuales se cuenta con datos. La gestión 2017, muestra que las condiciones del río, en cuanto a materia orgánica se refiere, son buenas en todo el cuerpo de agua. La gestión 2018, muestra que las condiciones de calidad en la parte alta son buenas hasta la parte media, punto desde el cual existe aportes de aguas residuales con materia orgánica, que modifican las condiciones de calidad en la parte baja. En el caso

de la gestión 2019, si bien existen modificaciones puntuales de la calidad de los puntos RCAM-02 y RCAM-04; estos no representan una problemática crítica en la cuenca.

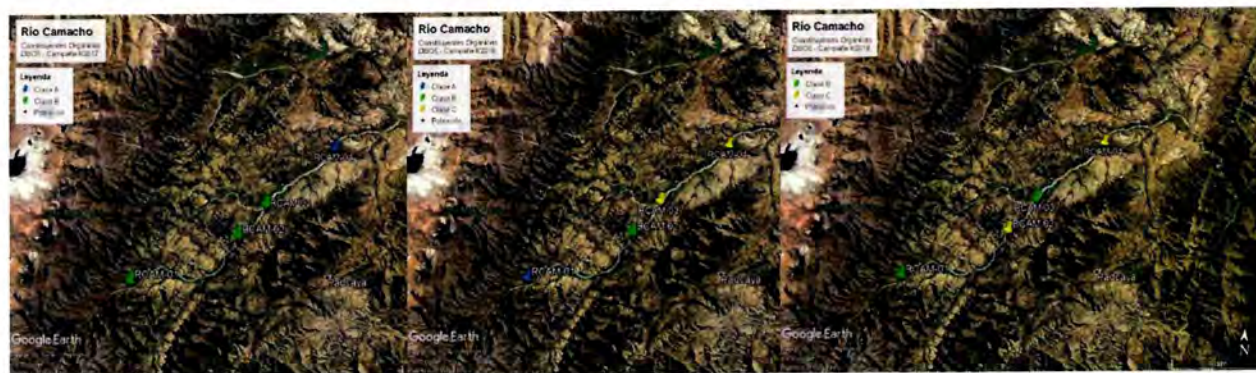


Figura 4.41. Variación de DBO en el río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

- Demanda Química de Oxígeno

Los valores de DQO en la cuenca, de manera similar a lo referido en el análisis de la DBO, muestra la existencia de un comportamiento variable del parámetro a lo largo del río y entre las gestiones. De manera general, podemos apreciar que las aguas del río Camacho muestran condiciones de buena a moderada, misma que se ve modificada en puntos específicos, en los existe un aporte de materia orgánica proveniente de aguas residuales domésticas e industriales.

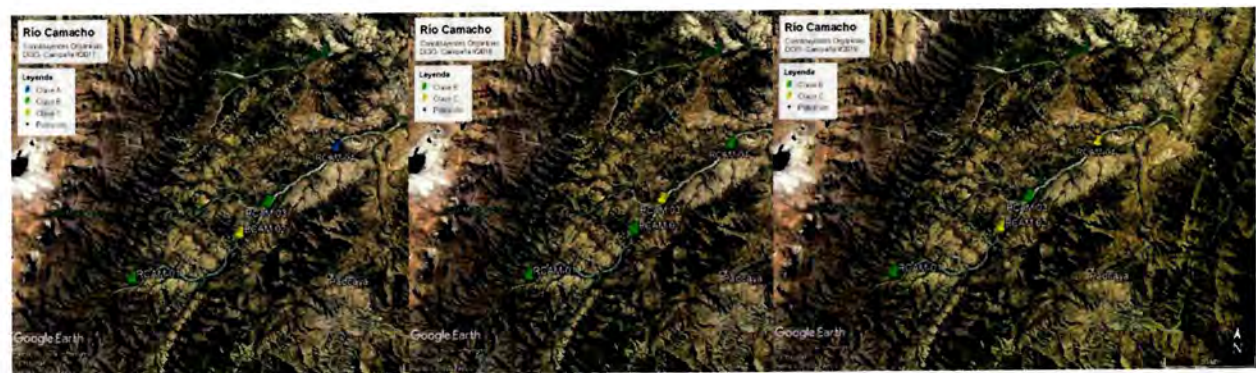


Figura 4.42. Variación de DQO en el río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

- Coliformes Fecales

El análisis comparativo de los datos de ambas gestiones, muestra que no existe un comportamiento similar del parámetro, destacándose valores más elevados en la parte baja del río en la gestión 2018 y en la parte media en la gestión 2019. Los aportes de coliformes fecales están asociados al vertido de aguas residuales de origen fecal, tanto humano como animal.

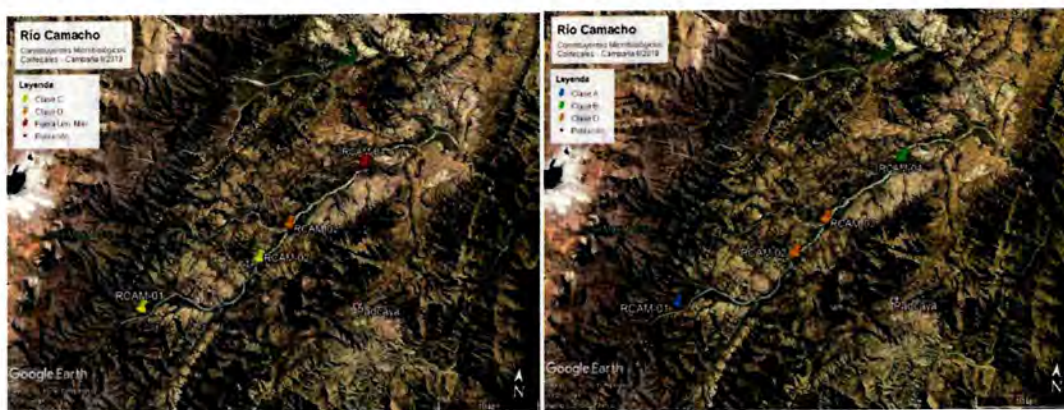


Figura 4.43. Variación de coliformes fecales en el río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Constituyentes Plaguicidas**

En la Tabla 4.27 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes plaguicidas, correspondiente a la campaña de monitoreo realizada en época seca en la gestión 2017.

Tabla 4.27. Datos del grupo de Constituyentes Plaguicidas del río Camacho – Época Seca (2017)

DATOS GEN Codigo	CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS			
	Aldrin µg/L	DDT µg/L	Endrín µg/L	Paration µg/L
RCAM-01				
RCAM-02				
RCAM-03				
RCAM-04	0,00417	0,000769	0,00655	0,00611
RCAM-05				

De manera similar a los datos recolectados en la época de avenida, podemos observar la existencia de Endrín y Paratión en todo el cuerpo de agua, a pesar de estar estos prohibidos en la normativa ambiental nacional. Estos compuestos se deben al uso de agroquímicos en la cuenca.

4.4.3 Río Erquis - Época de Avenida

- **Parámetros Básicos**

En la Tabla 4.28 se muestran los datos obtenidos para los parámetros básicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en la gestión 2018.

Tabla 4.28. Datos del grupo de parámetros básicos del río Erquis – Época de Avenida (2018)

DATOS GEN Codigo	PARÁMETROS BÁSICOS							
	CE µS/cm	OD %	pH	SDT mg/L	SSed mL/L	SST mg/L	T °C	Turb NTU
RERQ-01	44,9	107,1	7,32				21,8	3,5

Los datos recopilados en la campaña de la gestión 2018, correspondiente a la época de avenida, muestran que dentro de este grupo no existen parámetros fuera de los límites permisibles establecidos para aguas de Clase A, lo cual muestra que las aguas del río Erquis presentan condiciones de excelente calidad.

- Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides

En la Tabla 4.29 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondiente a la campaña de monitoreo realizada en época de avenida en la gestión 2018.

Tabla 4.29. Datos del grupo de Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides del río Erquis – Época de Avenida (2018)

DATOS GENERALES		CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES										
Código	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr III	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RERQ-01	0,01	0,002	0,01	7,21	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	3,72	0,05

Los datos correspondientes a este grupo de parámetros, muestran que no existen problemas en el cuerpo de agua asociados a la presencia de compuestos metálicos. El valor mostrado en rojo para cadmio, corresponde al límite de detección del equipo, por tanto, no representa la condición de calidad del cuerpo de agua.

- Constituyentes Inorgánicos No Metálicos

En la Tabla 4.30 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos y metaloides, correspondiente a la campañas de monitoreo de la gestión 2018.

Tabla 4.30. Datos del grupo de Constituyentes Inorgánicos No Metálicos del río Erquis – Época de Avenida (2018)

DATOS GENERALES		CN	Cl	PO43	NO3	NO2	N (T)	SO42
Código	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RERQ-01	0,02	1,46	0,17				0,51	1

Los datos pertenecientes a este grupo de parámetros muestran que los valores registrados no sobrepasan en ningún caso los límites permisibles establecidos para aguas de Clase A.

- Constituyentes Orgánicos

En la Tabla 4.31 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes la grupo de constituyentes orgánicos, correspondientes a la campaña de monitoreo realizada en época de avenida en la gestión 2018.

Tabla 4.31. Datos del grupo de Constituyentes Orgánicos del río Erquis – Época de Avenida (2018)

DATOS GENERALES		DBO5	DQO	Colifecal
Código	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL	
RERQ-01	1	29	36	

Los datos muestran que los valores de DQO se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos para Clase C, lo cual podría estar asociado a la descarga de aguas residuales industriales. De similar forma, la presencia de coliformes fecales estaría asociada a la descarga de aguas residuales en este cuerpo de agua.

- Constituyentes Plaguicidas

En la Tabla 4.32 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes plaguicidas, correspondientes a la campaña de monitoreo realizada en época de avenida en la gestión 2018.

Tabla 4.32. Datos del grupo de Constituyentes Plaguicidas del río Erquis – Época de Avenida (2018)

DATOS GEI		CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS			
Codigo	Aldrin	DDT	Endrin	Paration	
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	
RERQ-01	0,00581	0,00107	0,00912	0,00852	

Respecto a este grupo de parámetros se puede ver que los datos correspondientes a la campaña del 2018, muestran la existencia de compuestos como el Endrín y Paratión, cuando la normativa nacional ha establecido su prohibición por representar un peligro para la salud de la población y el medio ambiente.

4.4.4 Río Erquis - Época Seca

- Parámetros Básicos

En la Tabla 4.33 se muestran los datos obtenidos para los parámetros básicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.33. Datos del grupo de Parámetros Básicos del río Erquis – Época Seca (2017, 2018 y 2019)

DATOS GEI PARÁMETROS BÁSICOS									DATOS GEI PARÁMETROS BÁSICOS								
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb	Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU		µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RERQ-01	32,4	78,5	7,13	40	0	12		1,76	RERQ-01	30,6	109,2	7,53	48	0,1	24	20,1	7,53
DATOS GEI PARÁMETROS BÁSICOS																	
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb									
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU									
RERQ-01	51	93,2	7,62	56		1	21,1	1,42									

Los datos de este grupo de parámetros muestran que en época seca existe un incremento de los valores de solidos suspendidos totales, mismos que se encuentran dentro de los límites permisibles de Clase C. Considerándose que el cuerpo de agua tiene buenas condiciones de calidad.

- Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides

En la Tabla 4.34 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.34. Datos del grupo de Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides del río Erquis – Época Seca (2017, 2018 y 2019)

DATOS GEI		CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES											
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr III	Fe	Hg	Pb	Na	Zn	
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
RERQ-01	0,00061			5,02	0,00012		0	0,35	8,4E-05	0,0014	5	0,02	
DATOS GEI		CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES											
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr III	Fe	Hg	Pb	Na	Zn	
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
RERQ-01	0,01	0,004	ND		0,05	0,001		0,05	0,001	0,03	2,39	0,55	

DATOS GENERALES		CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES										
Código	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr III	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RERQ-01		0,002		1,13	0,05	0,011		0,01	0,001	0,001	4,62	

De manera particular, se puede observar que en las campañas correspondientes a las gestiones 2018 y 2019, se registran valores iguales al límite permisible establecido para cadmio Clase D, sin embargo, se debe recalcar que el mismo corresponde al límite de detección del equipo. Adicionalmente, se puede ver la presencia de hierro y zinc en las campañas de las gestiones 2018 y 2019; sin embargo estos valores no superan el límite permisible establecido para Clase C.

- **Constituyentes Inorgánicos No Metálicos**

En la Tabla 4.35 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.35. Datos del grupo de Constituyentes Inorgánicos No Metálicos del río Erquis – Época Seca (2017, 2018 y 2019)

DATOS GENERALES								DATOS GENERALES							
Código	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_	Código	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RERQ-01	0,02	7,55	0,15			1,3	2,97	RERQ-01	0,02	0,7	0,15	0,4	ND		1

DATOS GENERALES							
Código	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RERQ-01	0,02	2,3	0,1	0,6	0,005		0

Dentro de este grupo de parámetros se puede ver que solamente en la campaña correspondiente a la gestión 2019, se ha registrado un valor que supera los límites permisibles establecidos para los nitratos - Clase B.

- **Constituyentes Orgánicos Agregados**

En la Tabla 4.36 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes orgánicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.36. Datos del grupo de Constituyentes Orgánicos del río Erquis – Época Seca (2017, 2018 y 2019)

DATOS GENERALES				DATOS GENERALES			
Código	DBO5	DQO	Colifecal	Código	DBO5	DQO	Colifecal
	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL		mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RERQ-01	1,4	3	84	RERQ-01	1	4	4600

DATOS GENERALES			
Código	DBO5	DQO	Colifecal
	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RERQ-01	4,3	9	93

Los datos de este grupo de parámetros muestran que el río Erquis recibe una importante carga de coliformes fecales, que superan los límites permisibles para Clase B. En la campaña correspondiente a la gestión 2018, este valor se ha visto incrementado superando los límites permisibles establecidos para Clase D.

4.4.5 Estado de la Calidad Hídrica del río Santa Ana

4.4.5.1 Época de Avenida

- Parámetros Básicos

En la Tabla 4.37 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de parámetros básicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.37. Datos del grupo de Parámetros Básicos el río Santa Ana – Época de Avenida (2018 y 2019)

DATOS GEI PARÁMETROS BÁSICOS									DATOS GEI PARÁMETROS BÁSICOS								
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb	Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU		µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RSAN-01	375	104,3	7,32				22,6	2,98	RSAN-01	2500	103,4	7,58	192			22,3	2,27
RSAN-02	358	135	8,3				24,5	6,37	RSAN-02	5430	115,8	7,45	378			24,4	2,6

El parámetro que resalta en el análisis de este grupo es la conductividad, cuyos valores superan los límites permisibles para Clase D.

- Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides

En la Tabla 4.38 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.38. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides del río Santa Ana – Época de Avenida (2018 y 2019)

DATOS GEI CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES												
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr III	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RSAN-01	0,01	0,002	0,19	21,64	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	27,47	0,05
RSAN-02	0,01	0,002	0,21	29,25	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	58,98	0,05

DATOS GEI CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES												
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr III	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RSAN-01		0,002		20,49	0,002	0,005		0,04	0,001	0,01	14,69	
RSAN-02		0,002		35,06	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	42,26	

Sobre el análisis de este grupo, se puede ver que en el río se han registrado datos que se encuentran sobre el límite permisibles de cadmio para Clase D. Respecto a ello, se debe considerar que estos corresponden al límite de detección del equipo, por tanto los mismos no representan el estado de la claridad del cuerpo de agua.

- Constituyentes Inorgánicos No Metálicos

En la Tabla 4.39 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo constituyentes inorgánicos no metálicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.39. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides del río Santa Ana – Época de Avenida (2018 y 2019)

DATOS GEI CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS								DATOS GEI CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS									
Codigo	NH3	CN ₋	Cl ₋	PO4 ₃₋	NO ₃₋	NO ₂₋	N (T)	SO4 ₂₋	Codigo	NH3	CN ₋	Cl ₋	PO4 ₃₋	NO ₃₋	NO ₂₋	N (T)	SO4 ₂₋
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RSAN-01		0,02	57,81	0,04			0,16	41,24	RSAN-01	0,01	0,02	7,2	0,14	0,4	0,004		30
RSAN-02		0,02	57,81	0,13			0,24	45,79	RSAN-02	0,01	0,02	37	0,58	0,5	0,004		33

Sobre este grupo de parámetros se puede ver que en la campaña correspondiente a la gestión 2019, existen valores de fosfatos y nitratos que superan los límites permisibles para Clase B, pero no superan los límites permisibles para Clase C; constituyéndose en valores que no representa un riesgo.

- Constituyentes Orgánicos

En la Tabla 4.40 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo constituyentes orgánicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.40. Datos del grupo de constituyentes orgánicos del río Santa Ana – Época de Avenida (2018 y 2019)

DATOS GENERALES				DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5	DQO	Colifecal	Codigo	DBO5	DQO	Colifecal
	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL		mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RSAN-01	1,0	4	75	RSAN-01	3	9,2	153
RSAN-02	1,6	16	23	RSAN-02	5	11	1200

Los datos de ambas campañas muestran que existen cargas contaminantes de materia orgánica y coliformes fecales, que se registran con mayor carga en la campaña correspondiente a la gestión 2019.

- Constituyentes Plaguicidas

En la Tabla 4.41 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de plaguicidas, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en la gestión 2018.

Tabla 4.41. Datos del grupo de constituyentes plaguicidas del río Santa Ana – Época de Avenida 2018

DATOS GENERALES CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS				
Codigo	Aldrin	DDT	Endrin	Paration
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
RSAN-01	0,00570	0,04240	0,00714	0,00835
RSAN-02	0,00625	0,00115	0,00982	0,00917

En este grupo se repite la presencia de concentraciones de compuestos como el Endrin y Paratión, para los cuales se ha prohibidos su uso debido a ser estos compuestos altamente tóxicos.

4.4.5.2 Época Seca

Los datos disponibles para la campaña de época seca corresponden únicamente a la gestión 2018, cuyos datos (Tabla 4.42) muestran en líneas generales a los parámetros de conductividad, cadmio, fosfatos, DQO y colifecales, como aquellos que supera los límites permisibles establecidos para Clase C. Debido a que solamente se cuenta con un dato para esta época y punto, no es posible realizar un análisis más específico.

Tabla 4.42. Datos del río Santa Ana – Época Seca (2018)

DATOS GENERALES PARÁMETROS BÁSICOS								
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RSAN-01								
RSAN-02	81,4	98,1	8,35	484	0,1	52	24,5	81,3

DATOS GENERALES CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES												
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr III	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RSAN-01												
RSAN-02	0,17	0,003	ND		0,05	0,001		0,01	0,001	0,03	51,04	0,08

DATOS GENERALES								DATOS GENERALES			
Codigo	CN ₂	Cl ₂	PO4 ₃	NO3	NO2	N (T)	SO4 ₂	Codigo	DBO5	DQO	Colifecal
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RSAN-01								RSAN-01			
RSAN-02	0,02	50,88	0,52	1,0	ND		35,3	RSAN-02	8	14	1500

4.4.6 Estado de la Calidad Hídrica del río Victoria

Para este punto de monitoreo, solo se cuenta con datos de la época de avenida de la gestión 2019 (Tabla 4.43), los cuales muestran concentraciones que superan los límites permisibles establecidos para Clase D en los parámetros de fosfatos y nitratos; mismo que pueden estar relacionados al uso de plaguicidas y fertilizantes en la zona, debido a que la misma se caracteriza por ser una zona agrícola.

Tabla 4.43. Datos del río Victoria – Época de Avenida (2019)

DATOS GEOPARÁMETROS BÁSICOS								DATOS GENERALES								
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SST	T	Turb	Codigo	As	Ca	Cd	Cr VI	Fe	Hg	Pb	Na
	µS/cm	%	-	mg/L	mg/L	°C	NTU		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RVIC-01	223	105,5	7,24	46	1	23,3	5,64	RVIC-01	0,002	0,93	0,002	0,005	0,02	0,001	0,01	1,83

DATOS GEOPARÁMETROS BÁSICOS								DATOS GENERALES							
Codigo	NH3	CN ₂	Cl ₂	PO4 ₃	NO3	NO2	SO4 ₂	Codigo	DBO5	DQO	Colifecal				
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL				
RVIC-01	0,03	0,02	2,2	1,2	1,8	0,005	1	RVIC-01	5	16,4	23				

4.4.7 Estado de la Calidad Hídrica del río Sella

Los resultados de la campaña de monitoreo de la época de avenida – gestión 2018 (Tabla 4.44), muestran que el río no presenta un problema de calidad crítico, debido a que la mayoría de los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites permisibles de Clase A – B. Sin embargo, es importante resaltar que al igual que en varios puntos de la cuenca, se han encontrado trazas de Endrín y Paratión, asociados al uso de agroquímicos prohibidos.

Tabla 4.44. Datos del río Sella– Época de Avenida (2018)

DATOS GEOPARÁMETROS BÁSICOS							DATOS GENERALES											
Codigo	CE	OD	pH	T	Turb		Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr III	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	µS/cm	%	-	°C	NTU			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RSEL-01	164,5	108,7	8,41	24,4	50		RSEL-01	0,01	0,002	0,08	15,63	0,05	0,03	0,02	0,001	0,03	10,36	0,05

DATOS GENERALES				PÉLAGOS				CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS				
Codigo	CN ₂	Cl ₂	PO4 ₃	N (T)	SO4 ₂	DBO5	DQO	Colifecal	Aldrin	DDT	Endrín	Paratión
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
RSEL-01	0,02	4,38	0,3	1,1	26,66	1	4	75	0,006	0,00107	0,00943	0,0088

4.5 CONDICIONES BIOLÓGICAS DE LOS CUERPO DE AGUA DE LA CUENCA

Los Macro invertebrados son organismos que no tienen espina dorsal y que son visibles sin usar un microscopio y se encuentran en la mayoría de ríos y quebradas. Estos han recibido una gran atención en los estudios de los ecosistemas de aguas corrientes, principalmente por su importancia como eslabones tróficos intermediarios entre los productores primarios y consumidores como por ejemplo peces, por ser transformadores de la materia orgánica (hojas, semillas, ramas, troncos caídos, etc.) y principal provisión de energía a los sistemas fluviales, como por su utilidad al ser reconocidos como indicadores biológicos.

El índice "Biological Monitoring Working Party (BMWP)" fue establecido en Inglaterra en 1970, como un método sencillo y rápido para evaluar la calidad del agua usando los macro invertebrados como bioindicadores. El método sólo requiere llegar hasta nivel de familia y los datos son cualitativos (presencia o ausencia).

Las técnicas que utilizan los macro invertebrados acuáticos como indicadores de la calidad, han demostrado ser un puntal en la detección de puntos de alteración de la calidad del agua. El empleo de metodologías de evaluación con macro invertebrados acuáticos, posee varias ventajas evidentes, entre las que podemos enunciar que son de un costo inferior a la de análisis fisicoquímicos, por cuanto existen técnicas de muestreo muy estandarizadas que no requieren equipos costosos; se ejecutan con mayor rapidez en su aplicación y constituyen el reflejo de las afectaciones tiempos atrás; mientras que los métodos fisicoquímicos sólo reflejan lo que ocurre en el momento de la medición, por lo que deben de ser aplicados con una alta periodicidad para realizar una caracterización cabal del recurso acuático.

Para tener una visión más amplia del nivel de contaminación del Río Guadalquivir y sus afluentes, el equipo técnico de planificación y coordinación decidió complementar los análisis fisicoquímicos con el estudio y muestreo de macro invertebrados bentónicos, como indicadores biológicos o Bioindicadores para evaluar la calidad de los ecosistemas acuáticos objetos del estudio. Por ello se definió que en los dos momentos de monitoreo se tomen muestras de macro invertebrados acuáticos en cada uno de los puntos de monitoreo. En la Tabla 4.45 se presentan los colores que se asocian al estado de las condiciones biológicas, que sirvió de referencia para la evaluación respectiva.

Tabla 4.45. Rangos asignados al índice BMWP/Bol por condición biológica del cuerpo de agua

Clase	Condición Biológica	BMWP/Bol	Significado	Interpretación	Color
I	Buena	> 100	Aguas muy limpias. No contaminadas	Cuerpo de agua no alterado	Azul
II	Aceptable	61-100	Se evidencia algún efecto de contaminación	Con efecto de contaminación	Verde
III	Dudosa	36-60	Aguas contaminadas	Aguas contaminadas	Amarillo
IV	Crítica	16-35	Aguas muy contaminadas	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	< 15	Aguas fuertemente contaminadas	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

4.5.1 Condiciones biológicas del río Guadalquivir

A continuación (Tabla 4.46) se presentan los resultados obtenidos de las condiciones biológicas durante los monitoreos realizados en octubre del 2017 y en mayo del 2018.

Tabla 4.46 Resultados de las Condiciones Biológicas en el río Guadalquivir

Nº	Código	Nombre De La Estación	Coordenadas UTM	Primer Monitoreo	Segundo Monitoreo	Interpretación
1	GUA - 01	Puente Trancas Guadalquivir	X: 309692 Y: 7642944	75	75	Este punto se encuentra con un estado aceptable de agua, según el resultado de la evaluación de las condiciones biológicas de macro invertebrados; si bien este lugar cuenta con las condiciones favorables para la existencia de las diferentes familias de macro invertebrados, el resultado obtenido podría estar afectado por el consumo por parte de animales vacunos, porcinos; y a que los mismos hacen uso del espacio del río.
2	GUA - 02	Puente Carachimayo Guadalquivir	X: 319048 Y: 7635455	75	58	El punto se encuentra con estado de agua aceptable, según el resultado de la primera evaluación de las condiciones biológicas. Según el resultado de la segunda, este punto se encuentra en estado de agua dudosa; si bien el lugar presenta condiciones favorables para la existencia de diferentes familias de macro invertebrados, la presencia de heces de animales que realizan el consumo de estas aguas y los aportes de descargas de aguas de la comunidad de Canasmoro podrían intervenir en el resultados de estas.
3	GUA - 03	Puente Santa Bárbara Guadalquivir	X: 319524 Y: 7626455	59	58	Este punto en ambas evaluaciones se encuentra en un estado dudoso de calidad de agua, según el resultado de la evaluación de las condiciones biológicas de macro invertebrados, este lugar presenta condiciones más o menos favorables para la existencia de diferentes familias de macro invertebrados; esto podría ser debido a la presencia de residuos sólidos y a las descargas de aguas de LACTEOSBOL y mataderos como el de RICO POLLO.
4	GUA - 04	Tipas	X: 317150 Y: 7619352	33	39	Este punto en la primera evaluación se encuentra en estado crítico debido a descargas que se arrastran desde el río en la comunidad de Tomalitas, a la presencia de residuos sólidos y a la falta de hábitat y alimentación para que puedan desarrollar una mayor cantidad de familias de macro invertebrados. En la segunda evaluación este punto de muestreo se encuentra en un estado de aguas contaminadas. Posiblemente por el aumento de caudal.
5	GUA - 05	Barrio Petrolero Guadalquivir	X: 321613 Y: 7616618	55	15	Este sitio en la primera evaluación se encuentra en estado dudoso debido a las descargas de aguas residuales, presencia de residuos sólidos, presencia de animales domésticos y a la constante extracción de áridos. En la segunda evaluación aumenta el nivel de contaminación y se encuentra en un estado de aguas fuertemente contaminadas.
6	GUA - 06	El Temporal Guadalquivir	X: 325519 Y: 7611441	9	9	Este punto en ambos Monitoreos se encuentra en estado muy crítico debido descargas de la planta de tratamiento de Aguas Residuales Tarifa, las cuales desembocan en la quebrada de Torrecillas y se arrastran hasta el Río Cabeza de Toro el cual se une con el río Guadalquivir y de las curtiembres colindantes al matadero Municipal, se tiene también a la presencia de residuos sólidos, heces de animales vacuno y domésticos.
7	GUA-07	Ancon Chico	X:327294 Y:7603215	19	14	En el primer monitoreo, octubre de 2017, se realizó la evaluación de las condiciones biológicas en este punto, arrojando como resultados que el punto de Ancón Chico se encuentra en estado crítico. El segundo monitoreo para la evaluación de condiciones biológicas se realizó en mayo de 2018, época de lluvias, presentando como resultados que el punto de monitoreo de Ancón Chico pasó de un estado crítico a muy crítico.
8	GUA-08	El Angosto	X:334348 Y:7599103	33	33	El punto de El Angosto, se encuentra en estado dudoso y se mantiene en estado dudoso en el primero como también en el segundo monitoreo.

4.5.2 Condiciones biológicas, río Santa Ana

No se logró realizar la evaluación de condiciones biológicas en el río Santa Ana debido a que en los monitoreos realizados para la época seca del 2017 y época de avenida del 2018 básicamente se encontraba sin corriente de agua.

4.5.3 Condiciones Biológicas, Río Erquis

La Tabla 4.47 muestra los resultados de las condiciones biológicas del río Erquis que señalan que se encuentra en condiciones aceptable a dudosa.

Tabla 4.47 Resultados de las Condiciones Biológicas en el río Erquis

Nº	Código	Nombre de la estación	Coordenadas UTM	Primer Monitoreo	Segundo Monitoreo	Interpretación
1	ERQ-01	Río Erquis, altura Tomalitas por el Callejón a mitad de pueblo	X: 318613 Y: 7624827	48	61	Según la primera evaluación el punto se encuentra en un estado de calidad dudoso, esto se debe a la presencia de residuos sólidos y a las descargas domésticas de la comunidad de Tomalitas. En la segunda, este punto se encuentra en un estado de agua aceptable, sin embargo el resultado puede estar afectado por los diferentes usos que tiene el cuerpo de agua en este punto de muestreo debido a un mayor caudal y disminución de las actividades de recreación, lavado de ropa y vehículos.

4.5.4 Condiciones Biológicas, Río Sella

La Tabla 4.48 muestra los resultados de las condiciones biológicas del río Sella en época de avenida que señala que se encuentra en condición dudosa.

Tabla 4.48 Resultados de las Condiciones Biológicas en el río Sella

Nº	Código	Nombre de la estación	Coordenadas UTM	Primer Monitoreo	Segundo Monitoreo	Interpretación
1	SEL 01	RÍO SELLA	X: 318613 Y: 7624827	Sin caudal	51	El resultado de la evaluación de las condiciones biológicas de macro invertebrados obtenido durante el segundo monitoreo, nos indica que este sitio se encuentra en un estado de agua dudoso; esto puede deberse a la presencia de residuos sólidos, como también a la extracción de áridos que se realiza en la zona, lo cual no favorece para el hábitat de las diferentes familias de macro invertebrados.

4.5.5 Condiciones biológicas en el río Camacho

En los monitoreo de octubre de 2017 y mayo del 2018, la evaluación de condiciones biológicas en el Río Camacho, en los dos primeros puntos de monitoreo es aceptable, en los restantes puntos varía de aguas de dudosa calidad a aguas muy contaminadas (Tabla 4.49).

Tabla 4.49 Resultado de Condiciones Biológicas en el Río Camacho

Nº	Código	Nombre de la estación	Municipio	Coordenada Utm	Primer Monitoreo	Segundo Monitoreo	Interpretación
1	CAM-01	La Huerta, río Camacho	PADCAYA	X: 300462 Y: 7575532	50	53	Los resultados del primer monitoreo de condiciones biológicas indican aguas de dudosa calidad que puede ser por la poca existencia de plantas emergentes, sumergidas o flotantes en el agua de río. En la segunda evaluación la calidad del agua mejora notablemente, posiblemente por el incremento de caudal y la mayor cantidad de plantas en el lecho.
2	CAM-02	Aguas Abajo Chaguaya Río Camacho	PADCAYA	X: 312000 Y: 75822228			En ambas evaluaciones se tiene nivel aceptable de calidad, pero se evidencia cierto nivel de contaminación.
3	CAM-03	Union Alisos y Camacho	URIONDO	X: 314857 Y: 7586718	35	32	Se califica como aguas muy contaminadas en el primero como en el segundo monitoreo.
4	CAM-04	Cruce Salaadillos y Almendros	URIONDO	X: 322948 Y: 7594986	56	37	Aguas de dudosa calidad, aguas contaminadas.
5	CAM-05	Desembocadura en el río Guadalquivir	URIONDO	X: 331458 Y: 7600877	Sin caudal	24	Aguas de dudosa calidad, aguas contaminadas.

5 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

5.1 PROCEDIMIENTO PARA LA CLASIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

El Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica - RMCH, plantea la Clasificación de Cuerpos de Agua (CCA) como una herramienta para la Gestión Integral de los Recursos Hídricos, señalando que la misma debe realizarse con base en su aptitud de uso y que debe entenderse como el establecimiento del nivel de calidad existente o el nivel a ser alcanzado y/o mantenido en un cuerpo de agua.

Por ello, en el marco de lo establecido en la Metodología para la Elaboración de la Propuesta de Clasificación de Cuerpos de Agua y su Procedimiento de Aprobación, el trabajo realizado en lo que corresponde a la propuesta de CCA de la Cuenca del Río Guadalquivir, inicialmente rescata lo que significa el río para la población en lo que corresponde a sus valores culturales, la influencia de las actividades económicas, sociales e industriales y el uso de sus espacios como ambientes de recreación, abastecimiento de agua y materiales áridos.

Por ello se plantea que la Clasificación debe estar basada en su aptitud de uso actual pero proyectando su evolución positiva para mejorar su calidad, una vez que se desarrollen medidas de mitigación que serán planteadas para su recuperación. Estas medidas de mitigación ambiental para la Cuenca del Río Guadalquivir, deben estar de acuerdo con políticas ambientales del país y del departamento de Tarija, en el marco del desarrollo sostenible, tomando en cuenta la Ley 1333 del Medio Ambiente y el RMCH en lo que se refiere a la Clasificación de cuerpos de Agua y las recomendaciones de la Metodología para la Elaboración de la Propuesta de Clasificación de Cuerpos de Agua diseñada por el MMAyA el año 2017.

En la bibliografía antes mencionada se establecen las bases para la clasificación de cuerpos de agua y su procedimiento de aprobación que establece cuatro clases de cuerpos de agua según su calidad:

Clase "A", correspondiente a aguas naturales de máxima calidad. El uso de estas aguas debe corresponder al siguiente orden:

- Para abastecimiento doméstico de agua potable sin tratamiento previo o con una simple desinfección bacteriológica,
- Para recreación de contacto primario,
- Para protección de los recursos hidrobiológicos,
- Para riego de hortalizas consumidas crudas y frutas de cáscara delgada, que sean ingeridas crudas sin remoción de ella,
- Para abastecimiento industrial,
- Para la cría natural y/o intensiva de especies destinadas a la alimentación humana,
- Deberá restringirse su uso para abrevaderos de animales y para la navegación por el riesgo de contaminación asociada a los mismos.

Clase "B", correspondiente a aguas de utilidad general. El uso de estas aguas debe corresponder al siguiente orden:

- Para abastecimiento doméstico de agua potable, previo tratamiento físico y desinfección,
- Para recreación de contacto primario,
- Para protección de los recursos hidrobiológicos,
- Para riego de hortalizas consumidas crudas y frutas de cáscara delgada, que sean ingeridas crudas sin remoción de ella,
- Para abastecimiento industrial,
- Para la cría natural y/o intensiva de especies destinadas a la alimentación humana,
- Para abrevadero de animales,

- Para la navegación

Clase "C", correspondiente a aguas de utilidad general. El uso de estas aguas debe corresponder al siguiente orden:

- Para abastecimiento doméstico de agua potable, previa floculación, sedimentación, filtración y desinfección,
- Para recreación de contacto primario,
- Para abastecimiento industrial,
- Para la cría natural y/o intensiva de especies destinadas a la alimentación humana.
- Para abrevadero de animales,
- Para la navegación.

Clase "D", correspondiente a aguas de calidad mínima. El uso de estas aguas debe corresponder al siguiente orden:

- Para abastecimiento doméstico de agua potable, previa pre sedimentación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección bacteriológica especial contra huevos y parásitos intestinales,
- Para abastecimiento industrial,
- Para la navegación.

Por otro lado para la Clasificación de Cuerpos de Agua - CCA, el RMCH en su Artículo N° 4 señala que las instancias ambientales dependientes del Gobierno Autónomo Departamental y/o Gobiernos Autónomos Municipales deberán proponer una clasificación, adjuntando la documentación suficiente para comprobar la pertinencia de dicha clasificación. Esta documentación deberá contener mínimamente los siguientes cinco aspectos:

1. Análisis de aguas del curso receptor a ser clasificado, que incluya al menos los 18 parámetros básicos (DBO₅, DQO, Colifecales, Oxígeno Disuelto, Arsénico total, Cadmio, Cianuros, Cromo hexavalente, Fosfato total, Mercurio, Plomo, Aldrin, Clordano, Dieldrin, DDT, Endrin, Malatión y Paratión).
2. Fotografías que documenten el uso actual del cuerpo receptor,
3. Investigación de las condiciones de contaminación natural y actual por aguas residuales crudas o tratadas,
4. Evaluación de las Condiciones biológicas.
5. Estudio de las fuentes contaminantes actuales y la probable evolución en el futuro en cuanto a la cantidad y calidad de las descargas.

El RMCH señala también, en su Título II, del Marco Institucional, capítulos I al III, que son los Gobiernos Autónomos Municipales quienes deben, en el ámbito de su jurisdicción territorial, proponer al Gobernador del Departamento la clasificación de los cuerpos de agua en función a su aptitud de uso, para que luego esta autoridad departamental, a través de su instancia ambiental, sea la que proponga a la Autoridad Ambiental Competente Nacional (AACN), constituida por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, a través del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, para aprobar la clasificación de los cuerpos de agua.

Es en este contexto, entendiéndose que la clasificación de cuerpos de agua es el establecimiento del nivel de calidad existente o el nivel a ser alcanzado (deseado) o mantenido en un cuerpo de agua y que se constituye por tanto en un instrumento de gestión, administración y planificación del uso de los cuerpos de agua, es que el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, en cumplimiento con sus funciones, atribuciones y competencias, ha elaborado la Guía Metodológica para la CCA como un instrumento que facilite el proceso de clasificación de cuerpos de agua en el ámbito nacional.

5.2 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA DE LA CUENCA DEL RÍO GUADALQUIVIR Y CONCLUSIONES

Como se ha explicado en los antecedentes y en la realización del trabajo, las aguas del Río Guadalquivir y sus afluentes tienen mucha influencia y están estrechamente relacionadas con las actividades económicas, sociales, culturales e industriales de todas las poblaciones que están asentadas en el área de la Cuenca.

En base a los datos generados por los estudios previos, los resultados de las evaluaciones realizadas durante los monitoreos y en consideración a los usos del Agua del Río Guadalquivir, se ha decidido entre todas las instituciones que participaron activamente en este trabajo, *adoptar la calidad deseada de acuerdo a la aptitud de uso del cuerpo de agua y por tramos*, para lo cual se debe tomar en cuenta lo establecido en el cuadro N° 1 del RMCH, que nos da la Clasificación de los Cuerpos de Agua según su aptitud de uso:

Las aguas de Clase "B" son aquellas, que para ser habilitadas para consumo humano requieren tratamiento solamente físico y desinfección bacteriológica. Pueden ser habilitadas para: recreación de contacto primario como natación e inmersión, para abastecimiento industrial, para riego de hortalizas consumidas crudas de cascara delgada que sean ingeridas crudas sin remoción de ellas, para la cría natural y/o intensiva (acuicultura) de especies destinadas a la alimentación humana y para abrevadero de animales.

Las aguas de Clase "C" son aquellas, que para ser habilitadas para consumo humano requieren tratamiento físico-químico completo y desinfección bacteriológica. Pueden ser habilitadas para recreación de contacto primario como natación e inmersión, para abastecimiento industrial, para la cría natural y/o intensiva (acuicultura) de especies destinadas a la alimentación humana y para abrevadero de animales. **Las aguas de CLASE "C" no deben ser utilizadas para riego de hortalizas consumidas crudas y fruta de cáscara delgada, que sean ingeridas crudas sin remoción de ella.**

Por lo que se propone lo siguiente:

A. Municipio de San Lorenzo

"Clase B" para el tramo que corresponde desde el punto de GUA-01 en la comunidad de Trancas (X: 309692; Y: 7642944; Zona: 20K; Altitud: 2220 msnm) hasta la Normal en la comunidad de Canasmoro (X: 321471; Y: 7617442; Zona: 20K; Altitud: 1984msnm), debido a que en este sector se encuentra los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ubicada en la Normal de Canasmoro.

Se propone "Clase C", continuando, aguas abajo de la Comunidad de Canasmoro en adelante, incluido el punto de Monitoreo GUA-02 en el puente de Carachimayo (X: 319048; Y: 7635455; Zona: 20K; Altitud: 2040 msnm). En el puente de Carachimayo, punto GUA 02, se puede apreciar un incremento de parámetros como la DBO, DQO y colifecales que pueden estar siendo aportados por los efluentes de la PTAR de la Normal de Canasmoro, motivo por el cual a partir de la comunidad de Canasmoro que se encuentra antes de la Normal se asigna la Clase "C". Se asigna la Clase "C" hasta la comunidad de Tomatitas (X: 317378; Y: 7621822; Zona: 20K; Altitud: 1919 msnm).

B. Municipio de Tarija

Se propone Clase "C", para el tramo desde el punto GUA-04 (X: 21518134; Y: 64764051; 20 K) en la comunidad de Tipas, hasta la comunidad de Santa Ana. Para el Río Santa Ana también se propone Clase "C". Como se ha mencionado antes *se está adoptando la calidad deseada de acuerdo a la aptitud de uso del cuerpo de agua* y no la calidad actual basada únicamente en los resultados de laboratorio.

C. Municipio de Uriondo

La propuesta de clasificación del Río Guadalquivir en el tramo del Municipio de Uriondo es la siguiente:

Se propone **Clase "C"** para el tramo que corresponde a los puntos GUA7 en Ancón Chico (X: 327294; Y: 7603215; Zona: 20k; Altitud: 1699 msnm) y GUA08 en El Angosto (X: 334348; Y: 7599103; Zona: 20K; Altitud: 1659 msnm), de acuerdo a la clasificación según la calidad de agua deseada con base a su aptitud de uso.

La Propuesta de clasificación del Río Camacho en el tramo del Municipio de Uriondo, es la siguiente:

Se propone **Clase "C"** para el tramo que corresponde a los puntos CAM 03 en Juntas (X: 314937; Y: 7586552; Zona: 20K; Altitud: 1876 msnm) y CAM 05 en Valle de Concepción (X: 331458; Y: 7600877; Zona: 20K; Altitud: 1677 msnm), de acuerdo a la clasificación según la calidad de agua deseada por aptitud de uso.

D. Municipio de Padcaya

Se propone **Clase "B"** en la cabecera de río Camacho, tomada desde la Comunidad de La Huerta en el punto CAM 01 (X: 300462; Y: 7575532; Zona: 20k; Altitud: msnm) hasta antes de los efluentes del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de "Cañas" (X: 309133; Y: 7577539; Zona: 20K; Altitud: 2036 msnm), de acuerdo a la clasificación según la calidad de agua deseada por aptitud de uso.

Se propone **Clase "C"** desde las aguas efluentes del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de la Comunidad de Cañas (X: 309133; Y: 7577539; Zona: 20K; Altitud: 2036 msnm) hasta la Comunidad de Chaguaya en el punto CAM 02 (X: 311969; Y: 7582154; Zona: 20K; Altitud: 1958 msnm), de acuerdo a la clasificación según la calidad de agua deseada por aptitud de uso.

Se pronostica que luego de implementarse las Medidas de Mitigación planteadas en toda la cuenca, en los siguientes cinco años, los cuerpos de agua de la cuenca del Río Guadalquivir, pasen a una "**Clase B**" en su totalidad, ya que se tiene identificadas la mayoría de las fuentes de contaminación actual.

ANEXO 1

Plan de acción para la gestión de la calidad hídrica en la cuenca del río Guadalquivir.

Plan de Acción para la
Gestión de la Calidad
Hídrica en la Cuenca del
Río Guadalquivir

Anexo 1

Municipios: San Lorenzo
Tarija
Uriondo
Padcaya

Elaborado en el Marco de la Clasificación de Cuerpos de
Agua y el Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir

Noviembre – 2020

Tarija – Bolivia

00000109

Representación Nacional

Ministerio de Medio Ambiente y Agua
Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego
Dirección General de Cuencas y Recursos Hídricos
Unidad de Planificación Hídrica y Calidad de Aguas

Representación Departamental

Gobierno Autónomo Departamental de Tarija
Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente
Servicio Departamental de Gestión Integral del
Agua-SEDEGIA

Representación Municipal

Gobierno Autónomo Municipal de San Lorenzo
Gobierno Autónomo Municipal de Tarija
Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo
Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya

00000110

Lista de abreviaturas y acrónimos utilizados

GADT	Gobierno Autónomo Departamental de Tarija
GAM	Gobierno Autónomo Municipal
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
VRHR	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego
AOP	Actividades, Obras o Proyectos
RMCH	Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica
RASIM	Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero
RPCA	Reglamento de Prevención y Control Ambiental
RGGS	Reglamento General de Gestión Ambiental
UAJMS	Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

Contenido

RESUMEN	1
1 INTRODUCCIÓN	1
2 MARCO NORMATIVO	2
3 ESTADO ACTUAL DE LA CALIDAD HÍDRICA	2
4 ALCANCES	3
5 META AL 2025	3
6 OBJETIVOS	3
7 ÁREAS Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS	4
8 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN	4
9 MATRIZ INTEGRADA	6
9.1 ÁREA 1. CONTROL Y REDUCCIÓN DE PRESIONES	6
9.2 ÁREA 2. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	10
9.3 ÁREA 3. SENSIBILIZACIÓN, EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN	11

RESUMEN

La auditoría ambiental K2-AP11-S15 E1 realizada por la Contraloría General del Estado (CGE) sobre la cuenca del río Guadalquivir en el año 2015, ha determinado como resultado que los cuerpos de agua de la cuenca del río Guadalquivir han perdido su aptitud de uso para recreación de contacto primario y de riego. En base a estas conclusiones en la auditoría ambiental se emiten recomendaciones para mejorar la calidad hídrica de la cuenca del río Guadalquivir, a los tres niveles del estado.

La primera recomendación para los 3 niveles de estado, es que se debe realizar la clasificación de cuerpos de agua de la cuenca (CCA), ya que no se cuenta con este instrumento de control para estas fuentes hídricas. En cumplimiento a esta recomendación el MMAyA-VRHR, GADT-SEDEGIA, GAM San Lorenzo, GAM Tarija, GAM Uriondo, GAM Padcaya, UAJMS, OTN-PB, se reúnen y coordinan para dar inicio al proceso de clasificación de cuerpos de agua de la cuenca. A continuación, es implementado un Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica (SIMOVH) en la cuenca del río Guadalquivir y un plan de monitoreo para la ejecución del mismo.

Después de 2 años de monitoreos, dos veces al año correspondientes a época seca y húmeda, en el año 2019 se elabora el documento de CCA tomando en cuenta el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica RMCH y la Guía Metodológica elaborada por el VRHR para este fin. En esta normativa se indica que se debe realizar análisis de laboratorio de muestras de agua de los puntos monitoreados, inspecciones visuales traducidas en fichas de campo, lecturas de indicadores de campo, archivo fotográfico, lecturas de caudales y ubicación de fuentes contaminantes, para poder determinar la calidad hídrica de la cuenca. Se determina la calidad hídrica de la cuenca adoptando la clase B en las cabeceras del río Guadalquivir y Camacho y clase C a partir del primer efluente de aguas residuales encontrado sobre estos ríos, conforme el criterio que ofrece la Ley de asumir la clase a ser alcanzada o deseada.

Finalmente, la normativa antes mencionada también indica que se debe elaborar un Plan de acción para la mitigación ambiental de la cuenca del río Guadalquivir en consideración a la problemática existente en ella. Al haberse implementado y ejecutado el SIMOVH, ha permitido el seguimiento y vigilancia a los cuerpos de agua de la cuenca y se ha podido visualizar y palpar los problemas ambientales que están deteriorando la cuenca. El objetivo de este Plan es marcar el camino a seguir para recuperar la aptitud de uso recreativo y de riego de la cuenca para desarrollar turismo y fortalecer el proceso agroindustrial que plantea como estrategia de desarrollo el departamento de Tarija.

1 INTRODUCCIÓN

Al haberse implementado el SIMOVH en la Cuenca del río Guadalquivir, se ha podido verificar la existencia de efluentes de PTARs que son descargados a lo largo de los cuerpos de agua de la cuenca, por otro lado, también existen efluentes industriales que directamente descargan en estos cursos de agua en muchos casos con algún tratamiento, insuficiente o ineficiente por la falta de control de calidad y cantidad de estos efluentes. Cabe mencionar que, en el municipio de Tarija muchos de los efluentes industriales que son descargados a los colectores de aguas residuales para que sean tratados en la PTAR San Luis, no realizan sus pretratamientos hasta alcanzar sus niveles de contaminantes comprometidos, ocasionando a la PTAR un mal funcionamiento que además por otro lado ya se encuentra colapsada por que recibe un volumen de agua residual mayor para el cual fue diseñada. Este problema se ve muy acentuado en el municipio de Tarija porque en este se ha desarrollado un mayor número de industrias, sin embargo, se presume que en un futuro cercano los municipios de San Lorenzo y Uriondo tengan un desarrollo industrial semejante, y si no se realiza control de efluentes industriales se puede alcanzar un colapso de sus PTARs antes de cumplir su vida útil.

Se ha podido verificar también el uso indiscriminado de agroquímicos ya que existen en toda la extensión de la cuenca zonas de cultivo ubicados en sitios alejados a los cursos de agua. Esta problemática se hace visible por la existencia de recipientes de agroquímicos en estos sitios y queda comprobado mediante el

análisis de laboratorio de muestras de agua. Otro de los problemas de la cuenca es la reducción de caudales de los cursos hídricos debido a las tomas de agua para riego a lo largo de estos cursos. Existe una insuficiente y mala distribución de este recurso en la cuenca ocasionando en muchos casos, descontentos de la gente que también necesita cultivar pero que no tiene acceso al agua de riego.

Los residuos sólidos que en muchos casos se depositan a las orillas de los cursos de agua o en lugares indebidos, también se convierten en un problema muy visible en la cuenca. Esta problemática se está dando en toda la extensión de la cuenca, por la falta de rellenos sanitarios y del servicio de recolección de estos residuos.

Otro de los problemas que causan el deterioro de la cuenca es la actividad de extracción de áridos que compacta el terreno disminuyendo el poder autodepurativo de los ríos, además aportan contaminantes como grasas y aceites, y, ocasionan cambios de los cursos del río.

Toda la problemática se ve acentuada por los niveles reducidos de información y en muchos casos de falta de educación ambiental de la población en general que vive en la cuenca del río Guadalquivir, donde además las instituciones públicas que deben velar por la solución de la problemática de la cuenca, tienen falta de personal técnico con capacidades para enfrentar estas situaciones y mejorar el desempeño ambiental de las instituciones.

Mediante la coordinación de los tres niveles del estado, se elabora el presente Plan de Acción para la mitigación ambiental de la cuenca del Río Guadalquivir que tiene la finalidad de ser utilizado como una guía de las actividades y acciones para la recuperación de la cuenca en los siguientes 5 años.

2 MARCO NORMATIVO

La ley 1333 del Medio Ambiente en su Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH) ordena a los tres niveles del estado la clasificación de cuerpos de agua de la cuenca art. 4, art. 9, art.10, art.11. El RMCH, establece actividades de prevención y control de la contaminación, y, la conservación de la calidad hídrica.

El Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), establece como realizar el control de efluentes de las Actividades, obras y proyectos (AOPs).

También se tiene como referencia el Reglamento de Gestión Ambiental (RGGA), el Reglamento de Prevención y control Ambiental (RPCA), el Reglamento en Gestión de residuos sólidos y el Reglamento para el aprovechamiento de áridos y agregados.

3 ESTADO ACTUAL DE LA CALIDAD HÍDRICA

En la cabecera del río Guadalquivir se asignó la clase B, para el tramo que corresponde desde el punto GUA 01 en la comunidad de Trancas (X: 309692; Y: 7642944; 20K) hasta la Normal en la comunidad de Canasmoro (X: 321471; Y: 7617442; 20K). A partir de este sector se ha definido clase C, ya que se encuentran los efluentes de la PTAR ubicada en la Normal de Canasmoro, aguas abajo se encuentran también la PTAR del centro urbano de San Lorenzo y el matadero avícola Rico Pollo, cuyos efluentes descargan en el cuerpo de agua principal y lo cual queda claramente establecido ya que se reportan incrementos de niveles de DBO, DQO y colifecales a partir del punto de monitoreo GUA 02 en el puente de Carachimayo (X: 319048; Y: 7635455; 20K). La Clase C se ha definido hasta la comunidad de Tomatitas (X: 317378; Y: 7621822; 20K), donde finaliza el municipio de San Lorenzo, tramo en el cual se encuentran ubicados los puntos de monitoreo: GUA 03, SEL 01, ERQ 01 y VIC 01, de los cuales se reportan niveles de contaminantes elevados principalmente DBO, DQO y colifecales.

Aguas abajo en el municipio de Tarija también se asignó clase C para el tramo que corresponde desde el punto GUA 04 en la comunidad de Tipas (X: 317285; Y: 7619436; 20K), hasta la comunidad de Santa Ana

(X: 329855; Y: 7608003; 20K). En este sector se encuentran las quebradas que transcurren por la zona urbana recibiendo descargas de efluentes industriales, hospitales y lavaderos, entre ellas están las quebradas: Sosa, Sagredo, El Monte y San Pedro que trasladan elevados niveles de carga orgánica hasta el cuerpo receptor principal, otra de las quebradas es la Torrecillas donde se descargan los efluentes de la PTAR de San Luis y la quebrada Cabeza de Toro donde se descargan los efluentes del matadero Municipal y curtiembres. Todas estas quebradas llegan al Río Guadalquivir con niveles elevados principalmente de carga orgánica que queda comprobado por los resultados de DBO, DQO, colifecales y fosfatos según reportes de laboratorio de los puntos de muestreo GUA 04, GUA 05, GUA 06, SAN 01 y SAN 02 ubicados en este sector.

En el municipio de Uriondo se asignó la clase C para el tramo que corresponde a los puntos GUA 07 en Ancón Chico (X: 327294; Y: 7603215) y GUA 08 en el Angosto (X: 334348; Y: 7599103). Este sector es afectado por los efluentes de la PTAR de Calamuchita y el afluente del río Camacho que llega al Río Guadalquivir con elevados niveles de colifecales.

Para el tramo que corresponde al río Camacho en la cabecera pasando por el punto CAM 01 a la altura de la comunidad de la Huerta hasta antes de los efluentes del primer sistema de tratamiento de aguas residuales de Cañas, se asignó la clase B. A partir de este sector pasando por el punto CAM 02 a la altura de la comunidad de Chaguaya y aguas abajo de esta se asigna la clase C, sector donde finaliza el municipio de Padcaya. A partir del punto CAM 03 (X:314937; Y:7600877) en la comunidad de Juntas correspondiente al municipio de Uriondo, luego el punto CAM 04 donde confluyen las quebradas El Huayco y Los Meriles que reciben los efluentes de la PTAR Chocloca y PTAR San Antonio respectivamente, y finalmente el punto CAM 05 cerca del cual descarga la PTAR del Valle de la Concepción, se asignó la Clase C.

En toda la cuenca se observa niveles elevados de carga orgánica y colifecales debido a las descargas de efluentes de las PTARs. Se observa también las tomas de agua para riego en todos los cuerpos de agua de la cuenca, el uso indiscriminado de plaguicidas, la deposición de residuos sólidos en los lechos del cuerpo de agua y en sus riveras y finalmente la actividad de extracción de áridos en lugares no aptos para ello.

4 ALCANCES

La cuenca del río Guadalquivir se extiende sobre 4 municipios: San Lorenzo, Tarija, Uriondo y Padcaya. Las acciones planteadas deben realizarse en la ubicación mencionada por el Plan de Acción.

La normativa nacional establece funciones, atribuciones y competencias a los tres niveles del estado para la prevención y control de la contaminación, y, la conservación de la calidad hídrico-ambiental. Sin embargo, también establece que es deber del estado y la sociedad en general garantizar un ambiente sano y agradable para todo ser vivo en la cuenca.

Muchas de las actividades y acciones enlistadas en este plan cuentan con un buen avance, resultado de coordinación y gestión realizada anteriormente por instituciones públicas y privadas, por lo que se espera obtener un cumplimiento total de este plan de acción.

5 META AL 2025

En el tiempo máximo de 5 años, con este Plan de Acción se pretende recuperar la aptitud de uso de los cuerpos de agua de la cuenca para fines recreativos y de riego, alcanzando los niveles de la clase C deseada según el RMCH.

6 OBJETIVOS

El objetivo general de este Plan de Acción es alcanzar la calidad de agua correspondiente al nivel C (según el RMCH), para recuperar la aptitud de uso recreativo y para riego de estos recursos hídricos utilizando las medidas de mitigación ambiental planteadas en este Plan.

7 ÁREAS Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS

Este Plan de Acción se basa en tres áreas temáticas:

Una primera área de “reducción de presiones” donde se aborda la problemática de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales colapsadas para lo cual se plantea:

1. Ampliación y rehabilitación de PTARs.
2. Construcción de nuevas PTARs y redes de alcantarillado.

También se trata la problemática de la disposición de residuos sólidos, para lo cual se propone la construcción de rellenos sanitarios, abandono de los rellenos sanitarios colapsados como el de Pampa Galana en el Municipio de Tarija-Cercado y recolección de residuos desde los niveles municipales con separación de residuos por clase.

Se aborda la problemática de contaminación hídrica por extracción de áridos, para lo cual se debe gestionar a nivel nacional la aprobación de los planes de manejo de áridos. Por otro lado, se implementarán guías y manuales a nivel municipal para normar el aprovechamiento de áridos.

Una cuarta problemática desarrollada es el uso indiscriminado de agroquímicos en la cuenca, para lo cual se pretende realizar diagnósticos de uso de agroquímicos e implementar buenas prácticas agrícolas y gestionar políticas municipales para desarrollar un plan de regulación de comercialización y uso de agroquímicos, conforme a las normas nacionales e internacionales, tomando como base los protocolos fitosanitarios de mercados de destino de los productos agropecuarios.

Por último, se aborda el problema de reducción de caudales en los cursos de agua, lo cual se plantea solucionar con:

1. riego tecnificado para reducir la demanda hídrica y
2. protección de las fuentes de agua de la cuenca, con especial énfasis en la conservación de la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama y su zona de amortiguamiento.

La segunda área temática trata el problema de fortalecimiento institucional, el cual se plantea solucionar con el fortalecimiento a las unidades ambientales y de gestión de recursos hídricos mediante el fortalecimiento de capacidades de técnicos de unidades ambientales, provisión de equipos para el monitoreo de calidad y cantidad de agua y asignación de ítems necesarios para contar con suficiente personal técnico.

La tercera área temática se refiere a la necesidad de información y educación ambiental que se pretende enfrentar mediante campañas de comunicación y difusión, boletines informativos y señalética ambiental en sitios sensibles de la cuenca.

8 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

Para alcanzar la meta y el objetivo del presente plan conforme a las áreas y líneas estratégicas propuestas, se proponen las siguientes acciones:

1) Elaborar, consensuar, aprobar e implementar leyes departamentales y municipales que establezcan la obligatoriedad de incluir en los PTDI's y POA's tanto del GADT como de los GAM's, el financiamiento necesario para implementar el presente Plan de acción para la gestión de la calidad hídrica en el río Guadalquivir. Se pondrá especial énfasis en la construcción de la PTAR en la margen izquierda del río Guadalquivir (actual PTAR San Luis), como una de las principales acciones para mejorar la calidad hídrica de la cuenca del río Guadalquivir.

2) Elaborar e implementar una estrategia de comunicación dirigida a los tomadores de decisiones, líderes de la sociedad civil, federación de juntas vecinales, asociaciones de regantes y productores, sector privado, y otros para crear una corriente de opinión que apoye la implementación del presente Plan de Acción.

3) Incluir el presente Plan de Acción en el Plan de Reactivación Económico-productivo del Departamento de Tarija, basado en el riego eficiente para productos de alto valor para la exportación, que requieren una cuenca saneada, como parte de los requisitos fitosanitarios de los productos agrícolas en los mercados internacionales.

4) El presente plan de acción será incluido en el Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir que tiene un horizonte de planeación de 5 años, que coincide con el tiempo de implementación del Plan de acción para la gestión de la calidad hídrica en el río Guadalquivir que se propone en este documento.

9 MATRIZ INTEGRADA

9.1 ÁREA 1. CONTROL Y REDUCCIÓN DE PRESIONES

Problemática o Necesidad	Línea Estratégica	Acción Estratégica	Lugar o Ubicación	Presupuesto estimado (Bs)	Plazo (Años)	Responsables	Indicadores de Proceso	Indicadores de Impacto
<i>Plantas de tratamiento colapsadas y rehabilitación de lagunas y ampliación de PTARs con efluentes con niveles de N, P, Colifecales, DBO y DQO por encima de la norma</i>	Plan de construcción de nuevas PTARs y PTAR en San Lorenzo. En el marco del alcantarillado	Extracción de lodos de Zona sur de la Ciudad de Tarija para la rehabilitación de la PTAR San Luis	Zona sur de la Ciudad de Tarija	36 millones Financiado por GADT.	2	GAD Tarija	0 a 2 años 4 lagunas rehabilitadas. PTAR Operando con una capacidad de 200 L/s Tratamiento primario ampliado.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C. Reducción de biogases (olores) al 70%.
		Ampliación y mejora de los tratamientos de la PTAR Valle de la Concepción.	Centro urbano del Valle de la Concepción-Uriondo.	2.073.695 Financiado por AGUA TUYA y GAM Uriondo	2	MMAYA, GAM Uriondo	Rejillas, cámaras desgrasadoras, reactores anaerobios y humedales construidos.	Cero descargas al cuerpo de agua receptor
		Ampliación y mejora de tratamientos para la rehabilitación de la PTAR de Chocloca.	Comunidad de Chocloca-Uriondo.	2 millones. Presupuesto por gestionar.	3	MMAYA, GAM Uriondo	EDTP concluido.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C
		Ampliación y mejora de tratamientos para la rehabilitación de la PTAR de San Antonio.	Comunidad de San Antonio-Uriondo.	2 millones Presupuesto por gestionar.	3	MMAYA, GAM Uriondo	EDTP concluido.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C
		Ampliación y mejora para la rehabilitación de la PTAR de Cañamuchita.	Comunidad de Cañamuchita-Uriondo.	2 millones. Presupuesto por gestionar.	3	MMAYA, GAM Uriondo.	EDTP concluido.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C
		Ampliación y mejoramiento de PTAR Cañas.	Comunidad de Cañas-Padcaya.	968.000 bs. Presupuesto por gestionar.	3	GAM Padcaya.	EDTP concluido.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C
		Ampliación y mejoramiento de PTAR Chaguaya	Comunidad de Chaguaya-Padcaya.	4.208.000 bs. Presupuesto por gestionar.	3	GAM Padcaya	EDTP concluido.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C
		Plan de construcción de nuevas PTARs y PTAR en San Lorenzo. En el marco del alcantarillado	Centro urbano de San Lorenzo, margen derecho del río Guaya	23 millones. Financiado por GAM San	1	GAM-San Lorenzo, GADT, MMA-	Construcción finalizada. PTAR en operación con capacidad de 10 l/s.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C

Ilados.	yecto Básico del Guadalquivir.	Sanamiento de red de alcantarillados en San Lorenzo.	Construcción de redes de alcantarillado en el marco del Programa de Inversión De Agua Potable y Alcantarillado GUADALQUIVIR.	Construcción de PTAR San Blas.	Construcción de nueva PTAR para el margen izquierdo.	Plan de monitoreo y Inspección y control de cuerpos de agua receptores y PTARs en la cuenca de afluentes de PTARs del Río Guadalquivir	Monitoreos en el cuerpo de agua receptor en el marco del SIMOVH.	Plan de seguimiento
	Sanamiento Básico del Guadalquivir.	Construcción de red de alcantarillados en San Lorenzo.	Construcción de redes de alcantarillado en el marco del Programa de Inversión De Agua Potable y Alcantarillado GUADALQUIVIR.	Construcción de PTAR San Blas.	Construcción de nueva PTAR para el margen izquierdo.	Plan de monitoreo y Inspección y control de cuerpos de agua receptores y PTARs en la cuenca de afluentes de PTARs del Río Guadalquivir	Monitoreos en el cuerpo de agua receptor en el marco del SIMOVH.	Plan de seguimiento
	dalquivir.	Centro Urbano de Tomaitas, Bordo Mollar, Rancho Norte, Rancho Sud y barrios nuevos situados aguas abajo de la PTAR de San Lorenzo.	En municipio de San Lorenzo y Padcaya	Ciudad de Tarija, margen derecho del río Guadalquivir.	No se tiene la ubicación exacta ya que está en proceso de socialización. Empresa AETOS, contratada por el MMAyA concluyó el EDTP que propone el sitio en la actual PTAR de San Luis.	PTAR Canasmoro y PTAR San Lorenzo. PTAR San Luis en Valle de la Concepción, Calamuchita, San Antonio, Chocloca en Uriondo. PTARs Canchasmayu, Cañas y Chaguaya en Padcaya.	Cuenca del río Guadalquivir	Cuenca del río Guad-
	Lorenzo, GADT y MMAyA	10 millones. Financiado por GAM San Lorenzo	31,2 millones de euros Financiado por EMAGUA, KFW, GADT, GAMs, San Lorenzo - Padcaya y COSSALT	100 millones. Financiado por GADT y GAM	680 millones. Financiado por GAM cercado y MMAyA	15.000 bs. Financiado por GADT	120.000 bs. Financiado por VRHR, GADT, GAM	30.000 bs
4	GAM-San Lorenzo	EDTP concluido	EMAGUA, GAMs,	GADT, GAM- Cercado.	GAM-Cercado, EDTP concluido. MMAyA	GADT, GAMs Seguimiento y control de efluentes, los que deben cumplir con los límites para descargas a cuerpos de agua de clase C.	VRHR, GADT, GAMs, OTN, UAAMS y temporal de la calidad del agua de la cuenca	GAMs y EPAs
	Red de alcantarillado con conexión a la PTAR de San Luis.	Construcción de alcantarillado	Construcción de alcantarillados	PTAR en operación.	PTAR en construcción	PTARs operando eficientemente.	Vigilancia y control de niveles de contaminantes	Industrias con plazos
	Red de alcantarillado con conexión a la cuenca.	Red de alcantarillado con conexión a la cuenca.	Red de alcantarillado con conexión a la cuenca.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C	Cuerpos de agua cumpliendo los niveles de la clase C.	Adecuación de Sistemas de trata-	

y control de efluente- calidad de aguas de efluentes industriales que descargan en la red de recolectores de las PTARs	dalquivir.	Financiado por GAMs, COS- SALT e indus- trias.	trias con niveles de contaminantes establecidos para adecuarse a la norma- tiva.	efluentes industriales a la norma- tiva.	miento de efluentes industriales operan- do eficientemente.
Realizar monitoreo de calidad de aguas de efluentes industriales que descargan en el cuerpo de agua recep- tor.	Rico Pollo en San Lorenzo, Matadero Municipal y curtiem- bres en Cercado, y otras industrias en la Cuenca del río Gua- dalquivir.	10,000 bs. Financiado por industrias	1 GAMs, GADT	Industrias con plazos establecidos para adecuarse a la norma- tiva.	Adecuación de Sistemas de trata- miento de efluentes industriales a la norma- tiva. do eficientemente.
<i>Disposición de residuos sólidos.</i> Plan de construc- ción de relleno sanitario para el estudio, recolección de residuos sólidos para el municipio de San Lorenzo.	No se tiene la ubica- ción ya que se está realizando el estudio, sin embargo, está ubicado dentro del municipio.	EDTP en proceso.	3 GAM San Lorenzo y MMAYA.	Relleno sanita- rio en opera- ción.	Cuerpos de agua libres de residuos sólidos, centros urbanos y turísticos limpios.
Adquisición de carro basurero	Centro urbano de San Lorenzo.	150,000 bs. Presupuesto por gestionar.	2 GAM San Lorenzo	Compra del carro basurero	Carro basurero Centros urbanos y con cronograma turísticos limpios.
Construcción de Planta integral para el acopio, tratamiento, selección y reciclado de residuos sólidos.	No se tiene la ubica- ción ya que se en- cuentra en estudio. Pero corresponde al municipio de Cerca- do.	EDTP en proceso.	3 GAM Cercado, ONG Agua Tuya	Construcción del nuevo relleno sanita- rio.	Cuerpos de agua libres de residuos sólidos, centros urbanos y turísticos limpios.
Construcción de Planta integral para el acopio, tratamiento, selección y reciclado de residuos sólidos.	Sur este del centro urbano del Valle de la Concepción. Abarcará las 54 comunidades del municipio.	EDTP en proceso.	3 GAM Uriondo	EDTP concluido y construcción de un nuevo relleno	Cuerpos de agua libres de residuos sólidos, centros urbanos y turísticos limpios.
Construcción de relleno sanitario de residuos sólidos.	No se tiene ubicación ya que se encuentra en estudio.	EDTP en proceso.	3 GAM Padcaya	EDTP concluido y construcción del relleno	Cuerpos de agua libres de residuos sólidos, centros urbanos y turísticos limpios.
<i>Contaminación hídrica por Extrac- ción de áridos</i> Plan de manejo de aprobación de 4 planes de manejo de áridos implementados en Municipios.	En los cuatro munic- pios de la Cuenca.	10,000 bs Financiado por GAMs.	2 GAMs San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya.	Planes sociabi- lizados y con observaciones subsanadas.	Empresas Chanca- doras adecuadas al Plan de extracción de áridos y cum- pliendo recomenda- ciones de guías técnicas.
Elaboración de guías		70,000 bs	Lista y Contenido	2 guías elaboradas	Una guía Sólidos suspendidos

técnicas para el aprovechamiento de áridos y agregados.	Por gestionar	de Guías técnicas aprobado por MAE. Una guía técnica elaborada	aprobadas por la MAE.	elaborada.	reducidos al 50% en los cuerpos de agua.
Implementación de proyectos piloto de alternativas de extracción de áridos con buenas prácticas ambientales.	50.000 bs Por gestionar.	2 acciones piloto implementadas en Padcaya y San Lorenzo.	2 acciones piloto en Tarija y Urtondo		Solidos suspendidos reducidos al 50% en los cuerpos de agua.
Plan de diagnósticos de uso de agroquímicos y estrategias de producción agropecuaria limpia.	200.000 bs Financiado por GAMS, GADT, SENASAG.	4 diagnósticos.			Base para la formulación de normativas. Y políticas.
Identificación de fuentes contaminantes de plaguicidas a través de técnicas isotópicas	100.000 Bs Financiado por VRHR	GAM San Lorenzo GAM Tarija-Cercado	GAM Urtondo GAM Padcaya		Base para la formulación de normativas. Y políticas.
Plan de regulación y Normativas de regulación y uso de plaguicidas para la comercialización y uso de cuenta las Normas de buenas prácticas agrícolas BPA-SENASAG.	Estudios en proceso.	Sociabilización de normativas de regulación y uso de plaguicidas.	implementación de normativas		Cuenca con niveles de plaguicidas conforme la clase C.
Políticas municipales para la aplicación de las buenas prácticas agrícolas.	Estudios en proceso.	Generación de políticas municipales para la aplicación de buenas prácticas agrícolas	Sociabilización de políticas municipales	Implementación de políticas municipales.	Cuenca con producción agropecuaria limpia.
Identificación de alternativas para la reducción del uso de plaguicidas en cultivos prioritarios de la cuenca.	200.000 bs Financiado por HELVETAS-VRHR	Tarija y Urtondo	San Lorenzo y Padcaya		Reducción del 50% de plaguicidas en el agua. Incremento de exportación de productos de alto valor en un 10%.
Reducción de usos de agroquímicos en económica cultivos tradicionales y de alto valor	100.000 bs GADT	Tarija y Urtondo	San Lorenzo Padcaya		Reducción del 50% de plaguicidas en el agua. Incremento de exportación de productos de alto valor en un 10%.
Riego tecnificado para garantizar la demanda hídrica de los productos tradicionales y de alto valor de los recursos	Estudios en proceso.	Generación de políticas departamentales, en base a la Ley de reuso del agua	Sociabilización de políticas locales.	Implementación de políticas locales.	Conservación del caudal mínimo ecológico.

valor.	hidricos. (programa de riego tecnificado)	Propuesta alianza publica privada para la gestión del riego en el sistema de riego CENAVIT-Calamuchita basado en riego tecnificado y uso eficiente del agua.	30.000 bs.	2	FUNDECOR y SEDEGIA-GADT	Generación y sociabilización de la propuesta. Implementación de riego CENAVIT-Calamuchita.	Conservación del caudal mínimo ecológico.
	Uso eficiente del agua para riego agrícola	Programa de Fortalecimiento con buenas prácticas ambientales en agricultura de conservación.	70.000 bs y 5 millones la implementación		SEDEGIA-GADT, CEVI-TA	Programa elaborado Ejecución del programa	Demanda de Incremento del agua para riego caudal en el río atendida ade- Camacho. cuadamente.

9.2 ÁREA 2. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Problemática o Necesidad	Línea Estratégica	Acción Estratégica	Lugar o Ubicación	Presupuesto estimado (Bs)	Plazo (Años)	Responsables	Indicadores de Proceso	Indicadores de Impacto/resultado
Unidades de gestión ambiental y Recursos hídricos sin suficiente gestión de recursos técnicos ni financieros.	Fortalecimiento a las unidades ambientales y de recursos hídricos	Creación, institucionalización y fortalecimiento de unidades de gestión de recursos hídricos	GAMs y GADT	360.000 bs. por institución. GAMs y GADT	2	GAMs y GADT	0 a 2 años Contratación de un técnico por municipio	4 a 5 años Un cargo instituido por ambiental de las GAMs y GADT. instituciones públicas.
	Capacitación a personal en temas de monitoreo y control y seguimiento ambiental de AOPs.		GAMs	15.000 bs. Financiado por	5	GAMs y GADT	6 talleres	2 talleres
	Dotación de equipamiento para cantidad y calidad de aguas.		GAMs y GADT	60.000 bs. Financiado por GAMs y GADT.	2	GAMs y GADT	Un equipo por municipio	Informes o reportes técnicos aprobados por la MAE.

9.3 ÁREA 3. SENSIBILIZACIÓN, EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

Problemática o Necesidad	Línea Estratégica	Acción Estratégica	Lugar o Ubicación	Presupuesto estimado (Bs)	Plazo (Años)	Responsables	Indicadores de Proceso	Indicadores de Impacto
<i>Niveles reducidos de educación y comunicación ambiental.</i>	Comunicación y educación ambiental	Campañas de difusión de la calidad hidrico-ambiental de la cuenca.	En los municipios de la cuenca.	3.000 bs Financiado por GADT	2	VRHR, GADT, GAMS	0 a 2 años 2 campañas 2 campañas	4 a 5 años 1 campaña
		Generar un boletín informativo de la calidad hidrico-ambiental de la cuenca.	Cuenca Guadalquivir.	5.000 bs. Financiado por GADT	1	VRHR, GADT, GAMS	2 boletines	1 boletín
		Fortalecer el SIHITA con información de la calidad hidrico-ambiental de la cuenca.	Cuenca Guadalquivir.					
	Señalética ambiental.	Implementar señalética informativa y de advertencia en lugares aptos para el contacto primario con el cuerpo de agua y en cumplimiento del RMCH.	A lo largo de la Cuenca Guadalquivir.	16.000 bs Financiado por GAMS	2	GAMs San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya.	8 letreros	8 letreros
		Implementar letreros de advertencias y sanciones en cumplimiento al RGRS de la Ley 1333 del Medio Ambiente	A lo largo de la Cuenca Guadalquivir.	16.000 bs Financiado por GAMS	2	GAMs San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya.	8 letreros	8 letreros
		Implementación de letreros con advertencias y sanciones para el cumplimiento de normativas para la extracción de áridos.	En lugares de la cuenca no aptos para realizar esta actividad.	16.000 bs Financiado por GAMS	2	GAMs San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya.	8 letreros	8 letreros

00000123

ANEXO 2

Primer Monitoreo en la Cuenca del Río Guadalquivir: Actas de culminación, Resultados de análisis de laboratorio, Datos de campo

**ACTA DE CULMINACIÓN DE ACTIVIDADES
MONITOREO CUENCA DEL RÍO GUADALQUIVIR
DEL 16 AL 20 DE OCTUBRE DE 2017, TARIJA**

TEMAS DESARROLLADOS:

- taller de capacitación y coordinación de actividades para el Monitoreo 2017.
- Capacitación en toma de muestras y mediciones de parámetros en campo.
- Monitoreo de la Cuenca del Río Guadalquivir Municipios de Tarija, Uriondo, Padcaya y San Lorenzo.
- Identificación de macro-invertebrados en laboratorio.
- Reunión de análisis y coordinación de actividades posteriores, para la gestión de la calidad del agua en la Cuenca del río Guadalquivir.

DESARROLLO

1. En fecha 16 de octubre de 2017, en instalaciones de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, se llevó a cabo el taller de capacitación y coordinación de actividades para la realización del monitoreo de la cuencas del río Guadalquivir, en el cual se mostraron las herramientas y equipos a utilizar en la toma de muestras y determinación de parámetros básicos y macro-invertebrados de forma teórica. Se realizó la entrega de la "Guía para la evaluación de las condiciones biológicas de cuerpos de agua utilizando macro-invertebrados bentónicos" y la "Guía para la evaluación genotóxica de cuerpos de agua utilizando células de raíces de cebollines", y su consecuente explicación de uso. Asimismo, se realizó la explicación del llenado de las Fichas Descriptivas de las Estaciones en campo, macro-invertebrados, entre otros.
 2. En fecha 17 de octubre de 2017, se procedió a realizar la capacitación en campo en el punto GUA05 ubicado sobre el río Guadalquivir altura Barrio Petrolero, donde se aplicaron los métodos aprendidos en el taller mencionado en el párrafo anterior, en el cual participaron técnicos de las instituciones involucradas y con jurisdicción en la cuenca.
 3. En fecha 18 de octubre de 2017, se realizó el monitoreo de calidad de agua y condiciones biológicas en los puntos de monitoreo ubicados en los municipios de San Lorenzo y Cercado, el trabajo se realizó en dos grupos:
 - Grupo 1-San Lorenzo- 6 puntos, realizándose el monitoreo en los puntos GUA01, GUA02, GUA03, ERQ01. El punto VIC01 no fue realizado debido a que el mismo se encontraba sin agua y el SEL01 modificado en ubicación sobre el río Guadalquivir.
 - Grupo 2-Tarija- 5 puntos, realizándose el monitoreo en los puntos GUA04, GUA05, GUA06. Los puntos SAN01 y SAN02 no fueron realizados debido a que los mismos se encontraba sin agua.
- En fecha 19 de octubre de 2017, se realizó el monitoreo de calidad de agua y condiciones biológicas en los puntos de monitoreo ubicados en los municipios de Uriondo y Padcaya, el trabajo se realizó en dos grupos:
- Grupo 1-Uriondo- 5 puntos, realizándose el monitoreo en los puntos GUA07, GUA08, CAM03. El punto CAM04 no fue realizado debido a que el mismo se encontraba sin agua y el ALI01 modificado en ubicación sobre el río Camacho, denominado CAMN.


00000125

- Grupo 2-Padcaya- 2 puntos, realizándose el monitoreo en los puntos CAM01 y CAM02.


4. En fecha 20 de octubre de 2017, en el laboratorio de química de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, se realizó la identificación de las muestras de macroinvertebrados tomadas días anteriores y la determinación del índice BMWP/Bol. Asimismo, se realizó la reunión de análisis y coordinación de acciones futuras sobre la clasificación del río Guadalquivir, el VRHR presentó herramientas orientadas a la misma, y la toma de futuras acciones conjuntas.

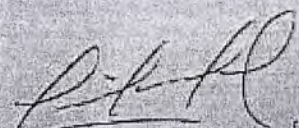
Dándose cumplimiento a las actividades previstas y el objetivo planteado.


En constancia firman al pie representantes del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, Oficina Técnica Nacional de los ríos Pilcomayo y Bermejo, Gobernación Autónoma Departamental de Tarija y Gobiernos Autónomos Municipales de San Lorenzo, Tarija, Uriondo y Padcaya, UAJMS y COSAALT Ltda.



Martín Acuña R
G.A.M.T.


René Chaverria L.
G.A.M.P.

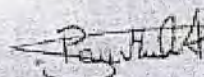

José Roberto Aguado
G.A.M.T.
Dir. de Medio Ambiente

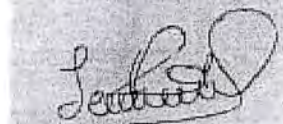

Polcarpo Michel
G.A.M.U.

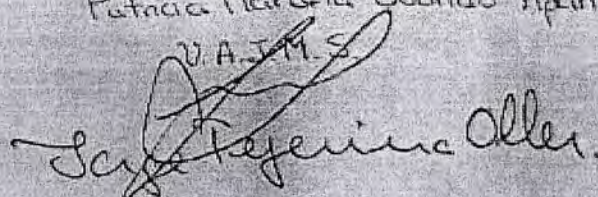

Gonzalo Choque
G.A.M.U.

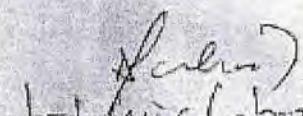

Alejandra Márquez
VRHR/MAYA



Luis Cabero
G.A.M.T.

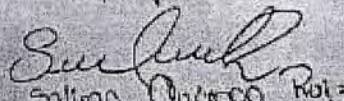

Patricia Mercedes Quando Apencio
U.A.J.M.S.

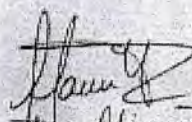

Lenny R. Gutierrez Cardozo
U.A.J.M.S.

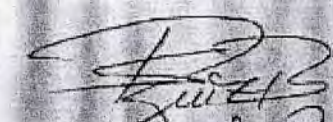

Susy Alejandra Aller
U.A.J.M.S.

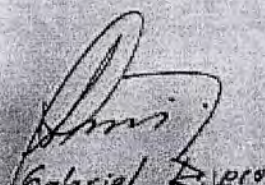

José Luis Linares
VRHR/MAYA


David Magueta
OTN-PB


Salima Quiróga Ruiz
OTN-PB


Ing. Nineth Navas R.
GAD


los Stonimdt Ruiz B.
G.A.D.T.


Gabriel Rivero
GADT.

00000126



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	****	Correo-e	*****	Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de río				
Código de muestreo:	GUA 01	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 08:50				
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto)	Francas - Río Guadalquivir - Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir				
Responsable de muestreo:	Adriana Avila Ruiz				
Código de la muestra:	1975 FQ 1499	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07		
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes inorgánicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	9,71	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,15	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,13	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	47,07	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes orgánicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	2,2	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	4,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	< 6,1 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	< 1,2 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	11,8	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	< 2,0 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	< 0,06	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	< 8,4 x 10 ⁻⁵	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	< 1,4 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	19,4	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"




III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,57 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,45 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,29 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,50 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,66 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,55 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	9,80 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,08 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,36 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,76 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,92 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,03 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,73 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacoloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,19 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacoloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,21 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,07 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,64 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,21 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,96 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,64 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,21 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,75 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,21 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,28 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,72 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental SM: Standard Methods µg: Micrograma
 mg: miligramo < : Menor que l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000128



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua			
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua			
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz			
Teléfono/Fax ****	Correo-e	*****	Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de río		
Código de muestreo:	GUA 02	Fecha de vencimiento:	****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 10:40		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Puente Carachimayo - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir		
Responsable de muestreo:	Adriana Avila Ruiz		
Código de la muestra:	1976 FQ 1500	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes inorgánicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	10,25	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	1,32	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,91	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	29,81	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes orgánicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	16,9	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	43,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	< 6,1 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	< 1,2 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	6,54	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	< 2,0 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	0,15	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	< 8,4 x 10 ⁻⁵	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	< 1,4 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	8,63	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia

00000129



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

D: Constituyentas Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,38 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,23 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,06 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,43 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,62 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,34 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,49 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotafonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,26 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,51 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,84 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,00 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,60 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacolor Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,13 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacolor	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,12 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexacolorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,98 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,59 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,18 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,77 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,36 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,18 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,70 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,18 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,10 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,52 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental SM: Standard Methods µg: Microgramo
 mg: miligramo < : Menor que l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Gladis Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000130



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua			
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua			
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz			
Teléfono/Fax:	****	Correo-e	*****	Código
				AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de río		
Código de muestreo:	GUA 03	Fecha de vencimiento:	****
		Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 13:15		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Puente Santa Barbara - Tarija - Bolivia		
Lugar de muestreo:	Puente Santa Barbara		
Responsable de muestreo:	Adriana Avila Ruiz		
Código de la muestra:	1977 FQ 1501	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes inorgánicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	13,48	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,45	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,99	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	33,82	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes orgánicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	2,1	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	8,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	9,42	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	0,15	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	16,2	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia

00000131



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,09 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,03 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,94 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,69 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,80 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,15 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,19 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,17 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotafonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,62 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,45 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,15 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,11 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,10 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,36 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,46 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,31 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,76 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,31 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,51 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,04 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,31 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,89 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,31 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,77 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,52 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental
 SM: Standard Methods
 µg: Microgramo
 mg: miligramo
 < : Menor que
 l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

00000132



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2015-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	****	Correo-e	*****	Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de río				
Código de muestreo:	GUA 04	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 10:40				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tipas/ Río Guadalquivir/ Tarija				
Lugar de muestreo:	Tipas				
Responsable de muestreo:	Luis Fernando Cabero				
Código de la muestra:	1978 FQ 1502	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07		
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes inorgánicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	15,64	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,14	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,92	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	16,76	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes orgánicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	12,6	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	16,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	8,92	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	0,27	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	12,7	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia

00000133



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,34 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,92 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,48 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,65 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,10 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,99 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	3,00 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,14 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,22 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,79 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,93 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,82 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,12 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,45 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,12 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,03 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,08 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,00 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,60 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,36 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,00 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,16x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,00 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,15 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,44 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental
 SM: Standard Methods
 µg: Microgramo
 mg: miligramo
 < : Menor que
 l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000134



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	****	Correo-e	*****	Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de río				
Código de muestreo:	GUA 05	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 13:15				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Barrio Petrolero/Río Guadalquivir/ Tarija				
Lugar de muestreo:	Barrio Petrolero				
Responsable de muestreo:	Luis Fernando Cabero H.				
Código de la muestra:	1979 FQ 1503	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07		
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes inorgánicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	23,73	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,24	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	1,45	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	23,88	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes orgánicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	6,0	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	10,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,2 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	14,7	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	1,12	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	22,2	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia

00000135



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,75 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,25 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,73 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,43 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,50 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,31 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	6,42 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,17 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,92 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,00 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,67 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,89 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehído	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,70 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,25 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,83 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,75 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,33 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,92 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,98 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,50 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,92 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,00 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,92 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,58 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,83 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental
 SM: Standard Methods
 µg: Microgramo
 mg: miligramo
 < : Menor que
 l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

00000136



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua		
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua		
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz		
Teléfono/Fax:	*****	Correo-e	*****
		Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de río		
Código de muestreo:	GUA 06	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 12:20		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Temporal -Angosto /Guadalquivir / Tarija		
Lugar de muestreo:	Temporal - Angosto		
Responsable de muestreo:	Luis Fernando Cabero H.		
Código de la muestra:	1980 FQ 1504	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes inorgánicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	45,30	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,22	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	9,89	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	29,59	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes orgánicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	87,0	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	106,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$7,6 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	17,8	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 3,3 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	6,15	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	36,3	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia

00000137



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3,75 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4,25 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4,73 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,43 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 9,50 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4,31 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	$1,26 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6,17 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,92 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5,00 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,67 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5,89 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2,70 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,25 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,83 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,75 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gamma-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 9,33 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxidoro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6,92 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3,98 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5,50 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6,92 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,00 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6,92 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3,58 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3,83 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental
 SM: Standard Methods
 µg: Microgramo
 mg: miligramo
 < : Menor que
 l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de Noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copía: CEANID

00000138



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua			
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua			
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz			
Teléfono/Fax:	****	Correo-e	*****	Código AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de río			
Código de muestreo:	GUA 07	Fecha de vencimiento:	*****	Lote: ****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-19 Hrs. 8:40			
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Ancon Chico/Rio Camacho/ Tarija			
Lugar de muestreo:	Ancón Chico			
Responsable de muestreo:	Policarpio Michel Maraz			
Código de la muestra:	1981 FQ 1505	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07	
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21	

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	31,28	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	3,29	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	6,19	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	19,88	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	26,0	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	35,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metalicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	0,01	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	15,4	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	2,88	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	34,7	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia

00000139



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,23 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,79 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,33 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,61 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,86 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,96 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,95 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,63 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,88 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,64 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,04 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,41 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,07 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,99 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,79 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,48 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,20 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,79 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,13 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,79 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,04 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,32 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental
 SM: Standard Methods
 µg: Microgramo
 mg: miligramo
 < : Menor que
 l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarja, 22 de noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



00000140

Original: Cliente
 Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	****	Correo-e	*****	Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de río				
Código de muestreo:	GUA 08	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-19 Hrs. 8:40				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	El Angosto/Río Camacho/ Tarija				
Lugar de muestreo:	El Angosto				
Responsable de muestreo:	Policarpio Michel Maraz				
Código de la muestra:	1982 FQ 1506	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07		
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	15,10	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,66	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	1,07	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	16,02	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	4,9	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	18,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metalicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$9,0 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	11,0	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	1,40	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	28,7	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia

00000141



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,04 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,57 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,09 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,53 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,02 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,64 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	2,24 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,64 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,06 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,38 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,79 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,34 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehído	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,91 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,35 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,97 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,88 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,00 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,44 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,28 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,92 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,44 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,08 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,44 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,86 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,13 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental
 mg: miligramo
 SM: Standard Methods
 < : Menor que
 µg: Microgramo
 l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Arnold Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000142



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua			
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua			
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz			
Teléfono/Fax:	*****	Correo-e:	*****	Código: AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de río		
Código de muestreo:	ERQ.01	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 15:26		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto):	Erquiz/Mendez/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Erquiz		
Responsable de muestreo:	Adriana Avila Ruiz		
Código de la muestra:	1986 FQ 1510	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes inorgánicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	7,55	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,15	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	1,30	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	2,97	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes orgánicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	1,4	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	3,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes Inorgánicos metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	5,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	0,35	Sin Referencia		Sin Referencia

00000143



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	5,15	Sin Referencia	Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia	Sin Referencia

SM: Standard Methods

mg Miligramo

USEPA: Agencia de Protec

< : Menor que

l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de Noviembre de 2017


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

00000144



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	*****	Correo-e	*****	Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio				
Código de muestreo:	CAM 01	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-19 Hrs. 10:45				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	La Huerta - Camacho/Uriondo/Tarija				
Lugar de muestreo:	Rio Camacho				
Responsable de muestreo:	Rene Chavarria Lopez				
Código de la muestra:	1983 FQ 1507	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07		
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes inorgánicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	9,71	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,11	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,60	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	13,60	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	2,7	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	7,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes Inorgánicos Metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	8,36	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	$< 0,06$	Sin Referencia		Sin Referencia

00000145



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"



Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

III. RESULTADOS

Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	8,11	Sin Referencia	Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia	Sin Referencia
SM: Standard Methods		mg Miligramo	USEPA: Agencia de Protección Ambiental en Estados Unidos		
< : Menor que		l: litro			

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de Noviembre de 2017

Ing. Abalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copía: CEANID

00000146



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	*****	Correo-e	*****	Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de río				
Código de muestreo:	CAM 02	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-19 Hrs. 08:40				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Camacho/Chaguaya/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Camacho				
Responsable de muestreo:	Rene Chavarria Lopez				
Código de la muestra:	1984 FQ 1508	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07		
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes inorgánicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	8,09	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,48	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	1,39	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	20,09	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes orgánicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	2,7	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	12,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes Inorgánicos Metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	10,5	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	0,12	Sin Referencia		Sin Referencia

00000147



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/t	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	25,0	Sin Referencia	Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia	Sin Referencia

SM: Standard Methods mg Miligramo USEPA: Agencia de prote
 < : Menor que l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de Noviembre de 2017


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000148



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	****	Correo-e	*****	Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de río				
Código de muestreo:	CAM 03	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-19 Hrs. 8:40				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Cruce Saladillo -Almendros/Río Camacho/Tarja				
Lugar de muestreo:	Cruce Saladillo/ Almendros				
Responsable de muestreo:	Policarpio Michel Maraz				
Código de la muestra:	1985 FQ 1509	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07		
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes inorgánicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	25,89	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,26	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,76	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	38,82	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes orgánicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	1,0	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	5,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	24,8	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	0,35	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	37,6	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia

00000149



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,17 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,72 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,26 x 10 ⁻⁵	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,58 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,06 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,79 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	8,94 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,85 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,13 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,56 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,85 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,55 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,00 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,39 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,04 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,94 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,04 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,69 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,42 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,11 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,69 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,11 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,69 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,98 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,26 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental
 mg: miligramo
 SM: Standard Methods
 µg: Microgramo
 < : Menor que
 l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	*****	Correo-e	*****	Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de río				
Código de muestreo:	CAM-N	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-19 Hrs. 08:40				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Río Alisos/ Unión al Río Camacho/Avilez/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Alisos				
Responsable de muestreo:	Policarpio Michel Maraz				
Código de la muestra:	1987 FQ 1511	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07		
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes inorgánicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	8,63	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,11	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,59	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	13,60	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes orgánicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	4,3	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	8,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	10,3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	$< 0,06$	Sin Referencia		Sin Referencia

00000151



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"




III. RESULTADOS

Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	11,1	Sin Referencia	Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	$< 0,02$	Sin Referencia	Sin Referencia
<i>SM: Standard Methods</i>		<i>mg Miligramo</i>		<i>USEPA: Agencia de protección Ambiental en Estados Unidos</i>	
<i>< : Menor que</i>		<i>l: litro</i>			

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de Noviembre de 2017


Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

00000152

TABLA N° 1: RESULTADOS DE ENSAYO - AGUAS DE LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR (GLOBAL)

PARTE I

N°	PARAMETRO	Símbolo	Método	COD. LAB.	COD. CUENTE	GUA 01		GUA 02		GUA 03		GUA 04		GUA 05		GUA 06		GUA 07		GUA 08		CAM 01		CAM 02		CAM 03		ERQ.01		CAM N				
						1975	1499	1976	1500	1977	1501	1978	1502	1979	1503	1980	1504	1981	1505	1982	1506	1983	1507	1984	1508	1985	1509	1986	1510		1987	1511		
A: Constituyentes Inorgánicos no metálicos																																		
1	Cloruros	Cl	SM 4500-Cl B	2,5	mg/l	9,71	10,25	13,48	15,64	23,73	45,30	31,28	15,10	9,71	8,09	25,89	7,55	8,63																
2	Fosfato Total	PO ₄	SM 4500-P B	0,3	mg/l	0,15	1,32	0,45	0,14	0,24	0,22	3,29	0,66	0,11	0,48	0,26	0,15	0,11																
3	Nitrogeno Total	N	SM 4500-Norg B	0,05	mg/l	0,13	0,91	0,99	0,92	1,45	9,89	6,19	1,07	0,60	1,39	0,76	1,30	0,59																
4	Sulfatos	SO ₄	SM 4500-S	1	mg/l	47,07	29,81	33,82	16,76	23,88	29,59	19,88	16,02	13,60	20,09	38,82	2,97	13,60																
B: Constituyentes orgánicos agregados																																		
	Demanda Bioquímica de Oxígeno	DB ₅	SM 5210-B	1	mg/l	2,2	16,9	2,1	12,6	6,0	87,0	26,0	4,9	2,7	2,7	1,0	1,4	4,3																
	Demanda Química de Oxígeno	DQO	US EPA 4104	1	mg/l	4,0	43,0	8,0	16,0	10,0	106,0	35,0	18,0	7,0	12,0	5,0	3,0	8,0																
C: Constituyentes Inorgánicos metálicos																																		
7	Arsénico total	As	SM 3500-As B	<0,1 x 10 ⁻¹	mg/l	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,2 x 10 ⁻³	7,6 x 10 ⁻³	0,01	9,0 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴	<6,1 x 10 ⁻⁴		
8	Cadmio total	Cd	SM 3500-Cd B	<1,1 x 10 ⁻¹	mg/l	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴	<1,2 x 10 ⁻⁴		
9	Calcio total	Ca	SM 3500-Ca B	5	mg/l	11,8	6,54	9,42	8,92	14,7	17,8	15,4	11,0	8,36	10,5	24,8	5,02	10,3																
10	Cianuros	CN	SM 4500-CN-E	<0,02	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		
11	Cromo total	Cr	SM 3500-Cr B	<2,0 x 10 ⁻¹	mg/l	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<3,3 x 10 ⁻³	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴	<2,0 x 10 ⁻⁴		
12	Hierro total	Fe	SM 3500-Fe B	<0,06	mg/l	<0,06	0,15	0,15	0,27	1,12	6,15	2,88	1,40	<0,06	0,12	0,35	0,35	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
13	Mercurio total	Hg	SM 3500-Hg B	<8,4 x 10 ⁻³	mg/l	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	<8,4 x 10 ⁻⁵	
14	Plomo Total	Pb	SM 3500-Pb B	<1,4 x 10 ⁻³	mg/l	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	<1,4 x 10 ⁻³	
15	Sodio Total	Na	SM 3500-Na B	5	mg/l	19,4	8,63	16,2	12,7	22,2	36,3	34,7	28,7	8,11	25,0	37,6	5,15	11,1																
16	Zinc Total	Zn	SM 3500-Zn B	<0,02	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

Ingeniero Adalid Acetuno C.
JEFE CEANID
"U. A. J. M. S."



TABLA N° 1: RESULTADOS DE ENSAYO - AGUAS DE LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR (GLOBAL)
PARTE 2

N°	PARAMETRO	SIM	Método	COD. CLIENTE		GUA 01	GUA 02	GUA 03	GUA 04	GUA 05	GUA 06	GUA 07	GUA 08	CAM 09
				COD. LAB.	UNID.	1975	1500	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1509
Dt. Constituyentes Plaguicidas														
17	Aldrin		EPA 525.3:2012	µg/l	1499	< 6,57 x 10 ⁻³	< 6,38 x 10 ⁻³	< 7,09 x 10 ⁻³	< 4,34 x 10 ⁻³	< 3,75 x 10 ⁻³	< 3,75 x 10 ⁻³	< 4,23 x 10 ⁻³	< 4,04 x 10 ⁻³	< 4,17 x 10 ⁻³
18	Alfa HCH		EPA 525.3:2012	µg/l		< 7,45 x 10 ⁻⁴	< 7,23 x 10 ⁻⁴	< 8,03 x 10 ⁻⁴	< 4,92 x 10 ⁻⁴	< 4,25 x 10 ⁻⁴	< 4,25 x 10 ⁻⁴	< 4,79 x 10 ⁻⁴	< 4,57 x 10 ⁻⁴	< 4,72 x 10 ⁻⁴
19	Alfa-endosulfan		EPA 525.3:2012	µg/l		< 8,29 x 10 ⁻³	< 8,06 x 10 ⁻³	< 8,94 x 10 ⁻³	< 5,48 x 10 ⁻³	< 4,73 x 10 ⁻³	< 4,73 x 10 ⁻³	< 5,33 x 10 ⁻³	< 5,09 x 10 ⁻³	< 5,26 x 10 ⁻³
20	Beta-Endosulfan		EPA 525.3:2012	µg/l		< 2,50 x 10 ⁻²	< 2,43 x 10 ⁻²	< 2,69 x 10 ⁻²	< 1,65 x 10 ⁻²	< 1,43 x 10 ⁻²	< 1,43 x 10 ⁻²	< 1,61 x 10 ⁻²	< 1,53 x 10 ⁻²	< 1,58 x 10 ⁻²
21	Beta -HCH		EPA 525.3:2012	µg/l		< 1,66 x 10 ⁻³	< 1,62 x 10 ⁻³	< 1,80 x 10 ⁻³	< 1,10 x 10 ⁻³	< 9,50 x 10 ⁻⁴	< 9,50 x 10 ⁻⁴	< 1,07 x 10 ⁻³	< 1,02 x 10 ⁻³	< 1,06 x 10 ⁻³
22	Bromacil		EPA 525.3:2012	µg/l		< 7,55 x 10 ⁻²	< 7,34 x 10 ⁻²	< 8,15 x 10 ⁻²	< 4,99 x 10 ⁻²	< 4,31 x 10 ⁻²	< 4,31 x 10 ⁻²	< 4,86 x 10 ⁻²	< 4,64 x 10 ⁻²	< 4,79 x 10 ⁻²
23	Chlorpirifos		EPA 525.3:2012	µg/l		9,80 x 10 ⁻³	1,49 x 10 ⁻²	1,19 x 10 ⁻²	3,00 x 10 ⁻³	6,42 x 10 ⁻³	1,26 x 10 ⁻²	1,96 x 10 ⁻²	2,24 x 10 ⁻²	8,94 x 10 ⁻³
24	Cis-Clordano		EPA 525.3:2012	µg/l		< 1,08 x 10 ⁻³	< 1,05 x 10 ⁻³	< 1,17 x 10 ⁻³	< 7,14 x 10 ⁻⁴	< 6,17 x 10 ⁻⁴	< 6,17 x 10 ⁻⁴	< 6,95 x 10 ⁻⁴	< 6,64 x 10 ⁻⁴	< 6,85 x 10 ⁻⁴
25	Clortalonil		EPA 525.3:2012	µg/l		< 3,36 x 10 ⁻³	< 3,26 x 10 ⁻³	< 3,62 x 10 ⁻³	< 2,22 x 10 ⁻³	< 1,92 x 10 ⁻³	< 1,92 x 10 ⁻³	< 2,16 x 10 ⁻³	< 2,06 x 10 ⁻³	< 2,13 x 10 ⁻³
26	Delta -HCH		EPA 525.3:2012	µg/l		< 8,76 x 10 ⁻⁴	< 8,51 x 10 ⁻⁴	< 9,45 x 10 ⁻⁴	< 5,79 x 10 ⁻⁴	< 5,00 x 10 ⁻⁴	< 5,00 x 10 ⁻⁴	< 5,63 x 10 ⁻⁴	< 5,38 x 10 ⁻⁴	< 5,56 x 10 ⁻⁴
27	Endosulfan Sulfato		EPA 525.3:2012	µg/l		< 2,92 x 10 ⁻³	< 2,84 x 10 ⁻³	< 3,15 x 10 ⁻³	< 1,93 x 10 ⁻³	< 1,67 x 10 ⁻³	< 1,67 x 10 ⁻³	< 1,88 x 10 ⁻³	< 1,79 x 10 ⁻³	< 1,85 x 10 ⁻³
28	Endrin		EPA 525.3:2012	µg/l		< 1,03 x 10 ⁻²	< 1,00 x 10 ⁻²	< 1,11 x 10 ⁻²	< 6,82 x 10 ⁻³	< 5,89 x 10 ⁻³	< 5,89 x 10 ⁻³	< 6,64 x 10 ⁻³	< 6,34 x 10 ⁻³	< 6,55 x 10 ⁻³
29	Endrin Aldehido		EPA 525.3:2012	µg/l		< 4,73 x 10 ⁻²	< 4,60 x 10 ⁻²	< 5,10 x 10 ⁻²	< 3,12 x 10 ⁻²	< 2,70 x 10 ⁻²	< 2,70 x 10 ⁻²	< 3,04 x 10 ⁻²	< 2,91 x 10 ⁻²	< 3,00 x 10 ⁻²
30	Heptacloro Epoxido		EPA 525.3:2012	µg/l		< 2,19 x 10 ⁻³	< 2,13 x 10 ⁻³	< 2,36 x 10 ⁻³	< 1,45 x 10 ⁻³	< 1,25 x 10 ⁻³	< 1,25 x 10 ⁻³	< 1,41 x 10 ⁻³	< 1,35 x 10 ⁻³	< 1,39 x 10 ⁻³
31	Heptacloro		EPA 525.3:2012	µg/l		< 3,21 x 10 ⁻²	< 3,12 x 10 ⁻²	< 3,48 x 10 ⁻²	< 2,12 x 10 ⁻²	< 1,83 x 10 ⁻²	< 1,83 x 10 ⁻²	< 2,07 x 10 ⁻²	< 1,97 x 10 ⁻²	< 2,04 x 10 ⁻²
32	Hexaclorobenceno		EPA 525.3:2012	µg/l		< 3,07 x 10 ⁻⁴	< 2,98 x 10 ⁻⁴	< 3,31 x 10 ⁻⁴	< 2,03 x 10 ⁻⁴	< 1,75 x 10 ⁻⁴	< 1,75 x 10 ⁻⁴	< 1,99 x 10 ⁻⁴	< 1,88 x 10 ⁻⁴	< 1,94 x 10 ⁻⁴
33	Lindano (Gamma-HCH)		EPA 525.3:2012	µg/l		< 1,64 x 10 ⁻²	< 1,59 x 10 ⁻²	< 1,76 x 10 ⁻²	< 1,08 x 10 ⁻²	< 9,33 x 10 ⁻³	< 9,33 x 10 ⁻³	< 1,05 x 10 ⁻²	< 1,00 x 10 ⁻²	< 1,04 x 10 ⁻²
34	Metoxicloro		EPA 525.3:2012	µg/l		< 1,21 x 10 ⁻³	< 1,18 x 10 ⁻³	< 1,31 x 10 ⁻³	< 8,00 x 10 ⁻⁴	< 6,92 x 10 ⁻⁴	< 6,92 x 10 ⁻⁴	< 7,79 x 10 ⁻⁴	< 7,44 x 10 ⁻⁴	< 7,69 x 10 ⁻⁴
35	Metil Paration		EPA 525.3:2012	µg/l		< 6,96 x 10 ⁻²	< 6,77 x 10 ⁻²	< 7,51 x 10 ⁻²	< 4,60 x 10 ⁻²	< 3,98 x 10 ⁻²	< 3,98 x 10 ⁻²	< 4,48 x 10 ⁻²	< 4,28 x 10 ⁻²	< 4,42 x 10 ⁻²
36	Paration		EPA 525.3:2012	µg/l		< 9,64 x 10 ⁻³	< 9,36 x 10 ⁻³	< 1,04 x 10 ⁻²	< 6,36 x 10 ⁻³	< 5,50 x 10 ⁻³	< 5,50 x 10 ⁻³	< 6,20 x 10 ⁻³	< 5,92 x 10 ⁻³	< 6,11 x 10 ⁻³
37	pp-DDD		EPA 525.3:2012	µg/l		< 1,21 x 10 ⁻³	< 1,18 x 10 ⁻³	< 1,31 x 10 ⁻³	< 8,00 x 10 ⁻⁴	< 6,92 x 10 ⁻⁴	< 6,92 x 10 ⁻⁴	< 7,79 x 10 ⁻⁴	< 7,44 x 10 ⁻⁴	< 7,69 x 10 ⁻⁴
38	pp-DDE		EPA 525.3:2012	µg/l		< 1,75 x 10 ⁻³	< 1,70 x 10 ⁻³	< 1,89 x 10 ⁻³	< 1,16 x 10 ⁻³	< 1,00 x 10 ⁻³	< 1,00 x 10 ⁻³	< 1,13 x 10 ⁻³	< 1,08 x 10 ⁻³	< 1,11 x 10 ⁻³
39	pp-DDT		EPA 525.3:2012	µg/l		< 1,21 x 10 ⁻³	< 1,18 x 10 ⁻³	< 1,31 x 10 ⁻³	< 8,00 x 10 ⁻⁴	< 6,92 x 10 ⁻⁴	< 6,92 x 10 ⁻⁴	< 7,79 x 10 ⁻⁴	< 7,44 x 10 ⁻⁴	< 7,69 x 10 ⁻⁴
40	Tebuconazole		EPA 525.3:2012	µg/l		< 6,28 x 10 ⁻²	< 6,10 x 10 ⁻²	< 6,77 x 10 ⁻²	< 4,15 x 10 ⁻²	< 3,58 x 10 ⁻²	< 3,58 x 10 ⁻²	< 4,04 x 10 ⁻²	< 3,86 x 10 ⁻²	< 3,98 x 10 ⁻²
41	Trans-Clordano		EPA 525.3:2012	µg/l		< 6,72 x 10 ⁻⁴	< 6,52 x 10 ⁻⁴	< 7,23 x 10 ⁻⁴	< 4,44 x 10 ⁻⁴	< 3,83 x 10 ⁻⁴	< 3,83 x 10 ⁻⁴	< 4,32 x 10 ⁻⁴	< 4,13 x 10 ⁻⁴	< 4,26 x 10 ⁻⁴



Ing. Adalid Aparicio
JEFE GFANID
"B. A. J. M. S."

00000154



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:39528

NOMBRE DEL CLIENTE GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
DIRECCIÓN DEL CLIENTE Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso
PROCEDENCIA **
CARACTERISTICAS Agua
RESPONSABLE MUESTREO **
FECHA RECEPCIÓN 2017-10-20
PAGINA 2/5


FECHA DE MUESTREO **
FECHA DE ENSAYO Según detalle
FECHA DE ENTREGA 2017-11-27

RESULTADOS:


Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente			
					Código Laboratorio	GUA-03 7827	GUA-04 7828	GUA-05 7829
Sólidos Disueltos	mg/l	2017-10-27	STM 2540 C	5	104	100	130	226
Sólidos Suspendidos	mg/l	2017-10-27	DIN 38409 T2	1	1	1	16	61
Coliformes Fecales	UFC/100 ml	2017-10-23	SM 9222 B	0	0	6	0	6
Parásitos		2017-10-27	Sedimentación	0	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

** Responsabilidad del Cliente

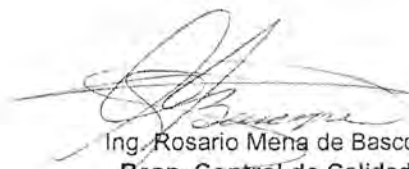
LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón ,
Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
UFC/100 = Unidades Formadoras de Colonias en 100ml



T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor



Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio



Ing. Rosario Ména de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.


 FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.39528

 NOMBRE DEL CLIENTE
 DIRECCIÓN DEL CLIENTE
 PROCEDENCIA
 CARACTERISTICAS
 RESPONSABLE MUESTREO
 FECHA RECEPCIÓN
 PÁGINA

 GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
 Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgramo - 2° Piso

 **
 Agua

**

 2017-10-20
 1/5

FECHA DE MUESTREO

**

FECHA DE ENSAYO

Según detalle

FECHA DE ENTREGA

2017-11-27

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente			
					Código Laboratorio	SAN-01	SAN-02	GUA-01
					7823	7824	7825	7826
Sólidos Disueltos	mg/l	2017-10-27	STM 2540 C	5	440	658	78	68
Sólidos Suspendidos	mg/l	2017-10-27	DIN 38409 T2	1	44	8	1	1
Coliformes Fecales	UFC/100 ml	2017-10-23	SM 9222 B	0	0	10	0	3
Parásitos		2017-10-27	Sedimentación	Ausencia	3 ¹⁾	Ausencia	Ausencia	Ausencia

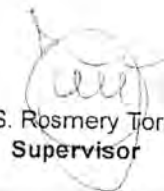
**** Responsabilidad del Cliente**

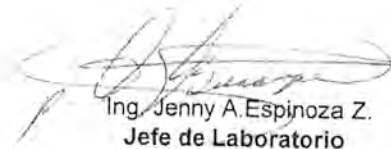
LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón


Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

UFC/100 = Unidades Formadoras de Colonias en 100ml

1) = Huevos Himenolepys nana


 T.S. Rosmery Torrez Y.
 Supervisor


 Ing. Jenny A. Espinoza Z.
 Jefe de Laboratorio


 Ing. Rosario Mena de Bascope
 Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.


 FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.:39528


<i>NOMBRE DEL CLIENTE</i>	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
<i>DIRECCIÓN DEL CLIENTE</i>	Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgramo - 2° Piso
<i>PROCEDENCIA</i>	**
<i>CARACTERISTICAS</i>	Agua
<i>RESPONSABLE MUESTREO</i>	**
<i>FECHA RECEPCIÓN</i>	2017-10-20
<i>PÁGINA</i>	3/5
	<i>FECHA DE MUESTREO</i> **
	<i>FECHA DE ENSAYO</i> Según detalle
	<i>FECHA DE ENTREGA</i> 2017-11-27

RESULTADOS:


Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente			
					GUA-07 7831	GUA-08 7832	CAM-01 7833	CAM-02 7834
Sólidos Disueltos	mg/l	2017-10-27	STM 2540 C	5	186	104	64	88
Sólidos Suspendidos	mg/l	2017-10-27	DIN 38409 T2	1	58	25	<1	1
Coliformes Fecales	UFC/100 ml	2017-10-23	SM 9222 B	0	7	10	4	2
Parásitos		2017-10-27	Sedimentación	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

**** Responsabilidad del Cliente**


LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .
 Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
 UFC/100 = Unidades Formadoras de Colonias en 100ml



T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor



Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio



Ing. Rosario Mena de Bascope
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción (total o parcial) de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.


 FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.:39528

<i>NOMBRE DEL CLIENTE</i>	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
<i>DIRECCIÓN DEL CLIENTE</i>	Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgramo - 2° Piso
<i>PROCEDENCIA</i>	**
<i>CARACTERISTICAS</i>	Agua
<i>RESPONSABLE MUESTREO</i>	**
<i>FECHA RECEPCIÓN</i>	2017-10-20
<i>PÁGINA</i>	4/5
	<i>FECHA DE MUESTREO</i> **
	<i>FECHA DE ENSAYO</i> Según detalle
	<i>FECHA DE ENTREGA</i> 2017-11-27

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente			
					Código Laboratorio	CAM-03 7835	CAM-4-1 7836	CAM-N 7837
Sólidos Disueltos	mg/l	2017-10-27	STM 2540 C	5	250	428	80	166
Sólidos Suspendidos	mg/l	2017-10-27	DIN 38409 T2	1	6	1	1	1
Coliformes Fecales	UFC/100 ml	2017-10-23	SM 9222 B	0	0	0	0	2
Parásitos		2017-10-27	Sedimentación	Ausencia	Ausencia	Ausencia	100 ²⁾	Ausencia

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

UFC/100 = Unidades Formadoras de Colonias en 100ml

2) = Quistes Entamoeba coli



T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor



Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio



Ing. Rosario Ména de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados []nales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.


 FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.:39528

<i>NOMBRE DEL CLIENTE</i>	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
<i>DIRECCIÓN DEL CLIENTE</i>	Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgramo - 2° Piso
<i>PROCEDENCIA</i>	**
<i>CARACTERISTICAS</i>	Agua
<i>RESPONSABLE MUESTREO</i>	**
<i>FECHA RECEPCIÓN</i>	2017-10-20
<i>PÁGINA</i>	5/5
	<i>FECHA DE MUESTREO</i> **
	<i>FECHA DE ENSAYO</i>
	<i>FECHA DE ENTREGA</i>

 Según detalle
 2017-11-27

RESULTADOS:

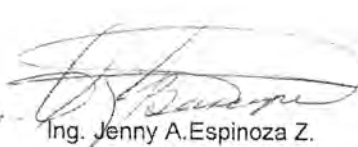
Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente		
					ERG-01	S/CÓDIG	
					Código Laboratorio	7839	7840
Sólidos Disueltos	mg/l	2017-10-27	STM 2540 C	5		40	24
Sólidos Suspendidos	mg/l	2017-10-27	DIN 38409 T2	1		12	2
Coliformes Fecales	UFC/100 ml	2017-10-23	SM 9222 B	0		84	0
Parásitos		2017-10-27	Sedimentación	Ausencia		Ausencia	Ausencia

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .
 Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
 UFC/100 = Unidades Formadoras de Colonias en 100ml



T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor



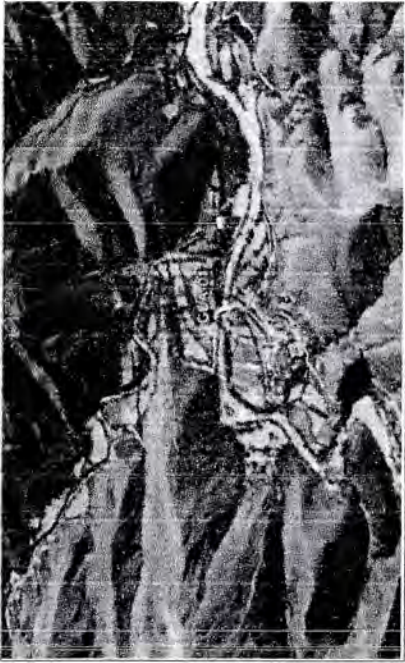
Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio



Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Sub Cuenca:	Río Guadaquivir	Cuerpo de agua:	Río Guadaquivir
Nombre estación:	Río Guadaquivir, puente Trancas	Código:	RGUA-01
Pto. de referencia:	Puente Trancas	Día, Mes, Año:	18.10.2017
Poblado cercano:	Trancas	Hora:	08:50
Coordenadas:	Este (m) 309692	Norte (m) 7642944	Altitud (m) 2220
			Zona 20

Tipo:

Arroyo Río Lago Manantial Otro:

Riachuelo Canal Laguna Pozo Lago/Laguna

Dimensiones (m):

Ancho del cauce: 22 Ancho de la corriente: 5 Profundidad máxima: 0.25 Ancho X Largo: Ancho X Largo

Vías de acceso:

Carretera Senda Fluvial Camino de tierra Otro

Descripción: Estación meteorológica próxima: No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Estación hidrométrica próxima: No existe

Estación meteorológica próxima: No existe

Caudal:

< 1 m³/s (Canal o Arroyo pequeño) Incoloro

1 - 5 m³/s (Arroyo) Verde

5 - 140 m³/s (Riachuelo) Gris

150 - 1 000 m³/s (Río) Marrón

>1000 m³/s (Río caudaloso) Negro

Qaprox (m³/s): 0.103

Indicadores de contaminación:

Espuma Agua residual

Aceites y grasas Residuos sólidos

Burbujas Otro:

CE (µS/cm): 173.2

T (°C): 23

Turbidez (NTU): 1.79

OD (mg/L): 95.4

OD (% Sat): 5.99

pH: 7.72

Olor: No presenta

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Tipo sustrato:

Filo Rocas Herbáceas

Caluroso Rodados Arbustos

Despejado Grava Árboles

Nublado Arena Ninguno

Lluvioso Limo Animales domésticos

Húmedo Arcilla Plantas sumergidas

Seco Lodo Plantas emergentes

Ventoso X Plantas marginales

Vegetación circundante:

Ganado vacuno Ganado ovino

Ganado camélido Ganado porcino

Animales domésticos Animales nativos (ratas)

Burro Otros

Fauna en el cuerpo:

Peces Insectos

Aves acuáticas Larvas

Otras: Ninguno

Usos:

Consumo Hum. Abast. Industrial

Consumo Anim. Navegación

Recreación Rec. Hfd. Bio.

Riego Acuicultura

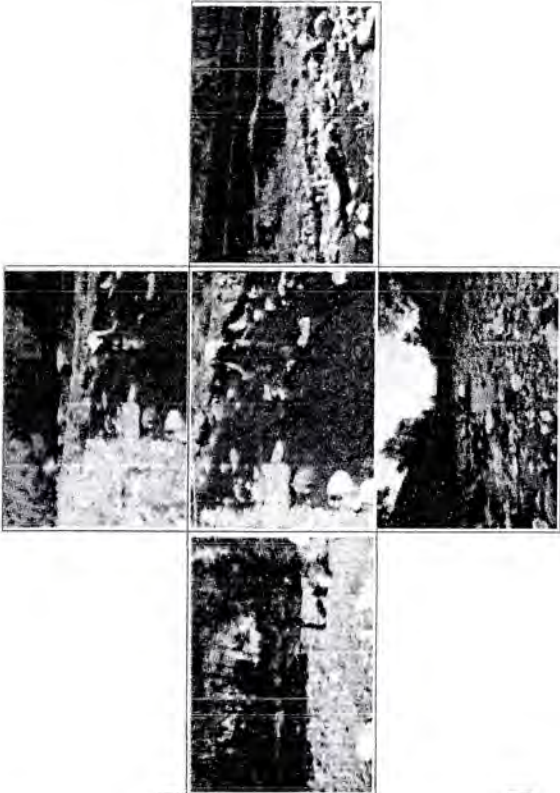
Pesca

Otros:

Observaciones:

Elaborado por: Adriana Avila

Fotografías de la Estación
Lado Norte



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Sub Cuenca:	Río Guadaquivir	Cuerpo de agua:	Río Guadaquivir
Nombre estación:	Río Guadaquivir, puente Carachimayo	Código:	RGUA-02
Pla. de referencia:	Puente Carachimayo	Día Mes.Año:	18.10.2017
Poblado cercano:	Carachimayo - Caracimaco	Hora:	10:40
Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)
	319048	7635455	2040
zona			20
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Lago	Otro:
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Laguna	Mamonal
Dimensiones (m):	Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima
	40	6.7	0.22
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input checked="" type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial
Descripción:	300 mts. Abajo del puente		
Estación hidrométrica próxima:	No existe		
Estación meteorológica próxima:	No existe		

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)

Qaprox (m³/s): 0.74

Color:

Incoloro

Verde

Gris

Marrón

Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

Espuma

Agua residual

Aceites y grasas

Residuos sólidos

Burbujas

Otro:

T (°C) 23.5

CE (µS/cm) 118

PH 7.96

SSTed (mL/L) 0

Turbidez (NTU) 5

OD (mg/L) 6.54

99.5

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

Frío

Templado

Cálido

Despejado

Nublado

Lluvioso

Húmedo

Seco

Ventoso

Usos:

Consumo Hum.

Consumo Anim.

Recreación

Riego

Otros:

Vegetación circundante:

Hierbáceas

Arbustos

Arboles

Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

Plantas sumergidas

Plantas emergentes

Plantas marginales

Plantas filotantes

Algas filamentosas

Ninguna

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:

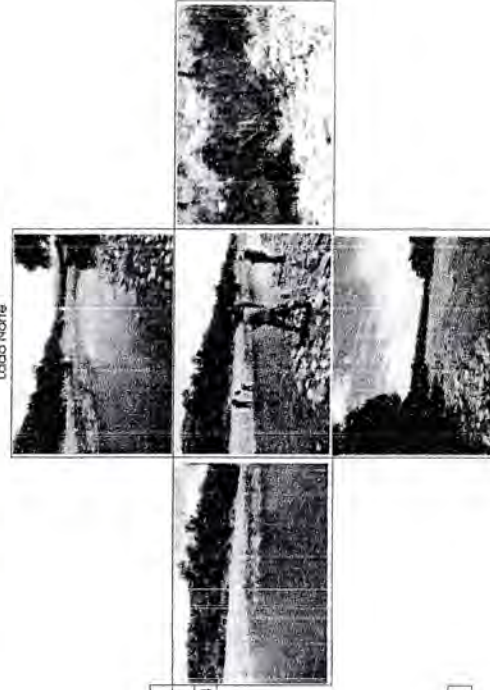
Ninguno

Elaborado por: Adriana Avila

Croquis y Fotografías del Sillio



Fotografías de la Estación Lado Norte



00000161

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento: Tarifa Municipio: San Lorenzo
 Sub Cuenca: Río Guadaluquivir Cuerpo de agua: Río Guadaluquivir
 Nombre estación: Río Guadaluquivir, puente Santa Barbara Código: RGUA-03
 Pto. de referencia: Puente Santa Barbara Día/Mes/Año: 18.10.2017
 Poblado cercano: Santa Barbara Hora: 13:15
 Coordenadas: Este (m) 319524 Norte (m) 7626455 Altitud (m) 1963 Zona 20
 Tipo: Arroyo Río Lago Manantial Otro:
 Riachuelo Canal Laguna Pozo Lago/Laguna
 Dimensiones (m): Ancho de la corriente 10 Profundidad máxima Ancho x Largo
 200 10 0.14
 Vías de acceso: Carretera Senda Fluvial Otra
 Descripción: No existe

Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Estación hidrométrica próxima: No existe

Estación meteorológica próxima: No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal: < 1 m³/s (Canal o Arroyo pequeño) Incoloro
 1 - 5 m³/s (Arroyo) Verde
 5 - 140 m³/s (Riachuelo) Gris
 150 - 1 000 m³/s (Río) Marrón
 >1000 m³/s (Río caudaloso) Negro
 Qaprox (m³/s): 0.45 Otro:
 Indicadores de contaminación: Espuma Agua residual
 Aceites y grasas Residuos sólidos
 Burbujas Otro:

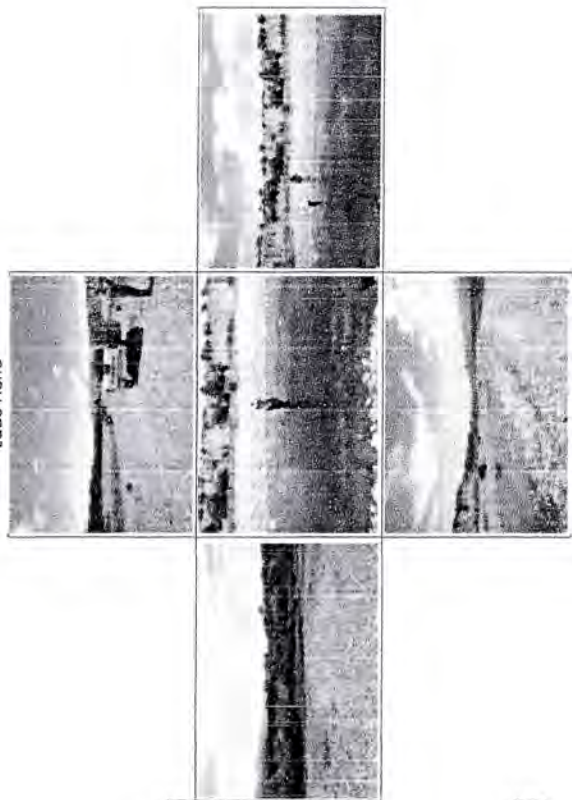
T (°C) 30.9 CE (µS/cm) 167.3 Turbidez (NTU) 5.65 OD (% Sat) 98.8 OD (mg/L) 6.48
 pH 9.65 Ssed (mL/L) 0.05 Olar Poco perceptible

Habitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Tipo sustrato: Rocas Herbáceas Ganado vacuno
 Caluroso Rodados Arbustos Ganado ovino
 Despejado Grava Árboles Ganado camélido
 Nublado Arena Ninguno Ganado porcino
 Lluvioso Lima Vegetación en el cuerpo: Animales domésticos
 Húmedo Arcilla Plantas sumergidas Animales nocivos (ratas)
 Seco Lodo Plantas emergentes Otras Burro
 Ventoso Plantas marginales Fauna en el cuerpo:
 Consumo Hum. Abast. Industrial Algas filamentosas Peces
 Consumo Anim. Navegación Insectos
 Recreación Rec. Hid. Bio. Aves acuáticas
 Riego Acuicultura Larvas
 Otros: Extracción de aridos, lavado de autos Otras: Ninguno

Observaciones:
 Elaborado por: Adriana Avila

Fotografías de la Estación
Lado Norte



Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarjia	Municipio:	Tarjia
Sub Cuenca:	Rio Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadalquivir
Nombre estación:	Rio Guadalquivir, toma de agua Las Tipas	Código:	RGUA_04
Pto. de referencia:	Estación de bombeo COSAALT	Día, Mes, Año:	18.10.2017
Poblado cercano:	Hotel Los Parrales	Hora:	09:05
Coordenadas:	Este (m): 317305 Norte (m): 7619432	Altitud (m): 1917	Zona: 20
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo <input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Lago <input type="checkbox"/> Laguna	Manantial <input type="checkbox"/> Pozo Otro:
Dimensiones (m):	Ancho del cauce: 40	Ancho de la corriente: 12	Profundidad máxima: 0.25 Lago/Laguna Ancho x Largo
Vías de acceso:	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera <input type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial	<input type="checkbox"/> Otro

Descripción: Estación hidrométrica próxima: Estación meteorológica próxima: No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal: < 1 m³/s (Canal o Arroyo pequeño) Incoloro
 1 - 5 m³/s (Arroyo) Verde
 5 - 140 m³/s (Riachuelo) Gris
 150 - 1 000 m³/s (Río) Marrón
 > 1000 m³/s (Río caudaloso) Negro
 Q_{aprox} (m³/s): 1 Otro:

Indicadores de contaminación

<input checked="" type="checkbox"/> Espuma	<input type="checkbox"/> Aguas domésticas
<input type="checkbox"/> Agua residual	OD (% Sat) 111.6
<input type="checkbox"/> Aceites y grasas	OD (mg/L) 7.72
<input checked="" type="checkbox"/> Residuos sólidos	
<input checked="" type="checkbox"/> Burbujas	
Otro:	

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

T (°C)	22.3	CE (µS/cm)	124.2	Turbidez (NTU)	14
pH	8.64	SSed (mL/L)	Ninguno	Olor	

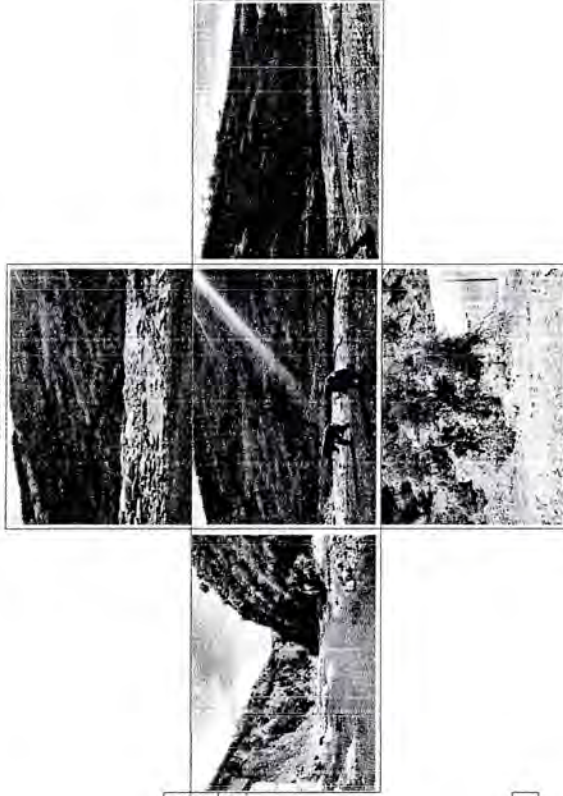
Clima:

<input type="checkbox"/> Frio	<input checked="" type="checkbox"/> Rocas	<input checked="" type="checkbox"/> Vegetación circundante:	<input type="checkbox"/> Fauna circundante:
<input checked="" type="checkbox"/> Caluroso	<input checked="" type="checkbox"/> Rodados	<input checked="" type="checkbox"/> Herbáceas	<input type="checkbox"/> Ganado vacuno
<input type="checkbox"/> Despejado	<input checked="" type="checkbox"/> Grava	<input checked="" type="checkbox"/> Arbustos	<input type="checkbox"/> Ganado ovino
<input type="checkbox"/> Nublado	<input checked="" type="checkbox"/> Arena	<input checked="" type="checkbox"/> Arboles	<input type="checkbox"/> Ganado camélido
<input type="checkbox"/> Lluvioso	<input checked="" type="checkbox"/> Limo	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Ganado porcino
<input type="checkbox"/> Húmedo	<input checked="" type="checkbox"/> Arcilla	<input type="checkbox"/> Vegetación en el cuerpo:	<input type="checkbox"/> Animales domésticos
<input type="checkbox"/> Seco	<input type="checkbox"/> Lodo	<input type="checkbox"/> Plantas sumergidas	<input type="checkbox"/> Animales nativos (tratas)
<input type="checkbox"/> Ventoso		<input checked="" type="checkbox"/> Plantas emergentes	Otras
Usos:		<input type="checkbox"/> Plantas marginales	Fauna en el cuerpo:
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo Hum.		<input checked="" type="checkbox"/> Plantas flotantes	<input checked="" type="checkbox"/> Peces
<input type="checkbox"/> Consumo Anim.		<input type="checkbox"/> Algas filamentosas	<input checked="" type="checkbox"/> Insectos
<input type="checkbox"/> Recreación		<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Aves acuáticas
<input checked="" type="checkbox"/> Riego			Larvas
Otros:			Otros:

Observaciones: este punto se encuentra la toma de agua F la planta de tratamiento COSAALT

Elaborado por: Patricia Ovando

Fotografías de la Estación
Lado Norte



Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Tarija
Sub Cuenca:	Río Guadaluquivir	Cuerpo de agua:	Río Guadaluquivir
Nombre estación:	Río Guadaluquivir, Barrio Petrolero	Código:	RGUA.05
Pto. de referencia:	Detrás de la cancha de basket	Día.Mes.Año:	18.10.2017
Poblado cercano:	Barrio Petrolero	Hora:	10:40
Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)
	325527	7611425	1770
			Zona
			20

Tipo:

Arroyo Río Lago Manantial Otro:

Riachuelo Canal Laguna Pozo

Dimensiones (m):

Ancho del cauce: 134 Ancho de la corriente: 9 Profundidad máxima: 0.3

Vías de acceso:

Carretera Senda Fluvial Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima: Estación meteorológica próxima: AASANA Tarija

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

< 1 m³/s (Canal o Arroyo pequeño) Incoloro

1 - 5 m³/s (Arroyo) Verde

5 - 140 m³/s (Riachuelo) Gris

150 - 1 000 m³/s (Río) Marrón

>1000 m³/s (Río caudaloso) Negro

Qaprox (m³/s): 0.8 Otro:

Indicadores de contaminación

Espuma Aguas domésticas

Agua residual OD (% Sat) 130 OD (mg/L) 8.42

Aceites y grasas

Residuos sólidos

Burbujas

Otro:

Color:

Turbidez (NTU) 35

Olor

Ninguno

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

Frio Rocas Herbáceas

Caluroso Rodados Arbustos

Despejado Grava Arboles

Nublado Arena Ninguno

Lluvioso Limo

Húmedo Arcilla

Seco Lodo

Ventoso

Vegetación circundante:

Fauna circundante:

Ganado vacuno

Ganado ovino

Ganado camélido

Ganado porcino

Animales domésticos

Animales nocivos (ratas)

Otros:

Vegetación en el cuerpo:

Plantas sumergidas

Plantas emergentes

Plantas marginales

Algas filamentosas

Ninguno

Fauna en el cuerpo:

Peces

Insectos

Aves acuáticas

Larvas

Otras:

Cangrejos

Usos:

Consumo Hum.

Consumo Anim.

Recreación

Riego

Otros:

Abast. Industrial

Navegación

Rec. Hid. Bio.

Acuicultura

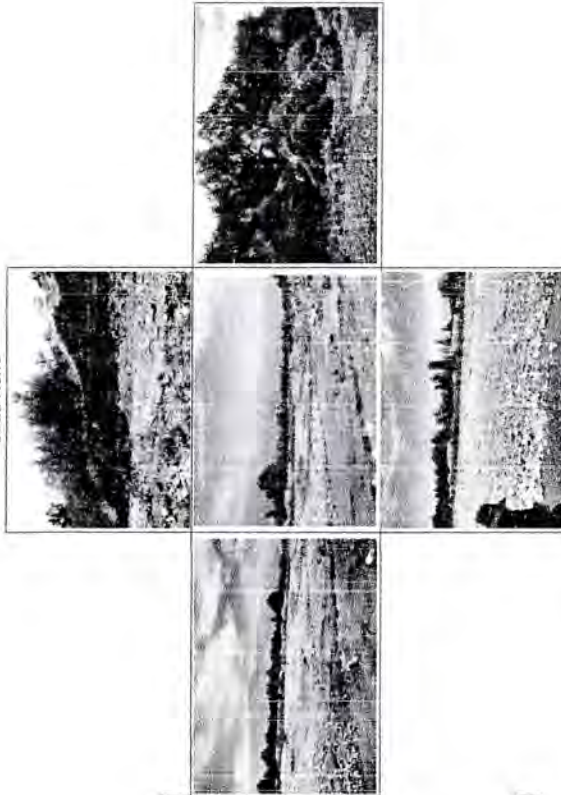
Observaciones:

Existe la presencia de algas suspendidas sobre el cuerpo de agua, así como residuos sólidos en la ribera

Elaborado por: Patricia Ovando

Fotografías de la Estación

Lado Norte



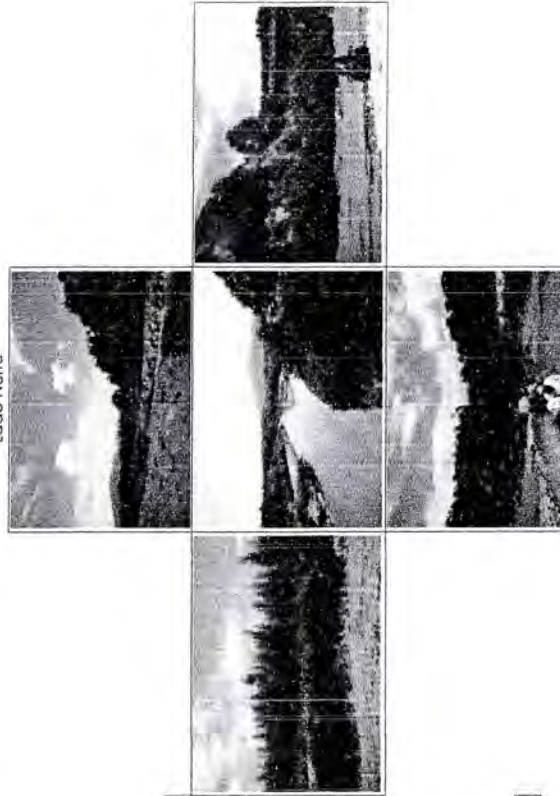
Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarjaja	Municipio:	Tarjaja		
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Río Guadalquivir		
Nombre estación:	Río Guadalquivir, El Temporal - Angasto	Código:	RGUA.06		
Pto. de referencia:	Puente El Temporal	Día, Mes, Año:	18.10.2017		
Poblado cercano:	San Luis	Hora:	12:20		
Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona	
	325527	7611425	1814	20	
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Río	<input type="checkbox"/> Lago	<input type="checkbox"/> Mantoal	Otro:
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Laguna	<input type="checkbox"/> Pozo	
Dimensiones (m):	Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna	Ancho x Largo
	30	10	0.5		
Vías de acceso	<input type="checkbox"/> Carretera	<input checked="" type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial	<input type="checkbox"/> Otro	
Descripción:	Estación meteorológica próxima: Aeropuerto Jorge Wilstermann				
Estación hidrométrica próxima:	Estación meteorológica próxima: Aeropuerto Jorge Wilstermann				
Parámetros de Cantidad y Calidad	Caudal:				
	<input type="checkbox"/> < 1 m ³ /s (Canal o Arroyo pequeño)	<input type="checkbox"/> Incoloro	Indicadores de contaminación		
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 - 5 m ³ /s (Arroyo)	<input type="checkbox"/> Verde	<input checked="" type="checkbox"/> Espuma	<input type="checkbox"/> Agua residual	<input type="checkbox"/> Aceites y grasas
	<input type="checkbox"/> 5 - 140 m ³ /s (Riachuelo)	<input type="checkbox"/> Gris	<input type="checkbox"/> Residuos sólidos	<input type="checkbox"/> Burbujas	<input type="checkbox"/> Otro:
	<input type="checkbox"/> 150 - 1.000 m ³ /s (Río)	<input checked="" type="checkbox"/> Marrón	<input type="checkbox"/> Aguas domésticas	OD (% Sat)	OD (mg/L)
	<input type="checkbox"/> > 1000 m ³ /s (Río caudaloso)	<input type="checkbox"/> Negro		113.4	7.09
	Q _{aprox.} (m ³ /s):	2.5			
	T (°C)	28.79	CE (µS/cm)	429	
	pH	8.27	Turbidez (NTU)	124	
			Ol. (mL/L)	0	Ninguno

Fotografías de la Estación
Lado Norte



Indicadores de contaminación

<input checked="" type="checkbox"/> Espuma	<input type="checkbox"/> Aguas domésticas
<input checked="" type="checkbox"/> Agua residual	OD (% Sat)
<input checked="" type="checkbox"/> Aceites y grasas	OD (mg/L)
<input type="checkbox"/> Residuos sólidos	113.4
<input type="checkbox"/> Burbujas	7.09
<input type="checkbox"/> Otro:	

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:	<input checked="" type="checkbox"/> Frio	<input type="checkbox"/> Templado	<input type="checkbox"/> Cálido	<input type="checkbox"/> Muy Cálido
	<input checked="" type="checkbox"/> Caluroso	<input type="checkbox"/> Despejado	<input type="checkbox"/> Nublado	<input type="checkbox"/> Lluvioso
	<input type="checkbox"/> Húmedo	<input type="checkbox"/> Seco	<input type="checkbox"/> Ventoso	
Usos:	<input type="checkbox"/> Consumo Hum.	<input checked="" type="checkbox"/> Abast. Industrial	<input type="checkbox"/> Consumo Anim.	<input type="checkbox"/> Navegación
	<input type="checkbox"/> Recreación	<input type="checkbox"/> Rec. Hid. Blo.	<input type="checkbox"/> Acuicultura	
Otros:				
Observaciones:	Elaborado por: Patricia Ovando			

Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipalidad:	Utiando
Sub Cuenca:	Río Guadalupe	Cuerpo de agua:	Río Guadalupe
Nombre estación:	Río Guadalupe, Ancon Chico	Código:	RGUA-07
Pla. de referencia:	Puente de Ancon Chico	Día/Mes/Año:	19.10.2017
Poblado cercano:		Hora:	10:46
Coordenadas:	Este (m) 327299	Norte (m) 7603343	Zona 20
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Río	Manantial
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	Pozo
Dimensiones (m):	Ancho del cauce 130.6	Ancho de la corriente 11.2	Profundidad máxima 0.4
Vías de acceso:	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input checked="" type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial
Descripción:	<input type="checkbox"/> Otro		

Estación hidrométrica próxima: No existe

Estación meteorológica próxima: CENAVITA

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.} (m³/s): 1.85

Color:

Incoloro

Verde

Gris

Marrón

Negro

Otro:

T (°C): 21.1

CE (µS/cm): 294

pH: 7.43

Turbidez (NTU): 73.55

OD (mg/L): 6.01

Olor: Poco perceptible

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

Frio

Templado

Caluroso

Despejado

Nublado

Lluvioso

Húmedo

Seco

Ventoso

Usos:

Consumo Hum.

Consumo Anim.

Recreación

Riego

Otros:

Tipo sustrato:

Rocas

Rodados

Grava

Arena

Limo

Arcilla

Lodo

Vegetación circundante:

Herbáceas

Arbustos

Árboles

Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

Plantas sumergidas

Plantas emergentes

Plantas marginales

Plantas flotantes

Algas filamentosas

Ninguno

Fauna circundante:

Ganado vacuno

Ganado avino

Ganado camélida

Ganado porcino

Animales domésticos

Animales nocivos (ratas)

Otras

Fauna en el cuerpo:

Peces

Insectos

Aves acuáticas

Larvas

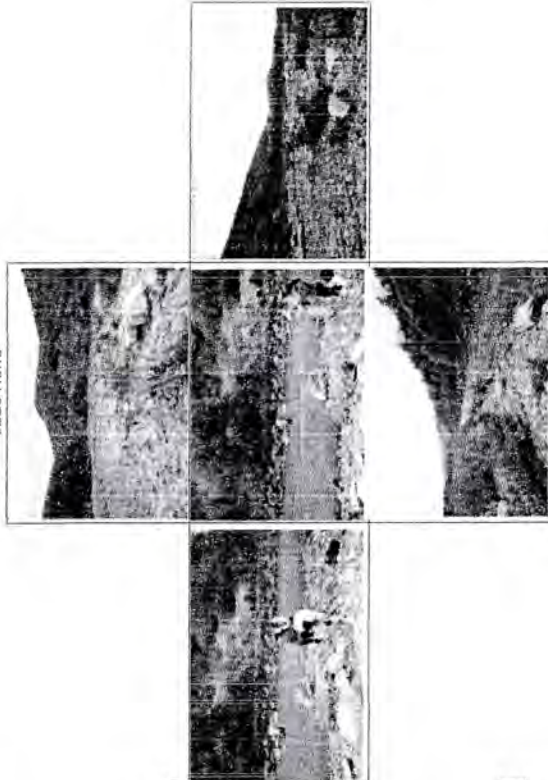
Otras:

Observaciones: m. aguas abajo, se realiza la union del río c. las aguas residuales de la PTAR de Calanunchita

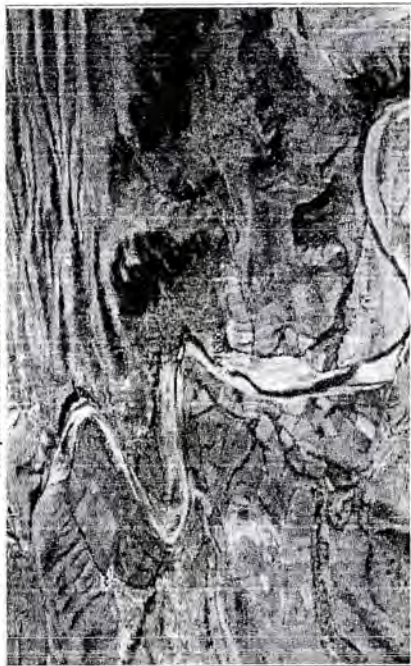
Elaborado por: Policarpo

Fotografías de la Estación

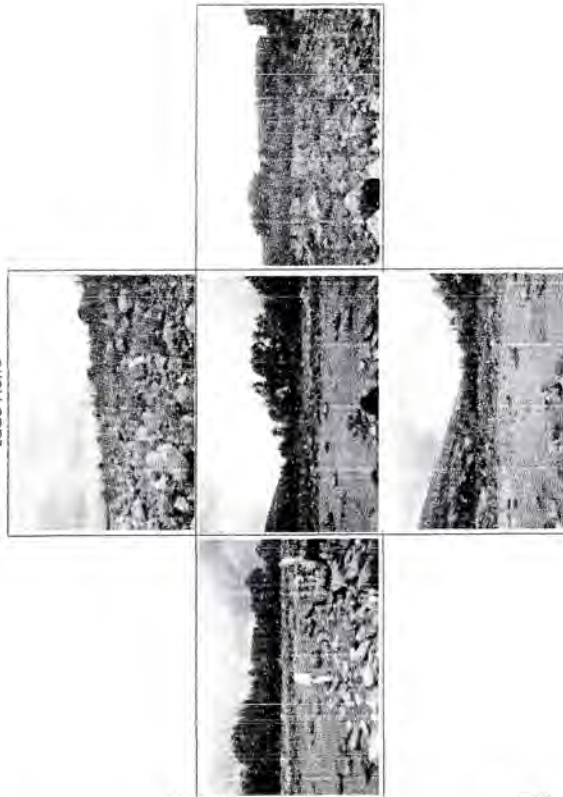
Lado Norte



Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación
Lado Norte



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento: Municipio: Uriando

Sub Cuenca: Río Guadalquivir Cuerpo de agua: Río Camacha

Nombre estación: Río Guadalquivir, El Angosto Código: RGUA-08

Pto. de referencia: Puente El Angosto Día/Mes/Año: 19.10.2017

Poblado cercano: Calamuchita, La Ventalera Hora: 08:26

Coordenadas: Este (m) Norte (m) Zona

334413 7599029 1659 20

Tipo: Arroyo Río Lago Marnantil Otro:

Riachuelo Canal Laguna Pozo

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

91 20 0.8

Vías de acceso: Carretera Senda Fluvial Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima: No existe

Estación meteorológica próxima: No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal: < 1 m³/s (Canal o Arroyo pequeño) Incoloro

1 - 5 m³/s (Arroyo) Verde

5 - 140 m³/s (Riachuelo) Gris

150 - 1 000 m³/s (Río) Marrón

>1000 m³/s (Río caudaloso) Negro

Qaprox (m³/s): 4.23

Indicadores de contaminación: Espuma Agua residual Aceites y grasas Residuos sólidos Burbujas Otro:

T (°C) 22.3 CE (µS/cm) 147.5 Turbidez (NTU) 39.71 OD (% Sar) 93 OD (mg/L) 6.68

pH 7.11 Ssed (mL/L) 0 Olor Poco perceptible

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima: Frio Rocas Herbáceas Fauna circundante: Ganado vacuno Ganado ovino Caluroso Rodados Arbustos Ganado camélico Despejado Grava Árboles Ganado porcino Nublado Arena Ninguno Vegetación en el cuerpo: Animales domésticos Animales noivos (ratas) Lluvioso Lima Plantas sumergidas Plantas emergentes Otras

Húmedo Arcilla Plantas flotantes Seco Lodo Plantas marginales Otros:

Ventosos Plantas flotantes Fauna en el cuerpo: Peces Insectos Aves acuáticas Larvas Otras:

Caracoles pequeños

Usos: Consumo Hum. Abost. Industrial Algas filamentosas Consumo Anim. Navegación Ninguno Recreación Rec. Hid. Bio. Riego Acuicultura Otros:

Observaciones: m aguas abajo, se realiza la unión del río c las aguas residuales de la PTAR de Calamuchita

Elaborado por: Policorpio

00000167

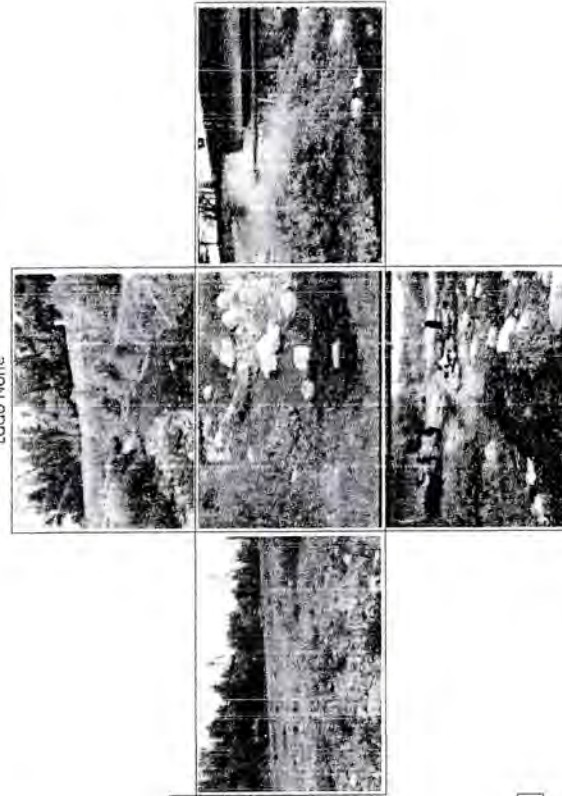
Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo		
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Río Erquis		
Nombre estación:	Río Erquis, antes de río Guadalquivir	Código:	REKQ-01		
Pto. de referencia:	Puente camino a La Victoria	Día, Mes, Año:	18.10.2017		
Poblado cercano:	Tomatillas	Hora:	15:26		
Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona	
	317543	7621626	1917	20	
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Río	<input type="checkbox"/> Lago	<input type="checkbox"/> Manantial	Otro:
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Laguna	<input type="checkbox"/> Poza	
Dimensiones (m):	Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo	
	70	2.6	0.16		
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial	<input type="checkbox"/> Otro	
Descripción:					
Estación hidrométrica próxima: <input type="checkbox"/> No existe <input type="checkbox"/> No existe					
Estación meteorológica próxima: <input type="checkbox"/> No existe <input type="checkbox"/> No existe					

Fotografías de la Estación
Lado Norte



Indicadores de contaminación

<input type="checkbox"/> Espuma	<input type="checkbox"/> Agua residual
<input checked="" type="checkbox"/> Aceites y grasas	<input checked="" type="checkbox"/> Residuos sólidos
<input type="checkbox"/> Burbujas	Otro:
	Aguas domésticas.

Caudal:	<input checked="" type="checkbox"/> < 1 m ³ /s (Canal o Arroyo pequeño)	<input checked="" type="checkbox"/> Incoloro
	<input type="checkbox"/> 1 - 5 m ³ /s (Arroyo)	<input type="checkbox"/> Verde
	<input type="checkbox"/> 5 - 140 m ³ /s (Riachuelo)	<input type="checkbox"/> Gris
	<input type="checkbox"/> 150 - 1 000 m ³ /s (Río)	<input type="checkbox"/> Marrón
	<input type="checkbox"/> > 1000 m ³ /s (Río caudaloso)	<input type="checkbox"/> Negro
Q _{aprox} (m ³ /s):	0.136	Otro:

T (°C)	24.25	CE (µS/cm)	32.4	Turbidez (NTU)	1.76
pH	7.13	SSec (mL/L)		OD (mg/L)	5.11
Olor					
Poco perceptible					

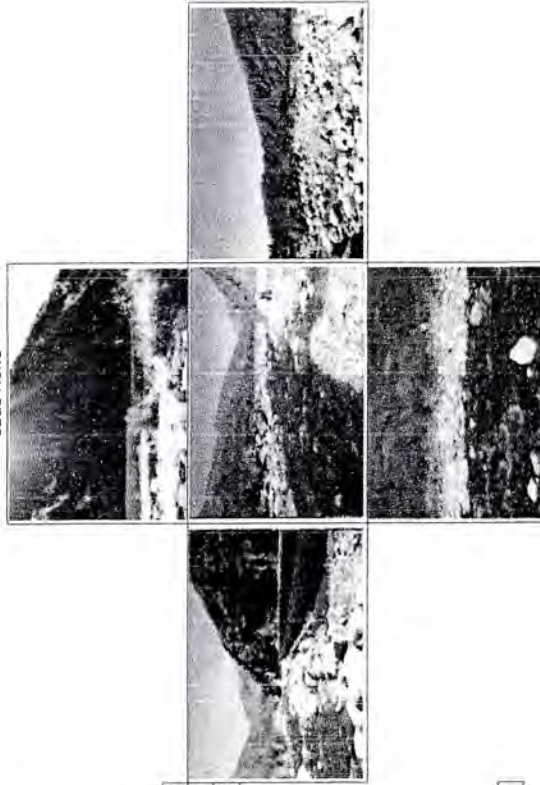
Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:	<input type="checkbox"/> Frio	<input checked="" type="checkbox"/> Rocas	<input checked="" type="checkbox"/> Herbáceas	<input checked="" type="checkbox"/> Fauna circundante:
	<input checked="" type="checkbox"/> Calurosa	<input checked="" type="checkbox"/> Rodados	<input checked="" type="checkbox"/> Arbustos	<input checked="" type="checkbox"/> Ganado vacuno
	<input checked="" type="checkbox"/> Despejado	<input checked="" type="checkbox"/> Grava	<input checked="" type="checkbox"/> Arboles	<input type="checkbox"/> Ganado ovino
	<input checked="" type="checkbox"/> Nublado	<input type="checkbox"/> Arena	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Ganado camélido
	<input type="checkbox"/> Lluvioso	<input type="checkbox"/> Limo	<input checked="" type="checkbox"/> Vegetación en el cuerpo:	<input type="checkbox"/> Ganado porcino
	<input type="checkbox"/> Húmedo	<input type="checkbox"/> Arcilla	<input checked="" type="checkbox"/> Plantas sumergidas	<input checked="" type="checkbox"/> Animales domésticos
	<input type="checkbox"/> Seco	<input type="checkbox"/> Lodo	<input checked="" type="checkbox"/> Plantas emergentes	<input checked="" type="checkbox"/> Animales nocivos (ratas)
	<input type="checkbox"/> Ventoso		<input checked="" type="checkbox"/> Plantas marginales	Otros:
Usos:	<input checked="" type="checkbox"/> Consumo Hum.	<input type="checkbox"/> Abast. Industrial	<input checked="" type="checkbox"/> Plantas flotantes	<input checked="" type="checkbox"/> Fauna en el cuerpo:
	<input checked="" type="checkbox"/> Consumo Anim.	<input type="checkbox"/> Navegación	<input checked="" type="checkbox"/> Algas filamentosas	<input checked="" type="checkbox"/> Peces
	<input checked="" type="checkbox"/> Recreación	<input type="checkbox"/> Rec. Hid. Bjo.	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> Insectos
	<input checked="" type="checkbox"/> Riego	<input type="checkbox"/> Acuicultura		<input checked="" type="checkbox"/> Aves acuáticas
Otros:	Extracción de aridos, lavado de ropa			<input type="checkbox"/> Larvas
Observaciones:	Eutrofización			<input type="checkbox"/> Otros:
	Cangrejos			
Elaborado por:	Adriana Avila			

Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Montifloro



Fotografías de la Estación
Lado Norte



Ficha Descriptiva de la Estación de Montifloro

Departamento:	Tarija	Municipio:	Padcaya
Sub Cuenca:	Río Guadaquivir	Cuerpo de agua:	Río Camacho
Nombre estación:	Río Camacho, La Huerta	Código:	RCAM-01
Pto. de referencia:	Toma de agua de riego Tacuatá	Día, Mes, Año:	18.10.2017
Poblado cercano:	Campo La Huerta	Hora:	10:45
Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)
	300396	7575483	2288
Zona			20

Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Río	<input type="checkbox"/> Manantial	Otro:
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Pozo	
Dimensiones (m):	Ancho del cauce	200	Ancho de la corriente	15
	Profundidad máxima		Lago/Laguna	
			Ancho x Largo	0.3

Vías de acceso

Carretera Senda Fluvial Otro

Descripción: Río de alta pendiente

Estación hidrométrica próxima: No existe

Estación meteorológica próxima: No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

< 1 m³/s (Canal o Arroyo pequeño) Incoloro

1 - 5 m³/s (Arroyo) Verde

5 - 140 m³/s (Riachuelo) Gris

150 - 1 000 m³/s (Río) Marrón

> 1000 m³/s (Río caudaloso) Negro

Q_{aprox.} (m³/s): 0.7

Indicadores de contaminación

Espuma

Agua residual

Aceites y grasas

Residuos sólidos

Burbujas

Otro:

T (°C) 16.9

CE (µS/cm) 96

pH 7.46

Turbidez (NTU) 0

OD (mg/L) 98

OD (mg/L) 7.25

SSed (mL/L) 0

Olor

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

Frío

Caluroso

Despejado

Nublado

Lluvioso

Húmedo

Seco

Ventoso

Tipo sustrato:

Rocas

Rodados

Grava

Arena

Limo

Arcilla

Lodo

Vegetación circundante:

Hierbáceas

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:

Congrejos

Usos:

Consumo Hum.

Consumo Anim.

Recreación

Riego

Otros:

Abast. Industrial

Navegación

Rec. Hid. Bio.

Acuicultura

Observaciones:

Elaborado por:

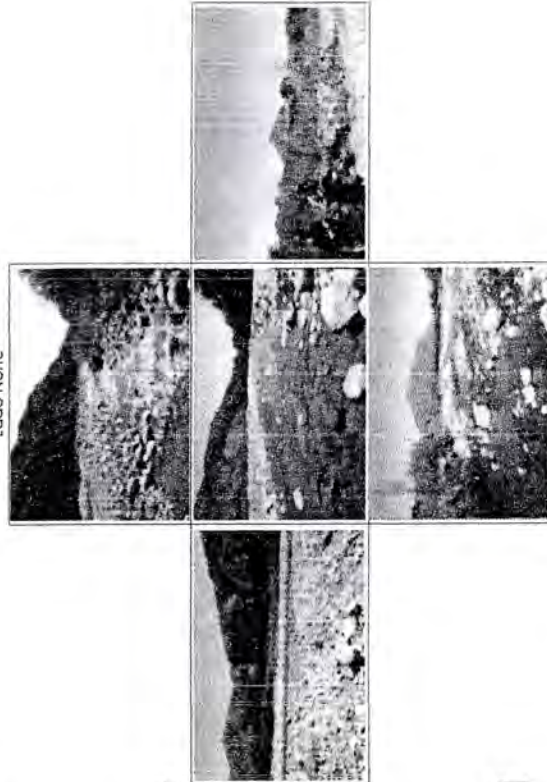
Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Padcaya
Sub Cuenca:	Río Guadaquivir	Cuerpo de agua:	Río Camacha
Nombre estación:	Río Camacho, Chaguaya	Código:	RCAM-02
Pto. de referencia:	Puente a 1 Km de la carretera al Valle	Día, Mes, Año:	19.10.2017
Poblada cercana:	Chaguaya	Hora:	08:40
Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Zona
	312000	7582228	1958 20
Tipo:	<input type="checkbox"/> Arroyo	<input checked="" type="checkbox"/> Río	<input type="checkbox"/> Lago
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Laguna
	Ancho de la corriente		
Dimensiones (m):	90	8	0.3
	Ancho x Largo		
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input checked="" type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Otro
	Fluvial <input type="checkbox"/> Río de alta pendiente <input type="checkbox"/>		
Descripción:	No existe		
Estación hidrométrica próxima:	No existe		
Estación meteorológica próxima:	No existe		
Parámetros de Cantidad y Calidad	No existe		

Fotografías de la Estación
Lado Norte



Caudal:	<input checked="" type="checkbox"/> < 1 m ³ /s (Canal o Arroyo pequeño)	<input checked="" type="checkbox"/> Incoloro
	<input type="checkbox"/> 1 - 5 m ³ /s (Arroyo)	<input type="checkbox"/> Verde
	<input type="checkbox"/> 5 - 140 m ³ /s (Riachuelo)	<input type="checkbox"/> Gris
	<input type="checkbox"/> 150 - 1 000 m ³ /s (Río)	<input type="checkbox"/> Marrón
	<input type="checkbox"/> > 1000 m ³ /s (Río caudaloso)	<input type="checkbox"/> Negro
Q _{aprox.} (m ³ /s):	0.5	
T (°C)	19.6	CE (µS/cm)
pH	7.87	Turbidez (NTU)
		SSed (mL/L)
		Olor
		Sin Olor
		OD (mg/L)
		103.8
		7.53

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:	<input type="checkbox"/> Frio	<input checked="" type="checkbox"/> Rocas	<input checked="" type="checkbox"/> Hierbáceas	Fauna circundante:
	<input checked="" type="checkbox"/> Caluroso	<input checked="" type="checkbox"/> Rodados	<input checked="" type="checkbox"/> Arbustos	<input checked="" type="checkbox"/> Ganado vacuno
	<input type="checkbox"/> Despejado	<input checked="" type="checkbox"/> Grava	<input checked="" type="checkbox"/> Árboles	<input checked="" type="checkbox"/> Ganado ovino
	<input checked="" type="checkbox"/> Nublado	<input checked="" type="checkbox"/> Arena	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Ganado porcino
	<input type="checkbox"/> Lluvioso	<input type="checkbox"/> Limo	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Animales domésticos
	<input type="checkbox"/> Húmedo	<input type="checkbox"/> Arcilla	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Animales nocivos (ratas)
	<input type="checkbox"/> Seco	<input type="checkbox"/> Lodo	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Otras
	<input type="checkbox"/> Ventoso			Fauna en el cuerpo:
Usos:	<input checked="" type="checkbox"/> Consumo Hum.	<input type="checkbox"/> Abast. Industrial	<input checked="" type="checkbox"/> Algas filamentosas	<input checked="" type="checkbox"/> Peces
	<input checked="" type="checkbox"/> Consumo Anim.	<input type="checkbox"/> Navegación	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> Insectos
	<input type="checkbox"/> Recreación	<input type="checkbox"/> Rec. Hid. Bio.		<input checked="" type="checkbox"/> Aves acuáticas
	<input checked="" type="checkbox"/> Riego	<input type="checkbox"/> Acuicultura		<input checked="" type="checkbox"/> Larvas
Otros:				<input type="checkbox"/> Otras:
				Cangrejos

Observaciones: Lo se verifico la existencia de actividades de explotación de atidos en operación.

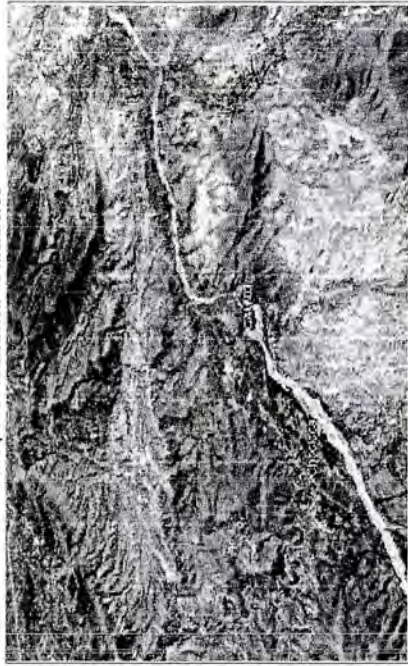
Elaborado por:

00000170

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarjía	Municipio:	Uitandó
Sub Cuenca:	Río Guadaluquivir	Cuerpo de agua:	Río Camacho
Nombre estación:	Río Camacho, Saladillo - Almendras	Código:	RCAM-03
Pto. de referencia:	Cruce Siadillo - Almendras	Día, Mes, Año:	19.10.2017
Poblado cercano:	San Antonio de Chocloca	Hora:	13:52
Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)
	323048	7595032	1766
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Lago	<input type="checkbox"/> Manantial
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Pozo
Dimensiones (m):	Ancho de la cauce	Ancho de la contente	Profundidad máxima
	145	6.5	0.1
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Otro
Descripción:	No existe		

Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Estación hidrométrica próxima: No existe

Estación meteorológica próxima: No existe

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)

Qaprox (m³/s): 0.1

Color:

Incoloro

Verde

Gris

Marrón

Negro

Otro: Amarillo

Indicadores de contaminación

Espuma

Agua residual

Aceites y grasas

Residuos sólidos

Burbujas

Otro:

CE (µS/cm): 402

Turbidez (NTU): 23.18

OD (% Sat): 91.1

OD (mg/L): 6.85

pH: 8.04

Ssed (mL/L): 0

Olor: Poco perceptible

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

Frio

Caluroso

Despejado

Nublado

Lluvioso

Húmedo

Seco

Ventoso

Tipo sustrato:

Rocas

Rodados

Grava

Arena

Limo

Arcilla

Lodo

Vegetación circundante:

Herbáceas

Arbustos

Arboles

Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

Plantas sumergidas

Plantas emergentes

Plantas marginales

Plantas flotantes

Algas filamentosas

Ninguna

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:

Cangrejos

Usos:

Consumo Hum.

Abast. Industrial

Consumo Anim.

Navegación

Recreación

Rec. Hid. Bío.

Riego

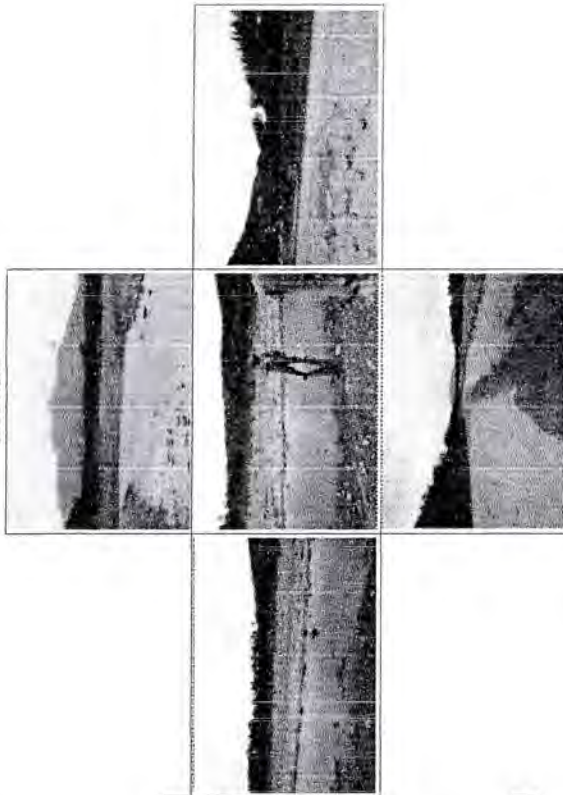
Acuicultura

Otros:

Observaciones: Presencia de algas filamentosas color café

Elaborado por: Pollicarpo

Fotografías de la Estación
Lado Norte



ANEXO 3

Segundo Monitoreo en la Cuenca del Rio Guadalquivir: Actas de culminación, Resultados de análisis de laboratorio, Datos de campo

00000172

**ACTA DE CULMINACION DE ACTIVIDADES DEL SEGUNDO MONITOREO
DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR
DEL 7 AL 11 DE MAYO - 2018**

Antecedentes.-

En cumplimiento a recomendaciones de la AUDITORIA AMBIENTAL K2/AP11/S15-EI respecto a la Clasificación de los cuerpos de Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir, las diferentes instituciones involucradas: VRHR, GADT, OTN, GAMs (San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya), UAJMS, COSAALT, realizaron el segundo monitoreo a los cuerpos de agua de la Cuenca del Guadalquivir correspondiente a la época húmeda, tal cual se acordó en el Plan de trabajo de mayo del 2017.

El monitoreo fue realizado del 7 al 11 de mayo, en los 18 puntos acordados en las reuniones talleres de la anterior gestión.

Objetivo.-

Realizar el segundo Monitoreo de los cuerpos de agua de la Cuenca del río Guadalquivir, correspondiente a la época húmeda, tomando en cuenta las guías metodológicas para la elaboración de la propuesta de Clasificación de Cuerpos de agua y su Procedimiento de Aprobación.

Objetivos específicos.-

- Coordinación de actividades para el segundo monitoreo de la Cuenca del Guadalquivir, entre VRHR, OTN, GADT, Municipio de Cercado, Municipio de San Lorenzo, Padcaya y Uriondo y coordinación de actividades futuras.
- Monitoreo de la Cuenca del Guadalquivir en municipios de Cercado, San Lorenzo, Uriondo y Padcaya.
- Identificación de macro invertebrados en laboratorio realizado por los participantes del monitoreo.
- Determinación de parámetros: cloruros, calcio, DQO, Coliformes, hierro, sulfuros y cromo hexavalente en laboratorio de química de la UAJMS realizado por los participantes.

Desarrollo de actividades.-

1. En fecha 7 de mayo de 2018, en instalaciones de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, se llevó a cabo la reunión de coordinación de actividades para el segundo monitoreo de la cuenca del Guadalquivir. En esta actividad se recalco los pasos a seguir en el monitoreo, se gestionó los envases para el muestreo, se gestionó el transporte para el traslado de los GAMs, OTN, GADt, VRHR, UAJMS, COSSALT, a los puntos de monitoreo. Por otro lado se realizó la calibración de

equipos del VHRH, GAD, OTN, a ser utilizados para la toma de datos in situ: pH-metro, conductivímetro, Turbidímetro, Oxímetro.

2. En fecha 8 de mayo del 2018, se realizó el monitoreo en los puntos ubicados en el municipio de San Lorenzo y Cercado. Los puntos de San Lorenzo son: GUA 01, GUA 02, GUA 03, SEL 01, ERQ 01. El punto VIC 01 se encontraba con poca agua y estaba siendo utilizado en el lavado de ropa en buena parte del trayecto de este cuerpo de agua, por lo que no era conveniente la toma de muestra. Los puntos monitoreados de Cercado son: GUA 04, GUA 05, GUA 06, SAN01 y SAN 02, todos fueron monitoreados.
3. En fecha 9 de mayo de 2018, se realizó el monitoreo en los puntos ubicados en los municipios de Uriondo y Padcaya. Los puntos en Uriondo fueron: GUA 07, GUA 08, CAM 03, CAM 04 y CAM N. Los puntos de Padcaya fueron: CAM 01 y CAM 02. En todos los puntos de monitoreo se tomaron datos de: temperatura, pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbidez. También se tomaron las muestras en diferentes envases según protocolos de los laboratorios.
4. En fecha 10 de mayo del 2018, se realizó las identificaciones de macro invertebrados en el laboratorio de química de la UAJMS, según las guías metodológicas para macro invertebrados facilitados por el VRRH.
5. En fecha 11 de mayo del 2018, se hicieron determinaciones de algunos parámetros: cloruros, calcio, DQO, Coliformes, hierro, sulfuros y cromo hexavalente en laboratorios de química de la UAJMS, OTN y GAM-Cercado, realizado por los participantes del monitoreo, esto con la finalidad de corroborar resultados de los laboratorios CEANID y SPECTROLAB y además para que en los siguientes monitoreos se puedan aprovechar los laboratorios de la OTN y GAM-Cercado que actualmente se están implementando y poder reducir costos de análisis.
6. Finalmente se coordinó para las acciones futuras, de acuerdo con el plan de trabajo que se planteó en fecha 30 de marzo del 2017, entre todas las instituciones involucradas. Entre los puntos acordados esta:
 - Los municipios involucrados deben presentar un borrador con su propuesta de clasificación del Guadalquivir, al GADT entre el 4 y 8 de junio del presente año.
 - El GADT realizara un taller para la definición de la clasificación en base a


00000174

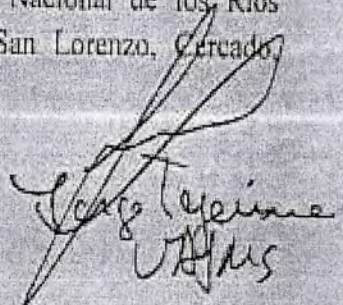
Conclusiones.-

Se realizaron las actividades planteadas satisfactoriamente consiguiéndose de esta forma el objetivo principal que es el segundo monitoreo de la Cuenca del Guadalquivir, correspondiente a la época húmeda.

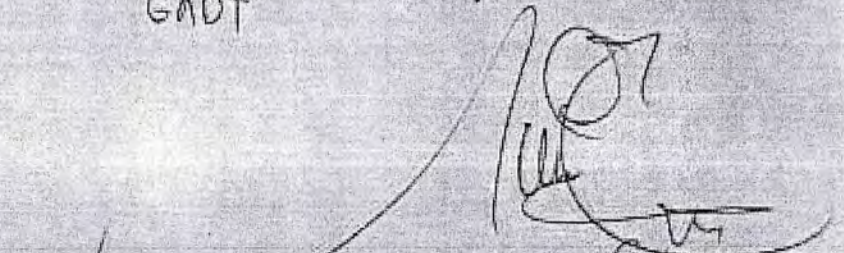
En constancia firman todas las instituciones: Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, Gobiernos Autónomos Municipales de San Lorenzo, Cercado, Padcaya y Uriondo, UAJMS, COSAALT Ltda.

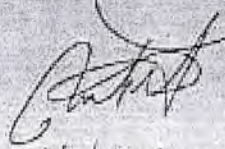

Ing. Nineth Llanos R.
GADT


Valeria Tejerina Y.
GADT

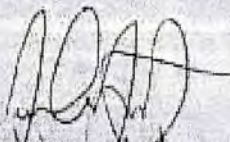

Carlos Tejerina
UAJMS


Ing. Gerardo Gallon
G.A.M.T.



Luis Cabero
TECNICO
G.A.M.T.


Mabel Sacavedra
OTN-PR


Ing. Rene' Chavornic
G.A.M.P.


Lic. Luciano Arte
G.A.M.S.L.


Ing. Esabel R. Barca S.
G.A.M.S.L.


Alejandra G. Marquez C.
VIRH


Policarpa Huel
G.A.M.U.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua		
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua		
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz		
Teléfono/Fax	79507177	Correo-e	alecita253@gmail.com
		Código	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Código de muestreo:	GUA 01	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 9:54	Lote:	****
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Trancas/Mendez/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Trancas		
Responsable de muestreo:	Isabel Barea		
Código de la muestra:	354 FQ 234	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Piaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,81 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,58 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,33 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,21 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,47 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,68 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,75 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,55 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,97 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,74 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,58 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,12 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehído	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,18 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,94 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,84 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,71 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,45 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000177



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEI SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

AG 065/18 - 354 FQ 234

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,15 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,52 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,65 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,65 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,94 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental µg: Microgramo
 < : Menor que l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000178



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	79507177	Correo-e:	alecita253@gmail.com	Código:	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	GUA 02	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 10:41				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Carachimayo/Mendez/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Carachimayo				
Responsable de muestreo:	Isabel Barea				
Código de la muestra:	355 FQ 235	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,25 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,08 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,89 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,38 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,58 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,89 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,03 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,19 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,33 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,78 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,82 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,50 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptaclo Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,08 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptaclo	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,06 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaciorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,92 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,56 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000179



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

AG 065/18 - 355 FQ 235

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,63 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,17 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,67 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,97 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,39 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental µg: Microgramo
 < : Menor que l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000180



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua		
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua		
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz		
Teléfono/Fax:	79507177	Correo-e:	alecita253@gmail.com
		Código:	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Código de muestreo:	GUA 03	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 11:40	Lote:	****
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Santa Bárbara/Mendez/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Puente Santa Bárbara		
Responsable de muestreo:	Isabel Barea		
Código de la muestra:	356 FQ.236	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,70 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,46 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,55 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,72 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,37 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,91 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,59 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,53 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,95 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehído	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,10 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,90 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,78 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,66 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,42 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000181



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

AG 065/18 - 356 FQ 236

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,04 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,35 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,44 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,82 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental

µg: Microgramo

< : Menor que

l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

00000182



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	Correo-e	alecita253@gmail.com	Código	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	GUA 04	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 16:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tipas/Cercado/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Tipas				
Responsable de muestreo:	Luis Cabero				
Código de la muestra:	357 FQ 237	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,70 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,46 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,55 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,72 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,37 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,91 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,59 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,53 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,95 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehído	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,10 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptaclo Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,90 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptaclo	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,78 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,66 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,42 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000183



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS				AG 065/18 - 357 FQ 237	
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,04 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,35 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,44 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,82 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental
 µg: Microgramo
 l: litro
 < : Menor que

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000184



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	79507177	Correo-e:	alecita253@gmail.com	Código:	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	GUA 05	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 15:30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Petrolero/Cercado/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Petrolero				
Responsable de muestreo:	Luis Cabero				
Código de la muestra:	358 FQ 238	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,70 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,46 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,55 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,72 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,37 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,91 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,59 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,53 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,95 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,10 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,90 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,78 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,66 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,42 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000185



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS				AG 065/18 - 358 FQ 238	
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,04 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,35 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,44 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,82 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental µg: Microgramo
 < : Menor que l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000186



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	Correo-e	alecita253@gmail.com	Código	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	GUA 06	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 15:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Temporal/Cercado/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Temporal				
Responsable de muestreo:	Luis Cabero				
Código de la muestra:	359 FQ 239	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,66 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,28 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,89 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,77 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,36 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,72 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,67 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,38 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,22 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,07 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,33 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,36 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,55 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,28 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,18 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,16 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000187



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	79507177	Correo-e	alecita253@gmail.com	Código	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	GUA 07	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 15:15				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Ancón Chico/Uriondo/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Ancón Chico				
Responsable de muestreo:	Bernabe Maraz y Gonzalo Choque				
Código de la muestra:	360 FQ 240	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,70 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,46 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,18 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,55 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,41 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,37 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,91 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,59 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,41 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,95 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,10 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,90 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,78 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,66 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,42 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000189



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS				AG 065/18 - 360 FQ 240	
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,04 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,35 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,44 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,82 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental µg: Micrograma
 < : Menor que l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


 Ing. Raalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000190



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	79507177	Correo-e:	alecita253@gmail.com	Código:	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	GUA 08	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 12:15				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	El Angosto/Uriondo/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - El Angosto				
Responsable de muestreo:	Bernabe Maraz y Gonzalo Choque				
Código de la muestra:	361 FQ 241	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,7 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,46 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,55 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,72 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,37 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,91 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,59 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,03 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,95 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,1 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,9 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,78 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,66 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,42 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000191



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS

AG 065/18 - 361 FQ 241

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,04 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,35 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,44 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,82 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental

µg: Microgramo

< : Menor que

l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Rosalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

00000192



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	79507177	Correo-e:	alecita253@gmail.com	Código:	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	SEL 01	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 12:48				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Sella/Mendez/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Sella				
Responsable de muestreo:	Isabel Barea				
Código de la muestra:	353 FQ 233	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,00 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,80 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,57 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,28 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,90 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,81 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,87 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clortalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,07 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,00 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,67 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,43 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,32 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacoloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,00 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacoloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,93 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,80 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,49 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000193



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS				AG 065/18 - 353 FQ 233	
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,11 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,36 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,80 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,11 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,60 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,73 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,13 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental µg: Microgramo
 < : Menor que l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000194



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	79507177	Correo-e:	alecita253@gmail.com	Código:	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Código de muestreo:	ERQ.01	Fecha de vencimiento:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 12:20	Lote:	****
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Erquíz/Mendez/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Erquíz		
Responsable de muestreo:	Isabel Barea		
Código de la muestra:	352 FQ 232	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,81 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,58 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,33 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,21 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,47 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,68 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,75 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,55 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,97 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,74 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,58 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,12 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehído	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,18 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epóxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,94 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,84 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,71 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,45 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000195



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS				AG 065/18 - 352 FQ 232	
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,15 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,52 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,55 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,55 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,94 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental µg: Microgramo
 < : Menor que l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000196



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua		
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua		
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz		
Teléfono/Fax:	79507177	Correo-e:	alecita253@gmail.com
		Código:	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Código de muestreo:	SAN 01	Fecha de vencimiento:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 09:30	Lote:	****
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Santa Ana / Cercado/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Puente Santa Ana (Chaco)		
Responsable de muestreo:	Luis Cabero		
Código de la muestra:	350 FQ 230	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14
Cantidad recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,70 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,46 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,55 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1.72 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,37 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,91 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,69 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	4,37 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,14 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,10 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,90 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,73 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,65 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,42 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000197



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	79507177	Correo-e:	alecita253@gmail.com	Código:	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	SAN 02	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 09:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Santa Ana/Cercado/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Bermejo _ Puente Santa Ana				
Responsable de muestreo:	Luis Cabero				
Código de la muestra:	351 FQ 231	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,25 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,08 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,89 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,38 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,58 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,89 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,03 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,19 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,33 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,25 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,82 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,50 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,08 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,06 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,92 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,56 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000199



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS				AG 065/18 - 351 FQ 231	
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,53 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,17 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,57 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,97 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,39 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental µg: Micrograma
 < : Menor que l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


 Ing. Kadalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	Correo-e	alecita253@gmail.com	Código	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	CAM 01	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 11:30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	La Huerta/Arce/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Camacho - La Huerta				
Responsable de muestreo:	Rene Chavarría				
Código de la muestra:	345 FQ 225	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,41 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,13 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,83 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,06 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,37 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,23 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,63 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,89 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,76 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,21 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	4,44 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,50 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehído	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,89 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,80 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,64 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,52 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,35 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

0000201



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS				AG 065/18 - 345 FQ 225	
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,98 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,73 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,93 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,98 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,98 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,17 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,53 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental µg: Microgramo
 < : Menor que l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


 Ing. Acalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000202



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	Correo-e	alecita253@gmail.com	Código	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	CAM 02	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 12:30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Chaguaya/Arce/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Camacho - Chaguaya				
Responsable de muestreo:	Rene Chavarría				
Código de la muestra:	346 FQ 226	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,88 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,67 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,42 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,24 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,49 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,76 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,78 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,67 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,01 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,84 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,61 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,24 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,24 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,96 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,88 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,75 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,46 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

0000203



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS				AG 065/18 - 346 FQ 226	
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,08 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,24 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,63 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,08 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,57 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,30 x 10 ⁻¹	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,62 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,04 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental
 < : Menor que
 µg: Microgramo
 l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

00000204



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	Correo-e	alecita253@gmail.com	Código	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	CAM 03	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 9:15				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Alisos/Uriondo/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Camacho - Unión de Alisos				
Responsable de muestreo:	Bernabe Maraz y Gonzalo Choque				
Código de la muestra:	347 FQ 227	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,41 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,00 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,57 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,68 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,12 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,07 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,33 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,25 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,25 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,88 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	5,56 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,93 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehído	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,18 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,47 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,06 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,10 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000205



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS				AG 065/18 - 347 FQ 227	
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,14 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,68 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,47 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,14 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,18 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,75 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,22 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,51 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental
 µg: Microgramo
 l: litro
 < : Menor que

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

00000206



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	Correo-e	alecita253@gmail.com	Código	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	CAM 04	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 10:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Saladillo /Uriondo/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Camacho - Almendras Saladillo				
Responsable de muestreo:	Bernabe Maraz y Gonzalo Choque				
Código de la muestra:	348 FQ 228	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,51 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,12 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,70 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,72 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,14 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,19 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,36 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,42 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,31 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,02 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	2,11 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,09 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehído	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,25 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,50 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,21 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,11 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,12 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000207



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS				AG 065/18 - 348 FQ 228	
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,14 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,68 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,47 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,14 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,18 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,75 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,22 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,51 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental
 µg: Microgramo
 l: litro
 < : Menor que

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000208



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	Correo-e	alecita253@gmail.com	Código	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	CAM 05	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 11:15				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Aviles/Uriondo/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Camacho - Antes de confluencia con río Guadalquivir				
Responsable de muestreo:	Bernabe Maraz y Gonzalo Choque				
Código de la muestra:	349 FQ 229	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,55 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,15 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,74 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,73 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,23 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,37 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,47 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,32 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,06 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	4,73 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,14 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,27 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,22 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,12 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,13 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

0000209



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



III. RESULTADOS				AG 065/18 - 349 FQ 229	
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,38 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,82 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,67 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,76 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	2,46 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	4,24 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,34 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,65 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental µg: Microgramo
 < : Menor que l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

00000210



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	79507177	Correo-e:	alecita253@gmail.com	Código:	AG 078/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Código de muestreo:	RL 01	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-23 Hrs. 16:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Alisos/Uriondo/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Alisos				
Responsable de muestreo:	Edilberto Terrazas				
Código de la muestra:	428 FQ 290	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-25		
Cantidad recibida:	1000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-25 al 2018-06-11		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,29 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,00 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,68 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,01 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,34 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,09 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,60 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,71 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,71 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,06 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,74 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	8,32 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehído	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,81 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epóxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,76 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,95 x 10 ⁻³	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,47 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,32 x 10 ⁻²	Sin Referencia		Sin Referencia

00000211



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

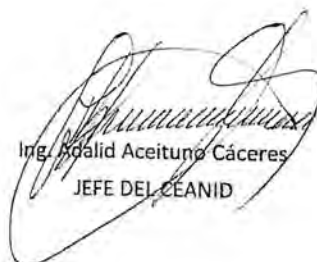


III. RESULTADOS				AG 078/18 - 428 FQ 290	
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,76 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,61 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,76 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,76 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,41 x 10 ⁻³	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,76 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,06 x 10 ⁻²	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,41 x 10 ⁻⁴	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental µg: Microgramo
< : Menor que l: litro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018


Ing. Kwalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
Copia: CEANID

00000212


 FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente		
PROCEDENCIA	Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgramo - 2° Piso		
· CARACTERÍSTICAS	Río Guadalquivir**		
RESPONSABLE MUESTREO	Agua	FECHA DE MUESTREO	**
FECHA RECEPCIÓN	Ing. Nineth Llanos R.**	FECHA DE ENSAYO	Según detalle
PAGINA	2018-05-14	FECHA DE ENTREGA	2018-05-24
	1/10		

RESULTADOS:				Código Cliente	CAM-01	CAM-02	CAM-03	CAM-04
				Código Laboratorio	3288	3289	3290	3291
Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.				
Aluminio	Al mg/l	2018-05-16	ASTM D 857-02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As mg/l	2018-05-23	ASTM D 2972-03B	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Calcio	Ca mg/l	2018-05-21	ASTM D 511-03	0,01	10,42	10,82	12,42	12,42
Cromo III	Cr ³⁺ mg/l	2018-05-21	ASTM D 1687-02B	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cromo VI	Cr ⁶⁺ mg/l	2018-05-18	USGS I 1230-85	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Hierro II	Fe ²⁺ mg/l	2018-05-18	Volumetría	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Mercurio	Hg mg/l	2018-05-22	ASTM D 3223-02	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb mg/l	2018-05-17	ASTM-3559-15 A	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na mg/l	2018-05-22	ASTM D 3561-02	0,02	4,23	2,81	4,23	6,36
Boro	B mg/l	2018-05-18	DIN 38405 T 17mo	0,01	0,15	0,131	0,194	0,194

**** Responsabilidad del Cliente**

 LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón.
 Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

 CAM - 01 = La Huerta
 CAM - 02 = Chaguaya
 CAM - 03 = Unión Alisos - Camacho
 CAM - 04 = Saladillo/Almendras



T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor



Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio



Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000213



Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro

INFORME DE ENSAYO

FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2016 - 01 - 25

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA

DIRECCIÓN DEL CLIENTE

Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente

PROCEDENCIA

Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso

CARACTERÍSTICAS

Río Guadalquivir**

RESPONSABLE MUESTREO

Agua

FECHA RECEPCIÓN

Ing. Nineth Llanos R.**

PAGINA

2018-05-14

2/10

FECHA DE MUESTREO **

FECHA DE ENSAYO

FECHA DE ENTREGA

Según detalle

2018-05-24

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente			
					Código Laboratorio	CAM-01 3288	CAM-02 3289	CAM-03 3290
Cadmio	Cd	2018-05-17	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc	Zn	2018-05-18	ASTM-1691-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

** Responsabilidad del Cliente

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

CAM - 01 = La Huerta

CAM - 02 = Chaguaya

CAM - 03 = Unión Alisos - Camacho

CAM - 04 = Saladillo/Almendras

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny Al Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000214


 FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE
GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
DIRECCIÓN DEL CLIENTE
Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente
PROCEDENCIA
Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgramo - 2° Piso
CARACTERÍSTICAS
Río Guadalquivir**
RESPONSABLE MUESTREO
Agua
FECHA RECEPCIÓN
Ing. Nineth Llanos R.**
FECHA DE MUESTREO **
PAGINA
2018-05-14
FECHA DE ENSAYO
Según detalle
3/10
FECHA DE ENTREGA
2018-05-24
RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	CAM-05	GUA-01	GUA-02	GUA-03
					Código Laboratorio	3292	3293	3294	3295
Aluminio	Al	2018-05-16	ASTM D 857-02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As	2018-05-23	ASTM D 2972-03B	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Calcio	Ca	2018-05-21	ASTM D 511-03	0,01	18,43	12,82	12,82	16,43	
Cromo III	Cr ³⁺	2018-05-21	ASTM D 1687-02B	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
Cromo VI	Cr ⁶⁺	2018-05-18	USGS I 1230-85	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Hierro II	Fe ²⁺	2018-05-18	Volumetría	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Mercurio	Hg	2018-05-22	ASTM D 3223-02	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Plomo	Pb	2018-05-17	ASTM-3559-15 A	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
Sodio	Na	2018-05-22	ASTM D 3561-02	0,02	12,88	7,58	8,58	10,54	
Boro	B	2018-05-18	DIN 38405 T 17mod.	0,01	0,21	0,16	0,16	0,04	

**** Responsabilidad del Cliente**

 LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón.
 Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

 CAM - 05 = Desembocadura Camacho
 GUA - 01 = Puente Trancas
 GUA - 02 = Puente Carachimayu
 GUA - 03 = Puente Santa Bárbara

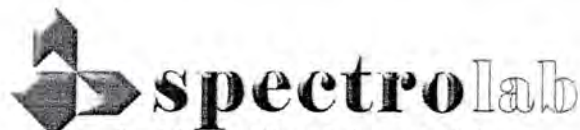
 T.S. Rosmerly Torrez Y.
 Supervisor

 Ing. Jenny A. Espinoza Z.
 Jefe de Laboratorio

 Ing. Rosario Mena de Bascope
 Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000215



Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro

INFORME DE ENSAYO

FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2016 - 01 - 25

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA

DIRECCIÓN DEL CLIENTE

Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente

PROCEDENCIA

Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgramo - 2° Piso

CARACTERÍSTICAS

Rio Guadalquivir**

RESPONSABLE MUESTREO

Agua

Ing. Nineth Llanos R.**

FECHA DE MUESTREO **

FECHA RECEPCIÓN

2018-05-14

FECHA DE ENSAYO

Según detalle

PAGINA

4/10

FECHA DE ENTREGA

2018-05-24

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	CAM-05	GUA-01	GUA-02	GUA-03
					Código Laboratorio	3292	3293	3294	3295
Cadmio	Cd	mg/l	2018-05-17	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc	Zn	mg/l	2018-05-18	ASTM-1691-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

** Responsabilidad del Cliente

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

CAM - 05 = Desembocadura Camacho

GUA - 01 = Puente Trancas

GUA - 02 = Puente Carachimayu

GUA - 03 = Puente Santa Bárbara

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascope
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000216


 FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE
GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
DIRECCIÓN DEL CLIENTE
Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente
PROCEDENCIA
Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgramo - 2° Piso
CARACTERÍSTICAS
Río Guadalquivir**
RESPONSABLE MUESTREO
Ing. Nineth Llanos R.**
FECHA DE MUESTREO **
FECHA RECEPCIÓN
2018-05-14
FECHA DE ENSAYO
Según detalle
PAGINA
5/10
FECHA DE ENTREGA
2018-05-24
RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente			
					Código Laboratorio	GUA-04 3296	GUA-05 3297	GUA-06 3298
Aluminio	Al mg/l	2018-05-16	ASTM D 857-02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Arsénico	As mg/l	2018-05-23	ASTM D 2972-03B	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Calcio	Ca mg/l	2018-05-21	ASTM D 511-03	0,01	11,22	12,42	13,62	12,82
Cromo III	Cr ³⁺ mg/l	2018-05-21	ASTM D 1687-02B	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cromo VI	Cr ⁶⁺ mg/l	2018-05-18	USGS I 1230-85	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Hierro II	Fe ²⁺ mg/l	2018-05-18	Volumetría	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Mercurio	Hg mg/l	2018-05-22	ASTM D 3223-02	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb mg/l	2018-05-17	ASTM-3559-15 A	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na mg/l	2018-05-22	ASTM D 3561-02	0,02	6,19	8,11	10,12	10,30
Boro	B mg/l	2018-05-18	DIN 38405 T 17mod.	0,01	0,24	0,19	0,19	0,19

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón.

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra


GUA - 04 = Tipas

GUA - 05 = Barrio Petrolero

GUA - 06 = Temporal Angosto



T.S. Rosmary Torrez Y.
Supervisor



Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio



Ing. Rosario Mena de Bascope
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000217



Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro

INFORME DE ENSAYO

FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2016 - 01 - 25

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
DIRECCIÓN DEL CLIENTE Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente
PROCEDENCIA Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgramo - 2° Piso
CARACTERISTICAS Río Guadalquivir**
RESPONSABLE MUESTREO Agua
FECHA RECEPCIÓN Ing. Nineth Llanos R.**
PAGINA 2018-05-14
6/10

FECHA DE MUESTREO **
FECHA DE ENSAYO Según detalle
FECHA DE ENTREGA 2018-05-24

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente				
					GUA-04	GUA-05	GUA-06	GUA-06D	
					Código Laboratorio	3296	3297	3298	3299
Cadmio	Cd	mg/l	2018-05-17	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc	Zn	mg/l	2018-05-18	ASTM-1691-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

** Responsabilidad del Cliente

LD/ppm = Limite de determinación en partes por millón .
Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra
GUA - 04 = Tipas
GUA - 05 = Barrio Petrolero
GUA - 06 = Temporal Angosto

T.S. Rosmary Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000218


 FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA

DIRECCIÓN DEL CLIENTE

Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente

PROCEDENCIA

Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgramo - 2° Piso

CARACTERISTICAS

Río Guadalquivir**

RESPONSABLE MUESTREO

Agua

FECHA RECEPCIÓN

Ing. Nineth Llanos R.**

FECHA DE MUESTREO **

PAGINA

2018-05-14

FECHA DE ENSAYO

Según detalle

7/10

FECHA DE ENTREGA

2018-05-24

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	GUA-07	GUA-08	SAN-01	SAN-02
					Código Laboratorio	3300	3301	3302	3303
Aluminio	Al	2018-05-16	ASTM D 857-02	0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As	2018-05-23	ASTM D 2972-03B	0,002		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Calcio	Ca	2018-05-21	ASTM D 511-03	0,01		8,01	16,03	21,64	29,25
Cromo III	Cr ³⁺	2018-05-21	ASTM D 1687-02B	0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cromo VI	Cr ⁶⁺	2018-05-18	USGS I 1230-85	0,005		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Hierro II	Fe ²⁺	2018-05-18	Volumetria	0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Mercurio	Hg	2018-05-22	ASTM D 3223-02	0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb	2018-05-17	ASTM-3559-15 A	0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na	2018-05-22	ASTM D 3561-02	0,02		6,88	14,16	27,47	58,98
Boro	B	2018-05-18	DIN 38405 T 17mod	0,01		0,08	<0,01	0,19	0,21

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

GUA - 07 = Ancón Chico

GUA - 08 = El Angosto

SAN - 01 = Puente Santa Ana (Chaco)

SAN - 02 = Puente Santa Ana (Bermejo)



 T.S. Rosmery Torrez Y.
 Supervisor



 Ing. Jenny A. Espinoza Z.
 Jefe de Laboratorio



 Ing. Rosario Mena de Bascopé
 Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000219



INFORME DE ENSAYO

FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2016 - 01 - 25

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA

DIRECCIÓN DEL CLIENTE

Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente

PROCEDENCIA

Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgramo - 2° Piso

CARACTERÍSTICAS

Río Guadalquivir**

RESPONSABLE MUESTREO

Agua

FECHA RECEPCIÓN

Ing. Nineth Llanos R.**

FECHA DE MUESTREO **

PAGINA

2018-05-14

FECHA DE ENSAYO

Según detalle

8/10

FECHA DE ENTREGA

2018-05-24

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente			
					Código Laboratorio	GUA-07	GUA-08	SAN-01
Cadmio	Cd	2018-05-17	ASTM-3557-12 A	0,05	3300	3301	3302	3303
Zinc	Zn	2018-05-18	ASTM-1691-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

** Responsabilidad del Cliente

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .
 Valor con simbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

- GUA - 07 = Ancón Chico
- GUA - 08 = El Angosto
- SAN - 01 = Puente Santa Ana (Chaco)
- SAN - 02 = Puente Santa Ana (Bermejo)

T.S. Rosmery Torrez Y.
 Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
 Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascope
 Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000220


 FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE
GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
DIRECCIÓN DEL CLIENTE
Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente
PROCEDENCIA
Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgramo - 2° Piso
CARACTERÍSTICAS
Río Guadalquivir**
RESPONSABLE MUESTREO
Agua
FECHA RECEPCIÓN
Ing. Nineth Llanos R.**
FECHA DE MUESTREO

PAGINA
2018-05-14
FECHA DE ENSAYO
Según detalle
9/10
FECHA DE ENTREGA
2018-05-24
RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	
					Código Laboratorio	
Aluminio	Al	2018-05-16	ASTM D 857-02	0,01	ERG-01	SEL-01
Arsénico	As	2018-05-23	ASTM D 2972-03B	0,002	3304	3305
Calcio	Ca	2018-05-21	ASTM D 511-03	0,01	<0,01	<0,01
Cadmio	Cd	2018-05-17	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,002	<0,002
Cromo III	Cr ³⁺	2018-05-21	ASTM D 1687-02B	0,03	7,21	15,63
Cromo VI	Cr ⁶⁺	2018-05-18	USGS I 1230-85	0,005	<0,05	<0,05
Hierro II	Fe ²⁺	2018-05-18	Volumetría	0,02	<0,03	<0,03
Mercurio	Hg	2018-05-22	ASTM D 3223-02	0,001	<0,005	<0,005
Plomo	Pb	2018-05-17	ASTM-3559-15 A	0,03	<0,02	<0,02
Sodio	Na	2018-05-22	ASTM D 3561-02	0,02	3,72	10,36
Zinc	Zn	2018-05-18	ASTM-1691-12 A	0,05	<0,05	<0,05
Boro	B	2018-05-18	DIN 38405 T 17mod.	0,01	<0,01	0,08

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Limite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

ERQ - 01 = Río Erquis

SEL - 01 = Río Sella



T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor



Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio



Ing. Rosario Mena de Bascope
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000221



Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro

INFORME DE ENSAYO

FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2016 - 01 - 25

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA

DIRECCIÓN DEL CLIENTE

Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente

PROCEDENCIA

Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso

CARACTERÍSTICAS

Río Guadalquivir**

RESPONSABLE MUESTREO

Ing. Nineth Llanos R.**

FECHA DE MUESTREO **

FECHA RECEPCIÓN

2018-05-14

FECHA DE ENSAYO

Según detalle

PAGINA

10/10

FECHA DE ENTREGA

2018-05-24

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	
					ERG-01	SEL-01
					Código Laboratorio	
					3304	3305
Cadmio Cd	mg/l	2018-05-17	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05
Zinc Zn	mg/l	2018-05-18	ASTM-1691-12 A	0,05	<0,05	<0,05

** Responsabilidad del Cliente

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

ERQ - 01 = Río Erquis

SEL - 01 = Río Sella

T.S. Rosmary Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000222

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Trujillo	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadaquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadaquivir
Nombre estación:	Trancas	Código:	GUA01
Pto. de referencia:	Puente de Trancas	Día/Mes/Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Trancas	Hora:	09:35
Coordenadas:	Este (m): 309706	Norte (m): 7642942	Altitud (m): 2190
			Zona: 19 (3a) 21
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Lago
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Laguna	<input type="checkbox"/> Laguna
Dimensiones (m):	Ancho del cauce: 15	Ancho de la corriente: 6	Profundidad máxima: 0.3
Vías de acceso:	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Otro: Manantial
	<input type="checkbox"/> Fluvial	<input type="checkbox"/> Camino de tierra	<input type="checkbox"/> Otro: Lago/Laguna
			Ancho x Largo

Estación hidrométrica próxima: Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

< 1 m³/s (Canda 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} (m³/s): 0.2

Color:

Incoloro

Verde

Gris

Marrón

Negro

Otro:

Indicadores de contaminación:

Ninguno

Agua residual

Aceites y grasas

Residuos sólidos

Burbujas y/o Espuma

Otro:

T (°C): 21.1 - 22.3

CE (µS/cm): 139.8 (21.3°C)

Turbidez (NTU): 1.5

OD (mg/L): 111.5 | 7.43 (22.3°C)

pH: 7.57 (21.1°C)

Olor: inodoro

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

Frio

Templado

Cálido

Despejado

Nublado

Lluvioso

Húmedo

Seco

Ventoso

Tipo sustrato:

Rocas

Rodados

Grava

Arena

Limo

Arcilla

Lodo

Vegetación circundante:

Hierbáceas

Arbustos

Alboles

Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

Plantas sumergidas

Plantas emergentes

Plantas marginales

Plantas flotantes

Algas filamentosas

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.

Consumo Anim.

Recreación

Riego

Otros:

Abast. Industrial:

Navegación:

Rec.Hid.Bio:

Acuicultura:

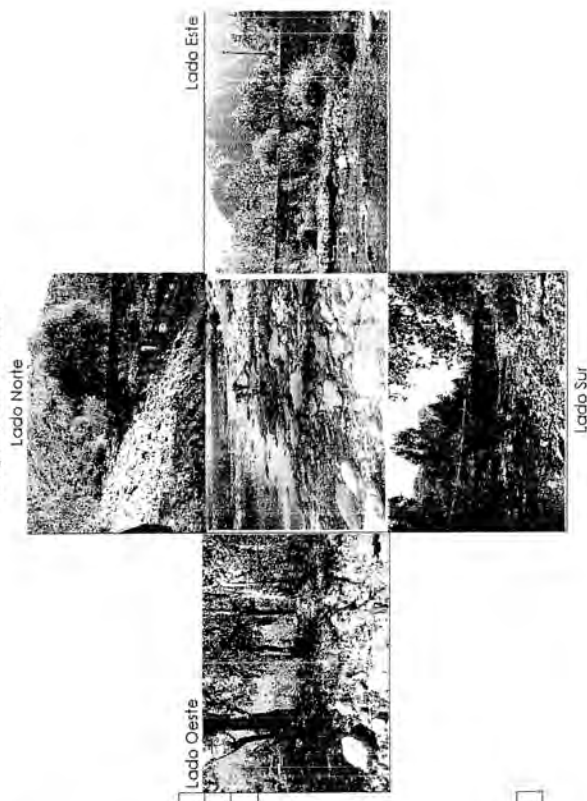
Observaciones:

Elaborado por: Lenny Gutierrez

Croquis y Fotografías del Sitio



Fotografías de la Estación



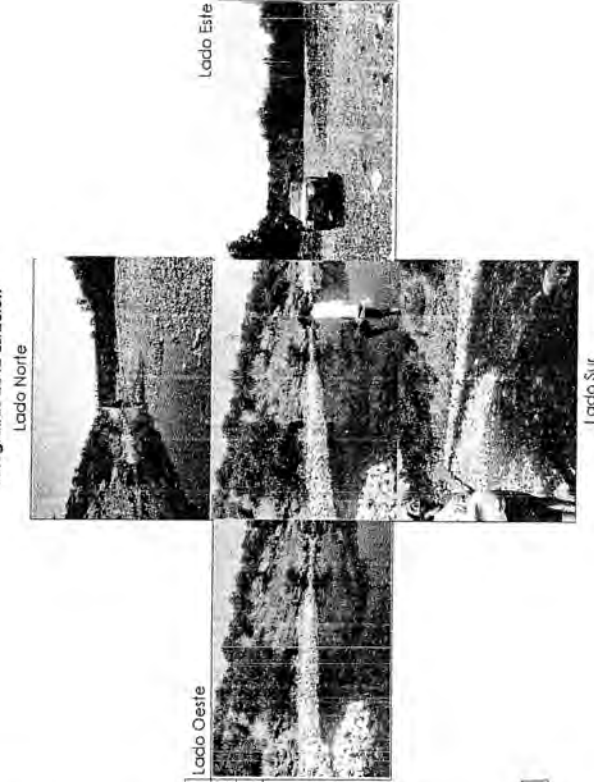
Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadaquivir	Cuerpo de agua:	Río Guadaquivir
Nombre estación:	Puente Carachimaya	Código:	GUA02
Pto. de referencia:	Puente Carachimaya	Día/Mes/Año:	08/05/2018
Poblada cercana:	Carachimaya	Hora:	11:15
Coordenadas:	Este (m) 318957	Norte (m) 765592	Altitud (m) 2040
			Zona 19 21
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Río	<input type="checkbox"/> Mianantial
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Pozo
Dimensiones (m):	Ancho del cauce 20		Profundidad máxima 0.3
	Ancho de la corriente 6		Lago/Laguna Ancho x Largo
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial
	<input type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Otro
Descripción:	Entrando por la senda a 100 metros aguas abajo del puente		
Estación hidrométrica próxima:	Estación meteorológica próxima:		

Croquis y Fotografías del Sitio



Fotografías de la Estación



Indicadores de contaminación

<input type="checkbox"/> Ninguna
<input type="checkbox"/> Agua residual
<input type="checkbox"/> Aceites y grasas
<input type="checkbox"/> Residuos sólidos
<input checked="" type="checkbox"/> Burebujas y/o Espuma
<input type="checkbox"/> Otro:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

<input checked="" type="checkbox"/> < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)	<input checked="" type="checkbox"/> Incoloro
<input type="checkbox"/> 1 - 5 m3/s (Arroyo)	<input type="checkbox"/> Verde
<input type="checkbox"/> 5 - 140 m3/s (Riachuelo)	<input type="checkbox"/> Gris
<input type="checkbox"/> 150 - 1 000 m3/s (Río)	<input type="checkbox"/> Marrón
<input type="checkbox"/> > 1000 m3/s (Río caudaloso)	<input type="checkbox"/> Negro
Q_{arroyo} (m ³ /s): 0.57	<input type="checkbox"/> Otro:

Color:

CE (µS/cm) 151	Turbidez (NTU) 1.6
T (°C) 21.6 - 22.2	OD (mg/L) 112
pH 7.74 (21.7°C)	OD (21.6°C) 7.72
SSed (mL/L) 0	OD (21.6°C) 7.72
Olor Inodoro	

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:	<input checked="" type="checkbox"/> Frio	<input type="checkbox"/> Templado	<input type="checkbox"/> Cálido
	<input checked="" type="checkbox"/> Caluroso	<input type="checkbox"/> Despejado	<input type="checkbox"/> Nublado
	<input type="checkbox"/> Despejado	<input checked="" type="checkbox"/> Lluvioso	<input type="checkbox"/> Húmedo
	<input type="checkbox"/> Nublado	<input type="checkbox"/> Húmedo	<input type="checkbox"/> Seco
	<input type="checkbox"/> Lluvioso	<input type="checkbox"/> Seco	<input type="checkbox"/> Ventoso
	<input type="checkbox"/> Húmedo	<input type="checkbox"/> Ventoso	
Usos:	<input checked="" type="checkbox"/> Consumo Hum.	<input type="checkbox"/> Consumo Anim.	<input type="checkbox"/> Recreación
	<input type="checkbox"/> Consumo Anim.	<input type="checkbox"/> Rec.Híd.Bio	<input type="checkbox"/> Riego
	<input type="checkbox"/> Recreación	<input type="checkbox"/> Acuicultura	
	<input type="checkbox"/> Riego		
Otros:			

Tipo sustrato:

<input checked="" type="checkbox"/> Rocas	<input type="checkbox"/> Hierbáceas
<input checked="" type="checkbox"/> Rodados	<input type="checkbox"/> Arbustos
<input type="checkbox"/> Grava	<input checked="" type="checkbox"/> Árboles
<input type="checkbox"/> Arena	<input type="checkbox"/> Ninguno
<input checked="" type="checkbox"/> Limo	
<input type="checkbox"/> Arcilla	
<input type="checkbox"/> Lodo	

Vegetación circundante:

<input checked="" type="checkbox"/> Ganado vacuno
<input type="checkbox"/> Ganado ovino
<input type="checkbox"/> Ganado camélido
<input type="checkbox"/> Ganado porcino
<input type="checkbox"/> Animales domésticos
<input type="checkbox"/> Animales noctivos (ratas)
<input type="checkbox"/> Otras:

Fauna en el cuerpo:

<input checked="" type="checkbox"/> Peces
<input type="checkbox"/> Insectos
<input checked="" type="checkbox"/> Aves acuáticas
<input type="checkbox"/> Larvas
<input type="checkbox"/> Otras:

Observaciones:

Elaborado por: Lenny Gutierrez

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadaquivir	Cuerpo de agua:	Río Guadaquivir
Nombre estación:	Puente Santa Barbara	Código:	GUAO3
Pla. de referencia:	Allura puente Santa Barbara	Día.Mes.Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Rancho - Santa Barbara	Hora:	13:00
Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)
	319322	7626225	1972
Tipo:	<input type="checkbox"/> Arroyo	<input checked="" type="checkbox"/> Río	<input type="checkbox"/> Manantial
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Pozo
Dimensiones (m):	Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima
	130	10	Lago/laguna Ancho x Largo
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input checked="" type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial
			<input type="checkbox"/> Otro

Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Estación meteorológica 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.} (m³/s):

Color:

Incoloro

Verde

Gris

Marrón

Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

Ninguno

Agua residual

Aceites y grasas

Residuos sólidos

Burbujas y/o Espuma

Otro:

T (°C)

24.3 - 24.4

CE (µS/cm) Turbidez (NTU)

pH

8.27 (24.3°C)

SSed (mL/L)

Olor

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

Frio

Caluroso

Despejado

Nublado

Lluvioso

Húmedo

Seco

Ventoso

Tipo sustrato:

Rocas

Rodados

Grava

Arena

Limo

Arcilla

Lodo

Vegetación circundante:

Herbáceas

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.

Consumo Anim.

Recreación

Riego

Acuicultura

Extracción de aridos, lavado de autos

Observaciones:

Elaborado por:

Lenny Gutierrez

Fotografías de la Estación



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadaquivir	Cuerpo de agua:	Río Guadaquivir
Nombre estación:	Tipas	Código:	GU404
Pla. de referencia:	Estación de bombeo Cossali	Dia.Mes.Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Hotel losParrales	Hora:	09:13
Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Zona
	-21518134	-64764051	19 21
Tipo:	<input type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Lago	Manantial
	<input checked="" type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	Pozo
Dimensiones (m):	Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima
	40	30	Lago/laguna Ancho x Largo
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Senda	Fluvial
	<input type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial	Otro

Descripción: Estación meteorológica próxima:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

<input type="checkbox"/> < 1 m ³ /s (Canal o Arroyo pequeño)	<input checked="" type="checkbox"/> Incoloro
<input checked="" type="checkbox"/> 1 - 5 m ³ /s (Arroyo)	<input type="checkbox"/> Verde
<input type="checkbox"/> 5 - 140 m ³ /s (Riachuelo)	<input type="checkbox"/> Gris
<input type="checkbox"/> 150 - 1 000 m ³ /s (Río)	<input type="checkbox"/> Marrón
<input type="checkbox"/> > 1000 m ³ /s (Río caudaloso)	<input type="checkbox"/> Negro
Q _{media} (m ³ /s):	Otro:
4 (m ³ /s)	

T (°C): 18,3 CE (µS/cm): 78,7 Turbidez (NTU): 7,65 OD (mg/L): 106 (18,3%) OD (mg/L): 7,96 (18,3%)

pH: 7,54 SSed (mL/L): 0 Olor: -

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:	<input checked="" type="checkbox"/> Frio	<input type="checkbox"/> Rocas	<input type="checkbox"/> Herbáceas	Fauna circundante:	<input type="checkbox"/> Ganado vacuno
	<input checked="" type="checkbox"/> Caluroso	<input checked="" type="checkbox"/> Rodados	<input type="checkbox"/> Arbustos		<input type="checkbox"/> Ganado avino
<input checked="" type="checkbox"/> Despejado	<input type="checkbox"/> Grava	<input checked="" type="checkbox"/> Árboles	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Ganado camélido	
<input type="checkbox"/> Nublado	<input type="checkbox"/> Arena	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Plantas sumergidas	<input type="checkbox"/> Ganado porcino	
<input type="checkbox"/> Lluvioso	<input type="checkbox"/> Limo	<input type="checkbox"/> Plantas marginales	<input type="checkbox"/> Plantas emergentes	<input type="checkbox"/> Animales domésticos	
<input type="checkbox"/> Húmedo	<input type="checkbox"/> Arcilla	<input type="checkbox"/> Plantas flotantes	<input type="checkbox"/> Plantas marginales	<input type="checkbox"/> Animales noctivos (ratas)	
<input type="checkbox"/> Seco	<input type="checkbox"/> Lodo	<input type="checkbox"/> Algas filamentosas	<input type="checkbox"/> Plantas marginales	<input type="checkbox"/> Otras	
<input type="checkbox"/> Ventoso		<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Plantas marginales	<input type="checkbox"/> Fauna en el cuerpo:	
Usos:	<input checked="" type="checkbox"/> Consumo Hum.	<input type="checkbox"/> Abasi. Industrial	<input type="checkbox"/> Algas filamentosas	<input type="checkbox"/> Peces	
	<input type="checkbox"/> Consumo Anim.	<input type="checkbox"/> Navegación	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> Insectos	
	<input type="checkbox"/> Recreación	<input type="checkbox"/> Rec.Hid.Bio	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Aves acuáticas	
	<input checked="" type="checkbox"/> Riego	<input type="checkbox"/> Acuicultura	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Larvas	
	Otros:			Otros:	

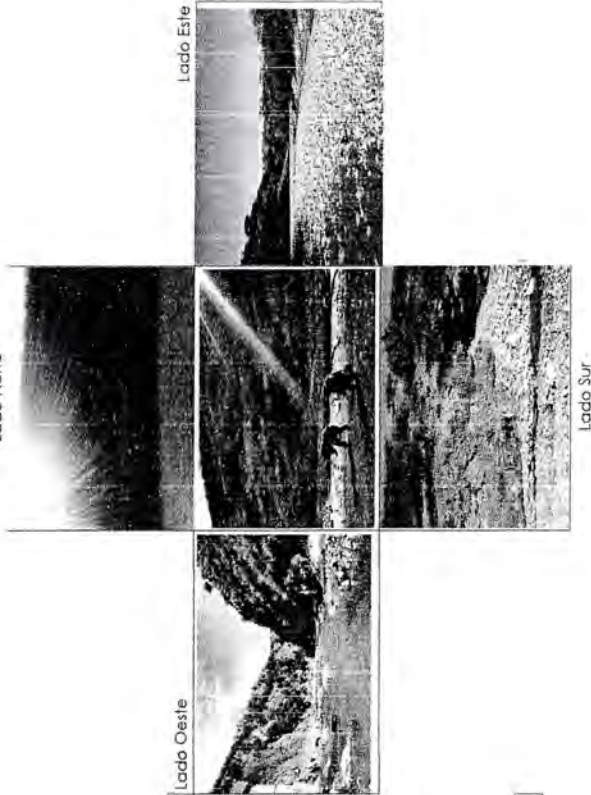
Observaciones: En este punto se encuentra la toma de agua además que tambien se pudo observar un desnivel de masa i

Elaborado por: Patricia Ovando

Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Río Guadalquivir
Nombre estación:	Barrio Petrolero	Código:	GUA05
Pto. de referencia:	Caranca de Basqueth	Día, Mes, Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Barrio Petrolero	Hora:	10:48
Coordenadas:	Este (m) -21562432	Norte (m) -64764051	Altitud (m) 19 21 Zona
Tipo:	<input type="checkbox"/> Arroyo <input type="checkbox"/> Riachuelo	<input checked="" type="checkbox"/> Río <input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Manantial <input type="checkbox"/> Pozo Otro:
Dimensiones (m):	Ancho del cauce 100	Ancho de la corriente 15	Profundidad máxima 40Cm Ancho x Largo
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera <input type="checkbox"/> Senda <input type="checkbox"/> Fluvial <input type="checkbox"/> Otro	Descripción:	

Estación hidrométrica próxima: ASANA Tarija

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

<input type="checkbox"/> < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)	Color:	<input type="checkbox"/> Incoloro	<input type="checkbox"/> Ninguna
<input type="checkbox"/> 1 - 5 m3/s (Arroyo)	<input checked="" type="checkbox"/> Verde	<input checked="" type="checkbox"/> Agua residual	<input type="checkbox"/> Aceites y grasas
<input checked="" type="checkbox"/> 5 - 140 m3/s (Riachuelo)	<input type="checkbox"/> Gris	<input checked="" type="checkbox"/> Residuos sólidos	<input checked="" type="checkbox"/> Burbujas y/o Espuma
<input type="checkbox"/> 150 - 1 000 m3/s (Río)	<input type="checkbox"/> Marrón	Otro:	
<input type="checkbox"/> > 1000 m3/s (Río caudaloso)	<input type="checkbox"/> Negro	OD (% Sat)	OD (mg/L)
Q _{apico} (m ³ /s):	6(m3/s)	105,6 (22,3)	7,38 (22,3)

T (°C) 22,3

CE (µS/cm) 102,7

pH 7,98

SSed (mL/L) 0,1

Turbidez (NTU) 11,3

Olor -

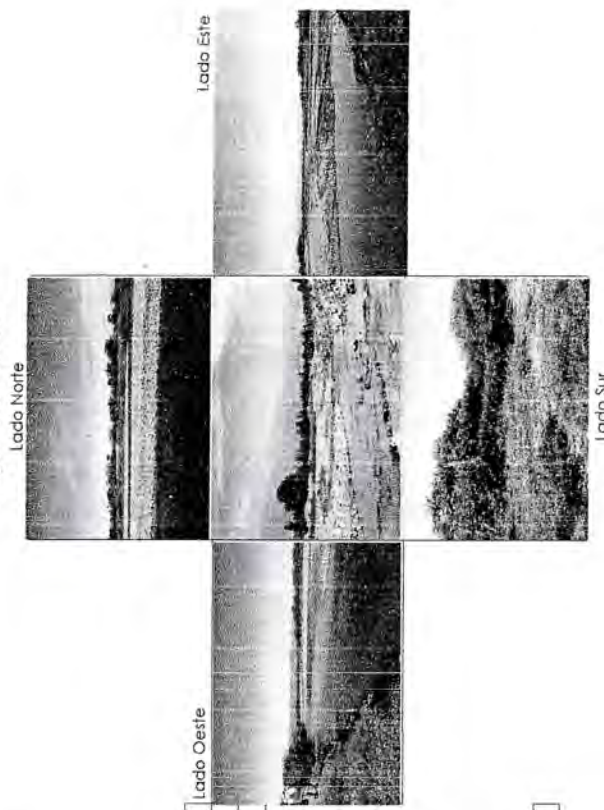
Habitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:	Frio	Vegetación circundante:	Herbáceas	Fauna circundante:	Ganado vacuno
<input checked="" type="checkbox"/> Caluroso	<input checked="" type="checkbox"/> Rocas	<input checked="" type="checkbox"/> Arbustos	<input checked="" type="checkbox"/> Rodados	<input checked="" type="checkbox"/> Ganado ovino	<input type="checkbox"/> Ganado camélido
<input checked="" type="checkbox"/> Despejado	<input type="checkbox"/> Grava	<input checked="" type="checkbox"/> Árboles	<input checked="" type="checkbox"/> Grava	<input type="checkbox"/> Ganado porcino	<input type="checkbox"/> Animales domésticos
<input type="checkbox"/> Nublado	<input type="checkbox"/> Arena	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Limo	<input type="checkbox"/> Animales nativos (raías)	
<input type="checkbox"/> Lluvioso	<input type="checkbox"/> Limo	Vegetación en el cuerpo:	<input checked="" type="checkbox"/> Plantas sumergidas	Fauna en el cuerpo:	
<input type="checkbox"/> Húmedo	<input type="checkbox"/> Arcilla	<input checked="" type="checkbox"/> Plantas emergentes	<input checked="" type="checkbox"/> Plantas marginales	<input checked="" type="checkbox"/> Peces	
<input type="checkbox"/> Seco	<input type="checkbox"/> Lodo	<input type="checkbox"/> Plantas flotantes	<input checked="" type="checkbox"/> Algas filamentosas	<input checked="" type="checkbox"/> Insectos	
<input type="checkbox"/> Ventoso		<input type="checkbox"/> Algas filamentosas	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> Aves acuáticas	
Usos:	<input type="checkbox"/> Consumo Hum.	<input type="checkbox"/> Abast. Industrial	<input type="checkbox"/> Recreación	<input type="checkbox"/> Larvas	
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo Anim.	<input type="checkbox"/> Navegación	<input type="checkbox"/> Rec.Hid.Bio	<input type="checkbox"/> Acuicultura	Otras:	
<input checked="" type="checkbox"/> Recreación	<input type="checkbox"/> Riego	Otros:			
<input type="checkbox"/> Riego	Otros:				
Observaciones:	Existe la presencia de algas suspendidas, olores y restos de aparatos domésticos, también existe la presencia de patifia ovando				
Elaborado por:	Patifia Ovando				

Croquis y Fotografías del Sitio
 Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación



00000227

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento: Municipio: Cercado:

Cuenca: Río Guadalquivir

Nombre estación: Cuerpo de agua: Código:

Pto. de referencia: Temporal: Día, Mes, Año:

Poblado cercano: San Luis

Este (m): Norte (m): Zona:

Este (m): -64685496

Altitud (m): 19 21

Tipo: Arroyo Río Lago Manantial Otro:

Riachuelo Canal Laguna Pozo

Dimensiones (m): Ancho de la corriente: Ancho de la cauce: 30

Profundidad máxima: 100cm

Vías de acceso: Carretera Senda Fluvial Otro:

Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Estación hidrométrica próxima:

puente temporal

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal: < 1 m³/s (Canal o Arroyo pequeño) Incoloro

1 - 5 m³/s (Arroyo) Verde

5 - 140 m³/s (Riachuelo) Gris

150 - 1 000 m³/s (Río) Marrón

> 1000 m³/s (Río caudaloso) Negro

Q_{aprox.} (m³/s): 8 (m³/s) Otro:

T (°C) 23.7 CE (µS/cm) 135.2 Turbidez (NTU) 81.4 OD (mg/L) 105.7 (23.7) 7.18 (23.7)

pH 8.20 SSted (mL/L) 0.1 Olor: Olor a Jodo

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima: Frío Rocas Vegetación circundante: Herbáceas Ganado vacuno

Caluroso Rodados Arbustos Ganado ovino

Despejado Grava Alboles Ganado camélido

Nublado Arena Ninguno Ganado porcino

Lluvioso Limo Vegetación en el cuerpo: Plantas sumergidas Animales domésticos

Húmedo Arcilla Plantas emergentes Animales nacivos (ratas)

Seco Lodo Plantas marginales Otras

Ventoso Plantas flotantes Fauna en el cuerpo: Peces

Usos: Consumo Hum. Abast. Industrial Insectos

Consumo Anim. Navegación Aves acuáticas

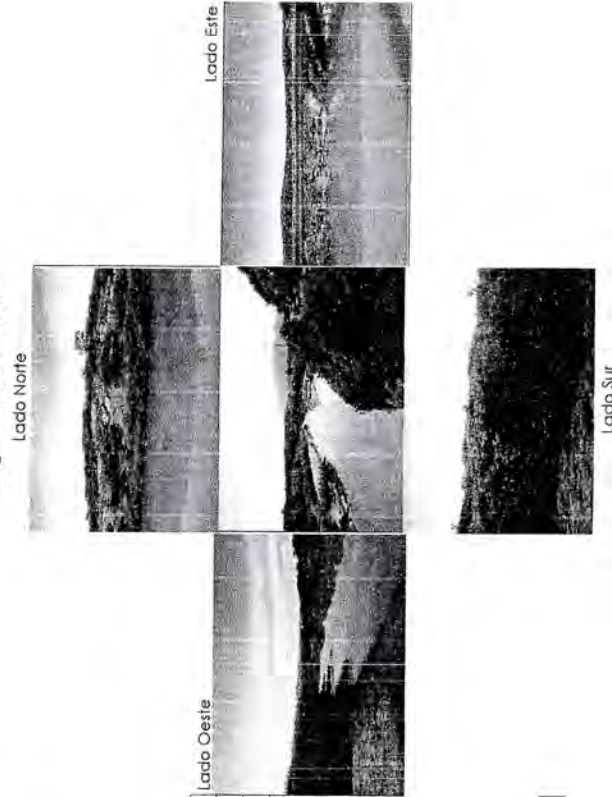
Recreación Rec.Hid.Bio Larvas

Riego Acuicultura Otras:

Observaciones: Juebrada el Toro viene con muchas parfiti-

aguas apalotesantes del Guadalquivir, se pudo observar la pres-

Fotografías de la Estación

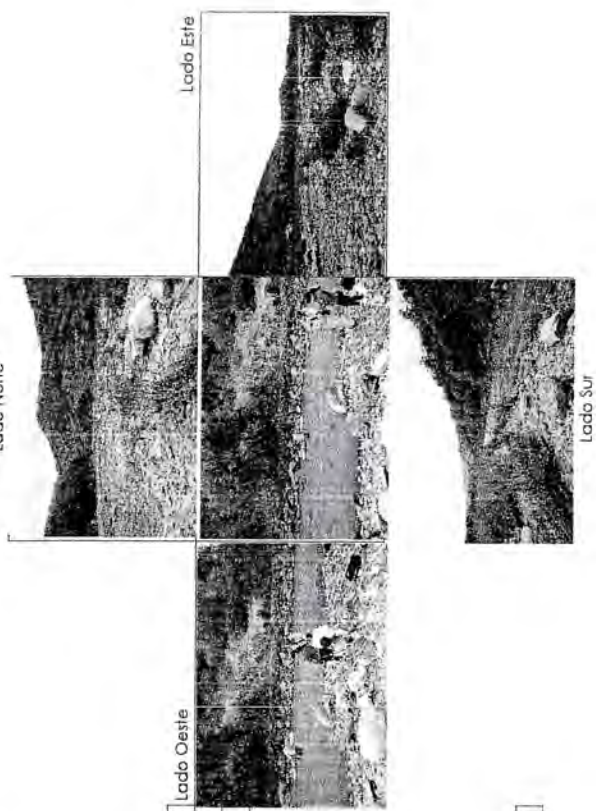


Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Utiandó
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Guadalquivir
Nombre estación:	Ancon Chico	Código:	GUA07
Pto. de referencia:	Puente de Ancon Chico	Día.Mes.Año:	09.05.2018
Poblado cercano:	Concepción	Hora:	13:00
Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Zona
	327304	7603202	1714 19 20 21
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Lago	Manantial
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	Pozo
Dimensiones (m):	Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima
	120m	15m	0,80m
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Senda	Fluvial
	<input type="checkbox"/> Carretera	<input checked="" type="checkbox"/> Senda	Otro
Descripción: Carretera Chaguaya - Concepción			
Estación hidrométrica próxima: Estación meteorológica próxima: CENAVITA			
Parámetros de Cantidad y Calidad			
Caudal:	Indicadores de contaminación		
<input type="checkbox"/> < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)	<input type="checkbox"/> Incoloro	<input type="checkbox"/> Ninguno	
<input type="checkbox"/> 1 - 5 m3/s (Arroyo)	<input checked="" type="checkbox"/> Verde	<input type="checkbox"/> Agua residual	
<input checked="" type="checkbox"/> 5 - 140 m3/s (Riachuelo)	<input type="checkbox"/> Gris	<input type="checkbox"/> Aceites y grasas	
<input type="checkbox"/> 150 - 1 000 m3/s (Río)	<input type="checkbox"/> Marrón	<input type="checkbox"/> Residuos sólidos	
<input type="checkbox"/> >1000 m3/s (Río caudaloso)	<input type="checkbox"/> Negro	<input type="checkbox"/> Burbujas y/o Espuma	
Q_{aprox} (m ³ /s):	10	Otro:	
T (°C)	23,6°C - 28,4°C	CE (µS/cm)	85,5 (28,4°C)
pH	8 (23,6°C)	Turbidez (NTU)	11,3/10,3
		Ol	Poco perceptible



Fotografías de la Estación



Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:	<input checked="" type="checkbox"/> Frio	<input checked="" type="checkbox"/> Rocas	<input checked="" type="checkbox"/> Herbáceas	Fauna circundante:	<input checked="" type="checkbox"/> Ganado vacuno
	<input checked="" type="checkbox"/> Caluroso	<input checked="" type="checkbox"/> Rodados	<input checked="" type="checkbox"/> Arbustos		<input checked="" type="checkbox"/> Ganado ovino
<input type="checkbox"/> Despejado	<input checked="" type="checkbox"/> Grava	<input checked="" type="checkbox"/> Árboles	<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Ganado camélido	
<input type="checkbox"/> Nublado	<input type="checkbox"/> Arena	<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Vegetación en el cuerpo:	<input type="checkbox"/> Ganado porcino	
<input type="checkbox"/> Lluvioso	<input type="checkbox"/> Limo	<input type="checkbox"/> Plantas sumergidas	<input checked="" type="checkbox"/> Plantas emergentes	<input type="checkbox"/> Animales domésticos	
<input checked="" type="checkbox"/> Húmedo	<input type="checkbox"/> Arcilla	<input type="checkbox"/> Plantas marginales	<input type="checkbox"/> Plantas flotantes	<input type="checkbox"/> Animales nativos (ratas)	
<input type="checkbox"/> Seco	<input type="checkbox"/> Lodo	<input type="checkbox"/> Algas filamentosas	<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Otras	
<input checked="" type="checkbox"/> Ventoso		<input type="checkbox"/> Abast: Industrial		<input type="checkbox"/> Fauna en el cuerpo:	
Usos:	<input type="checkbox"/> Consumo Hum.	<input type="checkbox"/> Consumo Anim.	<input type="checkbox"/> Recreación	<input checked="" type="checkbox"/> Peces	
<input type="checkbox"/> Consumo Hum.	<input type="checkbox"/> Recreación	<input type="checkbox"/> Rec-Hid.Bio	<input type="checkbox"/> Acicultura	<input checked="" type="checkbox"/> Insectos	
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo Anim.	<input type="checkbox"/> Riego			<input checked="" type="checkbox"/> Aves acuáticas	
<input type="checkbox"/> Recreación				<input checked="" type="checkbox"/> Larvas	
<input checked="" type="checkbox"/> Riego				Otras:	
<input type="checkbox"/> Otras:				Elaborado por:	

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarjaja	Municipio:	Utindio
Cuencas:	Guadalupe	Cuerpo de agua:	Guadalupe
Nombre estación:	El Angosto	Código:	GUJA08
Pto. de referencia:	Puente de El Angosto	Día/Mes/Año:	09.05.2018
Poblado cercano:	Calamuchita, La Ventolera	Hora:	09:35
Coordenadas:	Este (m): 334348	Norte (m): 7599103	Altitud (m): 1608
			Zona: 19 20 21

Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Río	<input type="checkbox"/> Lago	<input type="checkbox"/> Manantial	Otros:
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Laguna	<input type="checkbox"/> Pozo	

Dimensiones (m):	Ancho del cauce: 80m	Ancho de la corriente: 20m	Profundidad máxima: Lago/Laguna
			Ancho x Largo: Ancho x Largo

Vías de acceso:	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial	<input type="checkbox"/> Otro
Descripción:	Carretera Bermello			

Estación hidrométrica próxima: NO NO

Estación meteorológica próxima: NO NO

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

<input checked="" type="checkbox"/>	< 1 m ³ /s (Canal o Arroyo pequeño)	Color:	Incoloro
<input type="checkbox"/>	1 - 5 m ³ /s (Arroyo)		X Verde
<input type="checkbox"/>	5 - 140 m ³ /s (Riachuelo)		Gris
<input type="checkbox"/>	150 - 1 000 m ³ /s (Río)		Marrón
<input type="checkbox"/>	> 1000 m ³ /s (Río caudaloso)		Negro
	Q _{aprox} (m ³ /s): 4.23	Otros:	

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

T (°C)	22,6° - 23,6°	CE (µS/cm)	180,6 (23,6°C)	Turbidez (NTU)	28/26,4	OD (% Sat)	110,1 (22,9°C)	OD (mg/L)	7,74 (22,9°C)
pH	8,14 (22,6°C)	SSed (mL/L)	0,005	Olor	no				

Clima:

<input type="checkbox"/>	Frío	<input checked="" type="checkbox"/>	Tipo sustrato:	<input checked="" type="checkbox"/>	Rocas	<input type="checkbox"/>	Herbáceas	Fauna circundante:	<input checked="" type="checkbox"/>	Ganado vacuno
<input type="checkbox"/>	Caluroso	<input checked="" type="checkbox"/>	Vegetación circundante:	<input type="checkbox"/>	Rodados	<input type="checkbox"/>	Arbustos	<input type="checkbox"/>	Ganado ovino	
<input type="checkbox"/>	Despejado	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Grava	<input type="checkbox"/>	Árboles	<input type="checkbox"/>	Ganado camélido	
<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Arena	<input type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Ganado porcino	
<input type="checkbox"/>	Lluvioso	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Limo	<input type="checkbox"/>	Plantas sumergidas	<input type="checkbox"/>	Animales domésticos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Húmedo	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Arcilla	<input type="checkbox"/>	Plantas emergentes	<input type="checkbox"/>	Animales nocivos (ratas)	
<input type="checkbox"/>	Seco	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Lodo	<input type="checkbox"/>	Plantas marginales	<input type="checkbox"/>	Otros	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ventoso	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Plantas flotantes	<input checked="" type="checkbox"/>	Peces	

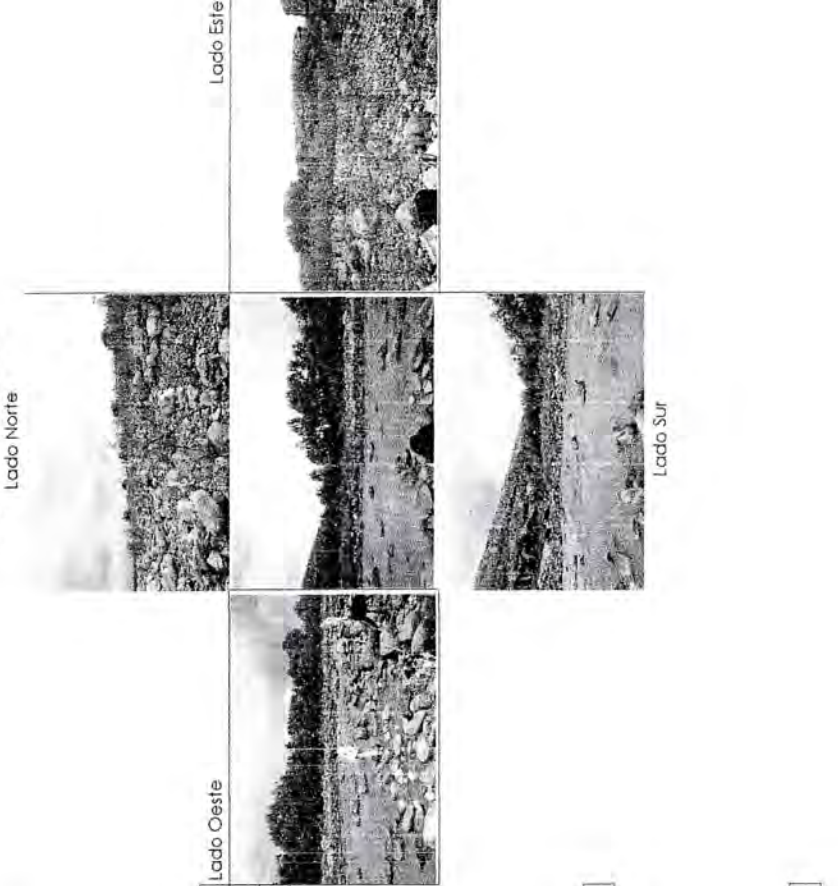
Usos:

<input type="checkbox"/>	Consumo Hum.	<input type="checkbox"/>	Abast. Industrial
<input checked="" type="checkbox"/>	Consumo Anim.	<input type="checkbox"/>	Navegación
<input type="checkbox"/>	Recreación	<input type="checkbox"/>	Rec.Hid.Bio
<input checked="" type="checkbox"/>	Riego	<input type="checkbox"/>	Acuicultura
<input type="checkbox"/>	Otros:		

Croquis y Fotografías del Sitio



Fotografías de la Estación



Observaciones: _____

Elaborado por: _____

Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento: San Lorenzo
 Municipio: Río Sella
 Cuenco de agua: Río Sella

Nombre estación: Río Sella
 Código: SEL01
 Día, Mes, Año: 08/05/2018
 Hora: 14:05

Poblado cercano: San Mateo

Coordenadas: Este (m): 318613 Norte (m): 7624827 Zona: 19 21

Tipo: Arroyo Río Lago Manantial Otro:
 Riachuelo Canal Laguna Pozo Lago/Laguna

Dimensiones (m): Ancho del cauce: 20 Ancho de la corriente: 2.5 Profundidad máxima: 0.2 Ancho x Largo: Ancho x Largo

Vías de acceso: Carretera Senda Fluvial Otro Camino de tierra

Descripción: Estación meteorológica próxima: Estación hidrométrica 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)

Color: Incoloro Verde Gris Marrón Negro

Q_{arroyo} (m³/s): 0.03

Indicadores de contaminación: Ninguno Agua residual Aceites y grasas Residuos sólidos Buitujas y/o Espuma Aguas domésticas

OD (mg/L): 108.7 (24.6°) OD (mg/L): 7.12 (24.6°)

T (°C): 24.3 - 24.6
 pH: 8.41 (24.3°C)
 Turbidez (NTU): 50
 Olor: No

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima: Rfío Rocas Caluroso Radados Grava Nublado Lluvioso Húmedo Seco Ventoso

Vegetación circundante: Hierbáceas Arbustos Árboles Ninguno

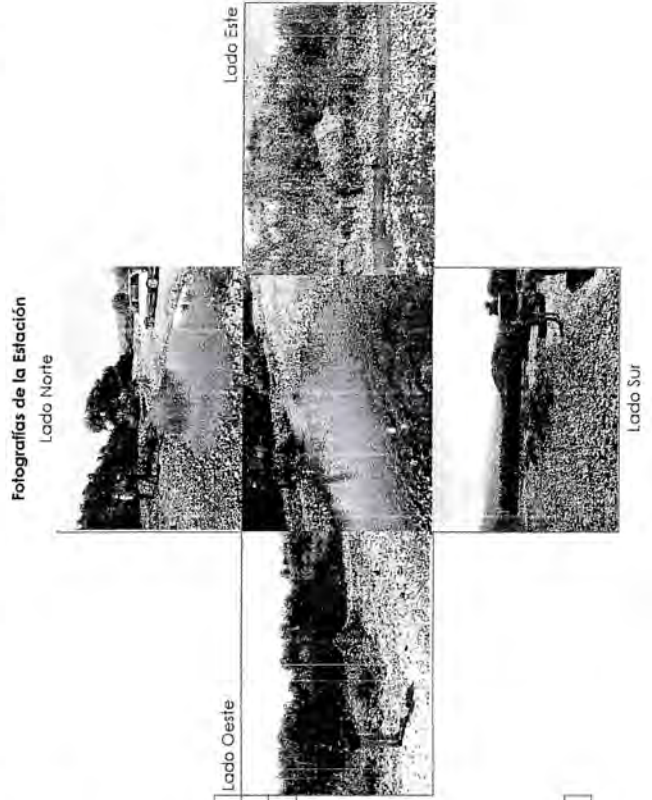
Vegetación en el cuerpo: Plantas sumergidas Plantas emergentes Plantas marginales Plantas flotantes Algas filamentosas

Fauna circundante: Ganado vacuno Ganado ovino Ganado camélido Ganado porcino Animales domésticos Animales nativos (ratas) Otras

Fauna en el cuerpo: Peces Insectos Aves acuáticas Larvas Otras

Usos: Consumo Hum. Abast. Industrial Navegación Recreación Rec-Hid.Bio Acuicultura Extracción de aridos

Observaciones: Elaborado por: Lenny Guíñez



Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Montoreo



Ficha Descriptiva de la Estación de Montoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadaquivir	Cuerpo de agua:	Río Equis
Nombre estación:	Río Equis	Código:	ERQ01
Pto. de referencia:	Bosqueño Tomatillas	Día/Mes/Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Tomatillas	Hora:	15:02
Coordenadas:	Este (m): 317378	Norte (m): 7621822	Altitud (m): 1919
			Zona: 19 21
Tipo:	<input type="checkbox"/> Arroyo	<input checked="" type="checkbox"/> Río	<input type="checkbox"/> Lago
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Laguna
Dimensiones (m):	Ancho del cauce: 50	Ancho de la corriente: 15	Profundidad máxima: 0.2
Vías de acceso:	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial
	<input type="checkbox"/> Camino Vecinal	<input type="checkbox"/> Otro:	
Descripción:	Estación meteorológica próxima:		

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)

Color:

- Incoloro
- Verde
- Gris
- Marrón
- Negro
- Otro:

Indicadores de contaminación:

- Ninguno
- Agua residual
- Aceites y grasas
- Residuos sólidos
- Burbujas y/o Espuma
- Otro:

Agua:

Agua doméstica:

OD (% Sat): 107,1 (21,9°)

OD (mg/L): 7,42 (21,9°)

Turbidez (NTU): 3,5

CE (µS/cm): 44,9 (21,5°)

pH: 7,32 (22,1 °C)

SSed (m/L): 0,005

Olor: No

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Tipo sustrato:

- Rocas
- Rodados
- Grava
- Arena
- Limo
- Arcilla
- Lodo

Vegetación circundante:

- Herbáceas
- 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.
- Consumo Anim.
- Recreación
- Riego
- Acuicultura
- Extracción de aridos, lavado de ropa
- Abast. Industrial
- Navegación
- Rec.Hid.Bio

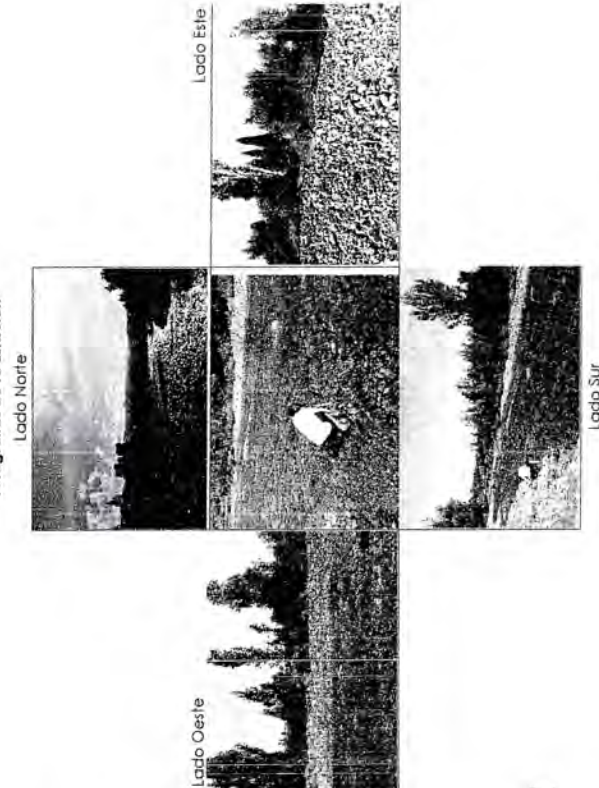
Otros:

Observaciones:

Elaborado por:

Jose Luis Lahore

Fotografías de la Estación



Croquis y Fotografías del Sitio
 Croquis de la Estación de Monitoreo



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Río Guadalquivir
Nombre estación:	Puente Santa Ana (Chazo)	Código:	SAN 01
Pla. de referencia:	Estación de bombeo o Cossalf	Día, Mes, Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Hajel losParrales	Hora:	16:29:00 a. m.
Coordenadas:	Este (m) -21519130	Norte (m) -64572041	Altitud (m) 19 21 Zona

Tipo:

Arroyo Río Lago Manantial
 Riachuelo Canal Laguna Pozo Otro:
 Otro: Lago/Laguna

Dimensiones (m):

Ancho del cauce: 30 Ancho de la corriente: 8 Profundidad máxima: 15 Cm Ancho x Largo: Ancho x Largo

Vías de acceso:

Carretera Senda Fluvial Otro

Estación hidrométrica próxima: Escuela Santa Ana

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

< 1 m³/s (Canal o Arroyo pequeño) Incoloro
 1 - 5 m³/s (Arroyo) Verde
 5 - 140 m³/s (Riachuelo) Gris
 150 - 1 000 m³/s (Río) Marrón Residuos sólidos
 >1000 m³/s (Río caudaloso) Negro Burbujas y/o Espuma
 Q_{aprox} (m³/s): 1 (m³/s) Otro:

Indicadores de contaminación

Ninguna Aceites y grasas
 Agua residual Residuos sólidos
 Burbujas y/o Espuma Otro:

OD (% Sat): 104.3 (22.6°) OD (mg/L): 7.12 (22.6°)

T (°C): 22.6 CE (µS/cm): 375 Turbidez (NTU):
 pH: 8.70 Ssed (mL/L): Olor:

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

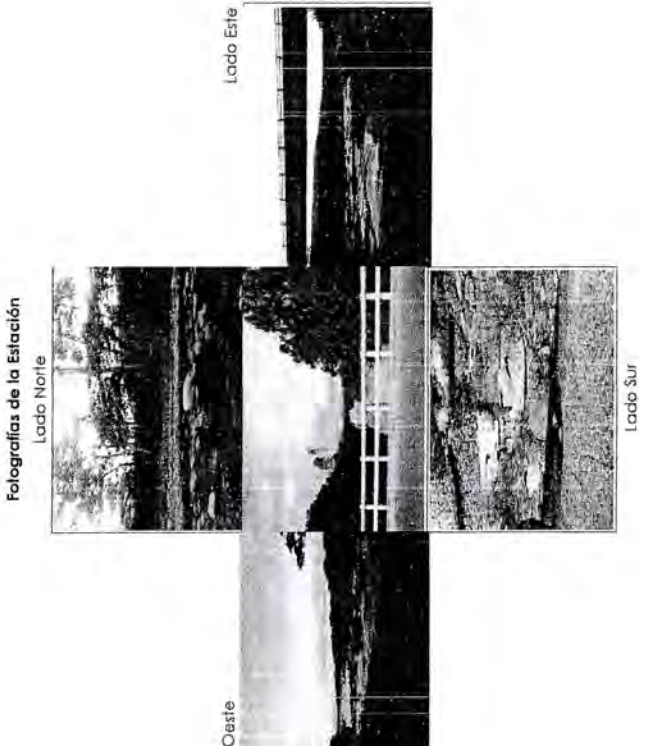
Filo: Rocas Herbáceas Fauna circundante:
 Caluroso Rodados Arbustos Ganado vacuno
 Despejado Grava Arboles Ganado ovino
 Nublado Arena Ninguna Ganado camélido
 Lluvioso Limo Ganado porcino
 Húmedo Arcilla Animales domésticos
 Seco Lodo Animales noctivos (ratas)
 Ventoso Plantas emergentes Otras

Vegetación circundante:

Plantas sumergidas Plantas marginales Plantas filotantes Fauna en el cuerpo:
 Plantas filotantes Algas filamentosas Insectos
 Abasí. Industrial Algas filamentosas Aves acuáticas
 Consumo Hum. Navegación Larvas
 Consumo Anim. Rec.Hid.Bio Otras:
 Recreación Acuicultura

Observaciones: variación del anterior la crecida del río en:

Elaborado por: Patricia Ovando



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarjia	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalupe	Cuerpo de agua:	Río Guadalupe
Nombre estación:	Santa Ana (Bermejil)	Código:	SAN 02
Pla. de referencia:	Estación de bombeo o Cossali	Día, Mes, Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Hotel losParrales	Hora:	15:05:00 p. m.
Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Zona
	-21.626032	-64.649738	19 21
Tipo:	<input type="checkbox"/> Arroyo	<input checked="" type="checkbox"/> Río	Lago
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	Laguna
Dimensiones (m):	Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima
	20	10	30Cm
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Sendero	Otro
	<input type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Sendero	Otro
Manantial	Pozo	Otro:	Lago/Laguna
Profundidad máxima	Ancho x Largo		

Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Estación hidrométrica próxima: Estación meteorológica próxima: Escuela de Santa Ana

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_{50%} (m³/s): 0.003 (m³/s)

Color:

Incoloro

Verde

Gris

Marrón

Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

Ninguna

Agua residual

Aceites y grasas

Residuos sólidos

Burbujas y/o Espuma

Otro:

OD (% Sat) 135 (24,5°)

OD (mg/L) 9,17 (24,5°)

T (°C) 24,5

CE (µs/cm) 358

pH 8,30

Turbidez (NTU) 6,37

olor a heces fecales

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

Frio

Caluroso

Despejado

Nublado

Lluvioso

Húmedo

Seco

Ventoso

Tipo sustrato:

Rocas

Rodados

Grava

Arena

Limo

Arcilla

Lodo

Vegetación circundante:

Helebráceas

Arbustos

Árboles

Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

Plantas sumergidas

Plantas emergentes

Plantas marginales

Plantas filitantes

Algas filamentosas

Ninguno

Fauna circundante:

Ganado vacuno

Ganado avino

Ganado camélido

Ganado porcino

Animales domésticos

Animales nocivos (ratas)

Otras

Fauna en el cuerpo:

Peces

Insectos

Aves acuáticas

Larvas

Otras:

Usos:

Consumo Hum.

Consumo Anim.

Recreación

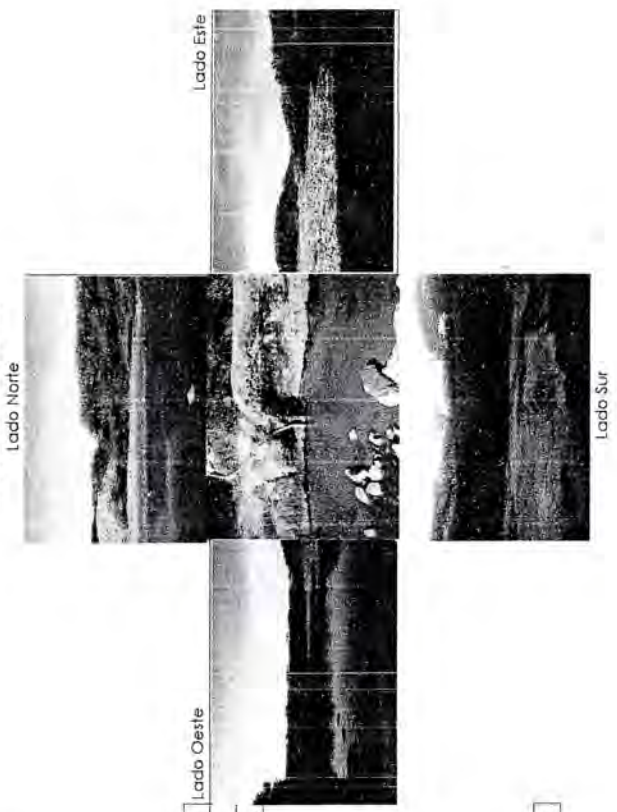
Riego

Otras:

Observaciones: frecuencia de el anterior monitoreo se pudo ir

Elaborado por: Patria Ovarado

Fotografías de la Estación



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento: Tarifa: Municipio: Padcaya
 Cuenca: Guadalquivir Cuerpo de agua: Camacho
 Nombre estación: La Huerta
 Pto. de referencia: Toma de agua para riego Tacuara
 Poblado cercano: Cañas
 Coordenadas: Este (m): 300442 Norte (m): 7576519 Zona: 19 20 21
 Tipo: Arroyo Río Lago Mianantial Otro:
 Riachuelo Canal Laguna Pozo Lago/Laguna
 Dimensiones (m): Ancho del cauce: 150m Ancho de la corriente: 0,40m
 Vías de acceso: Carretera Senda Fluvial Otro
 Descripción: Camino vecinal

Estación hidrométrica próxima: NO NO
 Estación meteorológica próxima: NO NO

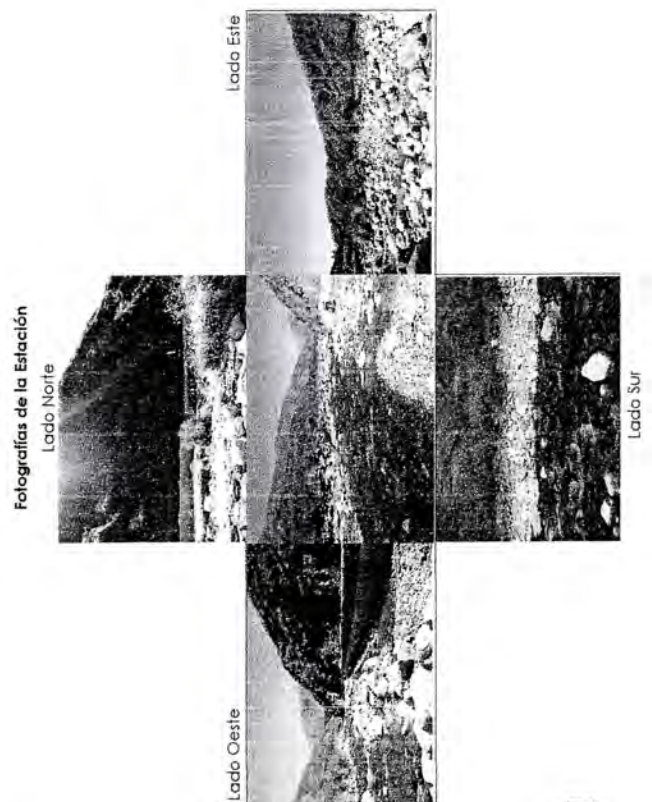
Parámetros de Cantidad y Calidad
 Caudal: < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño) Incoloro
 1 - 5 m3/s (Arroyo) Verde
 5 - 140 m3/s (Riachuelo) Gris
 150 - 1 000 m3/s (Río) Marrón
 >1000 m3/s (Río caudaloso) Negro
 Q_{aprox} (m³/s): 5 Otro:

T (°C) 17,2 CE (µs/cm) 64,1 Turbidez (NTU) 1,5 OD (% Sat) 111,9% OD (mg/L) 8,15
 pH 7,83 Ssed (mL/L) 0 Olor Ninguno

Habitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo
 Tipo sustrato: Filo Rocas Rodados Herbáceas
 Caluroso Despejado Nublado Lluvioso Húmedo Seco Ventoso
 Caluroso Despejado Nublado Lluvioso Húmedo Seco Ventoso
 Rodados Grava Arena Lima Arcilla Lodo
 Filo Rodados Grava Arena Lima Arcilla Lodo
 Vegetación circundante: Arbustos Árboles Ninguno
 Vegetación en el cuerpo: Plantas sumergidas Plantas emergentes Plantas marginales
 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. Consumo Anim. Recreación Riego Otros
 Abast. Industrial Navegación Rec.Hid.Bio Acuicultura

Observaciones:

Elaborado por:



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Padcaya		
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Camacho		
Nombre estación:	Chaguaya	Código:	CAM02		
Pto. de referencia:	Agua abajo comunidad de Chaguaya	Dia.Mes.Año:	09.05.2018		
Poblado cercano:	Chaguaya	Hora:	12:10		
Coordenadas:	Este (m): 311969	Norte (m): 7582154	Zona:		
			19 20 21		
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Río	<input type="checkbox"/> Lago	<input type="checkbox"/> Manantial	Otro:
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Laguna	<input type="checkbox"/> Pozo	
Dimensiones (m):	Ancho del cauce:	150m	Ancho de la corriente:	10m	Profundidad máxima:
	Vías de acceso:	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial	<input type="checkbox"/> Otro
	Descripción:	<input type="checkbox"/> Camino vecinal			

Estación hidrométrica próxima: NO

Estación meteorológica próxima: NO

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

< 1 m ³ /s (Canal o Arroyo pequeño)	<input checked="" type="checkbox"/>
1 - 5 m ³ /s (Arroyo)	<input type="checkbox"/>
5 - 140 m ³ /s (Riachuelo)	<input type="checkbox"/>
150 - 1 000 m ³ /s (Río)	<input type="checkbox"/>
> 1000 m ³ /s (Río caudaloso)	<input type="checkbox"/>

Color:

Incoloro	<input checked="" type="checkbox"/>
Verde	<input type="checkbox"/>
Gris	<input type="checkbox"/>
Marrón	<input type="checkbox"/>
Negro	<input type="checkbox"/>
Otro:	

Temperatura (°C): 23

CE (µs/cm): 82.9

Turbidez (NTU): 1.7

pH: 8.07

SSed (mL/L): 0

OD (% Sat): 107.3

OD (mg/L): 7.24

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Tipo sustrato:

Rocas	<input checked="" type="checkbox"/>
Rodados	<input type="checkbox"/>
Grava	<input checked="" type="checkbox"/>
Arena	<input type="checkbox"/>
Limo	<input type="checkbox"/>
Arilla	<input type="checkbox"/>
Lodo	<input type="checkbox"/>

Vegetación circundante:

Herbáceas	<input type="checkbox"/>
Arbustos	<input checked="" type="checkbox"/>
Árboles	<input checked="" type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

Vegetación en el cuerpo:

Plantas sumergidas	<input type="checkbox"/>
Plantas emergentes	<input type="checkbox"/>
Plantas marginales	<input type="checkbox"/>
Plantas flotantes	<input type="checkbox"/>
Algas filamentosas	<input checked="" type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

Clima:

Frio	<input type="checkbox"/>
Caluroso	<input type="checkbox"/>
Despejado	<input checked="" type="checkbox"/>
Nublado	<input type="checkbox"/>
Lluvioso	<input type="checkbox"/>
Húmedo	<input type="checkbox"/>
Seco	<input type="checkbox"/>
Ventoso	<input type="checkbox"/>

Usos:

Consumo Hum.	<input checked="" type="checkbox"/>
Consumo Anim.	<input checked="" type="checkbox"/>
Recreación	<input checked="" type="checkbox"/>
Riego	<input checked="" type="checkbox"/>
Otros:	

Fauna circundante:

Ganado vacuno	<input checked="" type="checkbox"/>
Ganado avino	<input type="checkbox"/>
Ganado camélido	<input type="checkbox"/>
Ganado porcino	<input type="checkbox"/>
Animales domésticos	<input type="checkbox"/>
Animales salvajes (ratas)	<input type="checkbox"/>
Otras:	

Fauna en el cuerpo:

Peces	<input checked="" type="checkbox"/>
Insectos	<input checked="" type="checkbox"/>
Aves acuáticas	<input type="checkbox"/>
Larvas	<input type="checkbox"/>
Otras:	

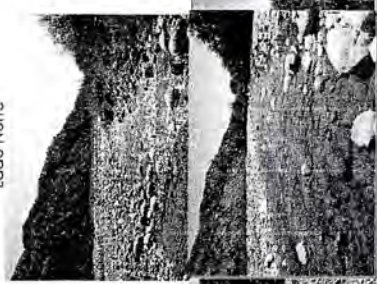
Observaciones:

Elaborado por:

Croquis y Fotografías del Sitio
 Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación
 Lado Norte



Lado Oeste



Lado Este



Lado Sur

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Utiaco
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Camacho
Nombre estación:	Unión Río Alisos y Río Camacho	Código: CAM03	
Flo. de referencia:	Puente Juntas	Día, Mes, Año: 09.05.2018	
Poblado cercano:	Juntas	Hora: 16:40	
Coordenadas:	Este (m) 314857	Norte (m) 7586718	Altitud (m) 1874 19 20 21
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Río	<input type="checkbox"/> Lago
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Laguna
Dimensiones (m):	100m	15m	0,40m
Vías de acceso:	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial
			<input type="checkbox"/> Otro
Descripción:	Carretera Chaguaya - Concepción		
Estación hidrométrica próxima:	Estación meteorológica próxima:		
	NO	NO	NO

Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

<input checked="" type="checkbox"/> < 1 m ³ /s (Canal o Arroyo pequeño)	<input checked="" type="checkbox"/> Incoloro
<input checked="" type="checkbox"/> 1 - 5 m ³ /s (Arroyo)	<input type="checkbox"/> Verde
<input type="checkbox"/> 5 - 140 m ³ /s (Riachuelo)	<input type="checkbox"/> Gris
<input type="checkbox"/> 150 - 1 000 m ³ /s (Río)	<input type="checkbox"/> Marrón
<input type="checkbox"/> > 1000 m ³ /s (Río caudaloso)	<input type="checkbox"/> Negro
Q _{supra} (m ³ /s):	3

Indicadores de contaminación:

<input type="checkbox"/> Ninguno
<input checked="" type="checkbox"/> Agua residual
<input type="checkbox"/> Aceites y grasas
<input type="checkbox"/> Residuos sólidos
<input type="checkbox"/> Burbujas y/o Espuma
Otro:

Temperatura: T (°C) 14,22,3° - 22,6°

Turbidez: Turbidez (NTU) 1,78

OD: OD (% Sat) 102,3 (22,6°C) 7,03 (22,6°C)

pH: pH 7,74 (22,3°C)

Olor: Olor No

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

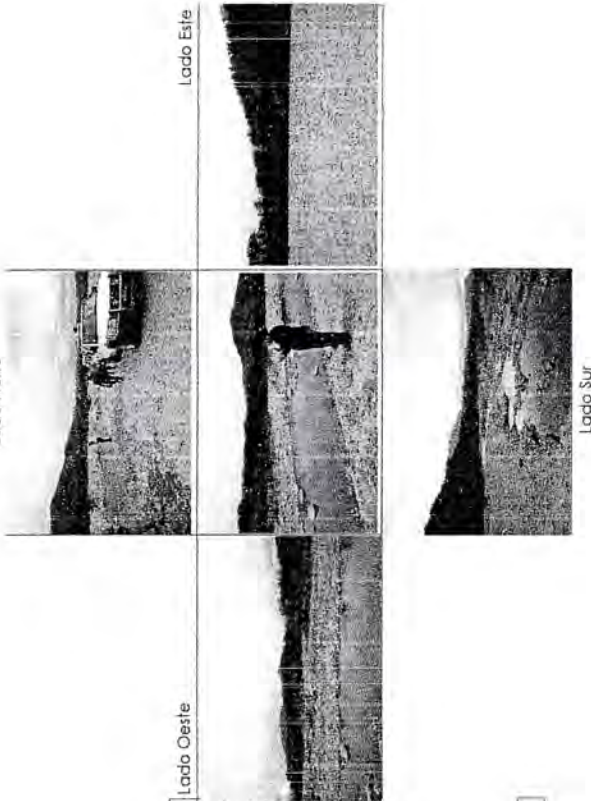
Clima:

<input type="checkbox"/> Frio	<input checked="" type="checkbox"/> Rocas	<input checked="" type="checkbox"/> Herbáceas	<input checked="" type="checkbox"/> Ganado vacuno
<input type="checkbox"/> Caluroso	<input checked="" type="checkbox"/> Redados	<input checked="" type="checkbox"/> Arbustos	<input type="checkbox"/> Ganado ovino
<input type="checkbox"/> Despejado	<input checked="" type="checkbox"/> Grava	<input checked="" type="checkbox"/> Árboles	<input type="checkbox"/> Ganado camélido
<input checked="" type="checkbox"/> Nublado	<input checked="" type="checkbox"/> Arena	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Ganado porcino
<input checked="" type="checkbox"/> Lluvioso	<input checked="" type="checkbox"/> Limo	<input checked="" type="checkbox"/> Vegetación en el cuerpo:	<input checked="" type="checkbox"/> Animales domésticos
<input type="checkbox"/> Húmedo	<input type="checkbox"/> Arcilla	<input type="checkbox"/> Plantas sumergidas	<input type="checkbox"/> Animales nocivos (ratas)
<input type="checkbox"/> Seco	<input type="checkbox"/> Lodo	<input type="checkbox"/> Plantas emergentes	<input type="checkbox"/> Otras
<input type="checkbox"/> Ventoso		<input checked="" type="checkbox"/> Plantas marginales	Fauna en el cuerpo:
Usos:		<input checked="" type="checkbox"/> Plantas flotantes	<input checked="" type="checkbox"/> Peces
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo Hum.	<input type="checkbox"/> Abast. Industrial	<input checked="" type="checkbox"/> Algas filamentosas	<input checked="" type="checkbox"/> Insectos
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo Anim.	<input type="checkbox"/> Navegación	<input type="checkbox"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> Aves acuáticas
<input checked="" type="checkbox"/> Recreación	<input type="checkbox"/> Rec.Hid.Bio		<input type="checkbox"/> Larvas
<input checked="" type="checkbox"/> Riego	<input type="checkbox"/> Acuicultura		Otras:
<input checked="" type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Extracción de áridos		

Observaciones:

Elaborado por:

Fotografías de la Estación



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarifa	Municipio:	Uíando
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Camacho
Nombre estación:	Saladilla/Almendros	Código:	CAM04
Pto. de referencia:	Cruce Saladilla/Almendros	Día.Mes.Año:	09.05.2018
Poblado cercano:	San Antonio de Chocloca	Hora:	15:15
Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)
	3229,48	759,4986	1761
			Zona
			19 20 21
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Río	<input type="checkbox"/> Lago
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Canal	<input type="checkbox"/> Laguna
			<input type="checkbox"/> Manantial
			<input type="checkbox"/> Pozo
			<input type="checkbox"/> Otro:
Dimensiones (m):	Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima
	120m	25m	Lago/Laguna
			Ancho x Largo
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Carretera	<input checked="" type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial
			<input type="checkbox"/> Otro
			Camino de tierra - río abajo
Descripción:	Estación meteorológica próxima:		
	NO	NO	NO

Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Parámetros de Cantidad y Calidad

Estación hidrométrica próxima: NO

Estación meteorológica próxima: NO

Indicadores de contaminación

<input type="checkbox"/> Ninguno
<input checked="" type="checkbox"/> Agua residual
<input type="checkbox"/> Aceites y grasas
<input checked="" type="checkbox"/> Residuos sólidos
<input type="checkbox"/> Burbujas y/o Espuma
Otro:

Color:

<input type="checkbox"/> Incoloro
<input checked="" type="checkbox"/> Verde
<input type="checkbox"/> Gris
<input type="checkbox"/> Marrón
<input type="checkbox"/> Negro
Otro:

Caudal:

<input type="checkbox"/> < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
<input checked="" type="checkbox"/> 1 - 5 m3/s (Arroyo)
<input type="checkbox"/> 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
<input type="checkbox"/> 150 - 1 000 m3/s (Río)
<input type="checkbox"/> >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{95%} (m³/s): 2,5

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

<input type="checkbox"/> Frio	<input checked="" type="checkbox"/> Rocas	<input checked="" type="checkbox"/> Herbáceas
<input checked="" type="checkbox"/> Caluroso	<input checked="" type="checkbox"/> Rodados	<input checked="" type="checkbox"/> Arbustos
<input type="checkbox"/> Despejado	<input checked="" type="checkbox"/> Grava	<input checked="" type="checkbox"/> Árboles
<input type="checkbox"/> Nublado	<input type="checkbox"/> Arena	<input type="checkbox"/> Ninguno
<input type="checkbox"/> Lluvioso	<input type="checkbox"/> Limo	<input type="checkbox"/> Vegetación en el cuerpo:
<input checked="" type="checkbox"/> Húmedo	<input type="checkbox"/> Arcilla	<input type="checkbox"/> Plantas sumergidas
<input type="checkbox"/> Seco	<input type="checkbox"/> Lodo	<input type="checkbox"/> Plantas emergentes
<input checked="" type="checkbox"/> Ventoso		<input type="checkbox"/> Plantas marginales

Vegetación circundante:

<input checked="" type="checkbox"/> Ganado vacuno
<input checked="" type="checkbox"/> Ganado ovino
<input type="checkbox"/> Ganado camélido
<input type="checkbox"/> Ganado porcino
<input type="checkbox"/> Animales domésticos
<input type="checkbox"/> Animales nativos (ratas)
<input type="checkbox"/> Otras

Fauna en el cuerpo:

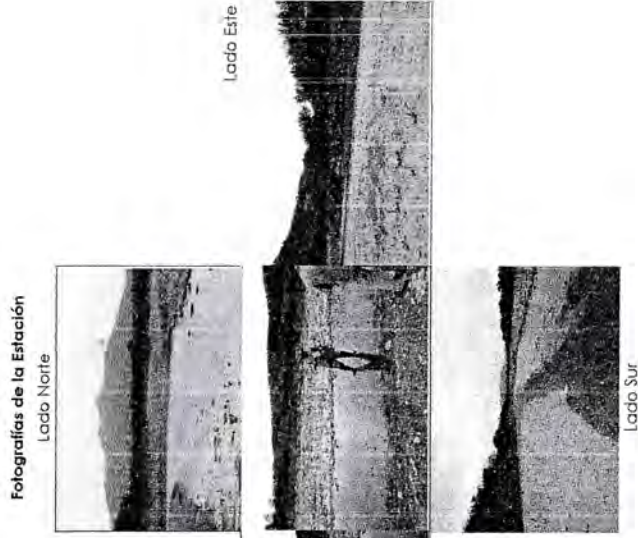
<input checked="" type="checkbox"/> Peques
<input checked="" type="checkbox"/> Insectos
<input checked="" type="checkbox"/> Aves acuáticas
<input type="checkbox"/> Larvas
<input checked="" type="checkbox"/> Otras:

Usos:

<input type="checkbox"/> Consumo Hum.	<input type="checkbox"/> Abast. Industrial
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo Anim.	<input type="checkbox"/> Navegación
<input type="checkbox"/> Recreación	<input type="checkbox"/> Rec.Hid.Bio
<input checked="" type="checkbox"/> Riego	<input type="checkbox"/> Acuicultura
<input checked="" type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Extracción de áridos

Observaciones:

Elaborado por:



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Utianda
Cuenca:	Guadaquivir	Cuerpo de agua:	Camacho
Nombre estación:	Desembocadura río Camacho	Código:	CAM05
Pto. de referencial:	Desembocadura del río Camacho en el río Guada	Día, Mes, Año:	09.05.2018
Poblado cercano:	Calamuchilla	Hora:	11:20
Coordenadas:	Este (m): 331458	Norte (m): 7600877	Altitud (m): 1677
			Zona: 19 20 21
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arroyo	<input type="checkbox"/> Lago	<input type="checkbox"/> Manantial
	<input type="checkbox"/> Riachuelo	<input type="checkbox"/> Laguna	<input type="checkbox"/> Pozo
Dimensiones (m):	Ancho del cauce: 150m	Ancho de la corriente: 15m	Profundidad máxima: Lago/Laguna
	Ancho x Largo: 0,40 - 0,50m		Ancho x Largo
Vías de acceso:	<input type="checkbox"/> Carretera	<input type="checkbox"/> Senda	<input type="checkbox"/> Fluvial
	<input checked="" type="checkbox"/> Otra	<input type="checkbox"/> Otra	<input type="checkbox"/> Otra
Descripción:	Enfrutando por viñedo y río abajo		

Croquis y Fotografías del Sitio
Croquis de la Estación de Monitoreo



Estación hidrométrica próxima: NO

Estación meteorológica próxima: NO

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

< 1 m ³ /s (Canal o Arroyo pequeño)	Incoloro
x 1 - 5 m ³ /s (Arroyo)	Verde
5 - 140 m ³ /s (Riachuelo)	x Gris
150 - 1 000 m ³ /s (Río)	Marrón
> 1000 m ³ /s (Río caudaloso)	Negro
Q _{300s} (m ³ /s):	1,5

Indicadores de contaminación:

Ninguno	<input type="checkbox"/>
Agua residual	x <input checked="" type="checkbox"/>
Aceites y grasas	<input type="checkbox"/>
Residuos sólidos	<input type="checkbox"/>
Burbujas y/o Espuma	x <input checked="" type="checkbox"/>
Otro:	<input type="checkbox"/>

Color:

CE (µS/cm):	187,9 (27°C)
T (°C):	22,3° - 22,6°
Turbidez (NTU):	4/3,8
SSed (mL/L):	0
pH:	8,53 (25,4°C)
OD (mg/L):	112,1 (25,2°C)
OD (25,2°C):	7,53 (25,2°C)

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

Frio	<input type="checkbox"/>
x Caluroso	<input checked="" type="checkbox"/>
Despejado	<input type="checkbox"/>
Nublado	<input type="checkbox"/>
Lluvioso	<input type="checkbox"/>
x Húmedo	<input checked="" type="checkbox"/>
Seco	<input type="checkbox"/>
x Ventoso	<input checked="" type="checkbox"/>

Tipo sustrato:

x Rocas	<input checked="" type="checkbox"/>
x Rodados	<input checked="" type="checkbox"/>
Grava	<input type="checkbox"/>
Arena	<input type="checkbox"/>
Limo	<input type="checkbox"/>
Arcilla	<input type="checkbox"/>
Lodo	<input type="checkbox"/>

Vegetación circundante:

Herbáceas	x <input checked="" type="checkbox"/>
Arbustos	x <input checked="" type="checkbox"/>
Árboles	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>
Plantas sumergidas	<input type="checkbox"/>
Plantas emergentes	<input type="checkbox"/>
Plantas marginales	x <input checked="" type="checkbox"/>
Plantas flotantes	x <input checked="" type="checkbox"/>
Algas filamentosas	<input type="checkbox"/>

Fauna circundante:

Ganado vacuno	x <input checked="" type="checkbox"/>
Ganado ovino	<input type="checkbox"/>
Ganado camélido	<input type="checkbox"/>
Ganado porcino	<input type="checkbox"/>
Animales domésticos	x <input checked="" type="checkbox"/>
Animales noctivos (ratas)	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Fauna en el cuerpo:

Peces	x <input checked="" type="checkbox"/>
Insectos	x <input checked="" type="checkbox"/>
Aves acuáticas	x <input checked="" type="checkbox"/>
Larvas	<input type="checkbox"/>
Otras:	<input type="checkbox"/>

Usos:

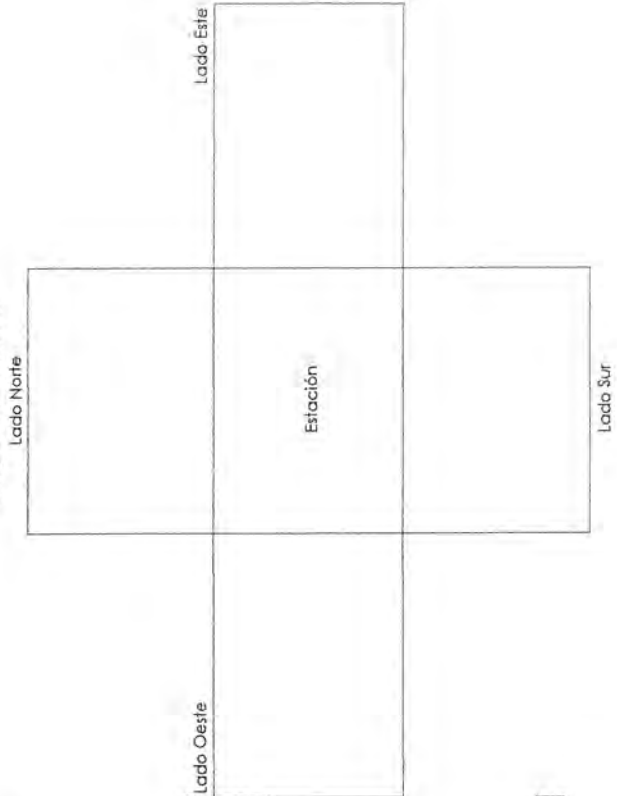
Consumo Hum.	<input type="checkbox"/>
x Consumo Anim.	<input checked="" type="checkbox"/>
Recreación	<input type="checkbox"/>
x Riego	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras:	<input type="checkbox"/>

Observaciones:

Extracción de ácidos

Elaborado por:

Fotografías de la Estación



ANEXO 4

Tercer Monitoreo en la Cuenca del Río Guadalquivir: Actas de culminación, Resultados de análisis de laboratorio, Datos de campo

1

00000240

ACTA DE CULMINACION DE ACTIVIDADES DEL TERCER MONITOREO DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR DEL 15 AL 16 DE OCTUBRE DE 2018

Antecedentes.-

En cumplimiento a recomendaciones de la Auditoria Ambiental K2/AP11/S15-EI respecto a la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del Rio Guadalquivir, las diferentes instituciones involucradas: VRHR, GADT, OTN-PB, GAMs (San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya), UAJMS realizaron el tercer monitoreo a los cuerpos de agua de la Cuenca del Rio Guadalquivir correspondiente a la época seca.

El monitoreo fue realizado del 15 al 16 de octubre, en los 18 puntos acordados.

Objetivo.- Realizar el Tercer Monitoreo de los Cuerpos de Agua de la Cuenca del Rio Guadalquivir, con la finalidad de realizar la vigilancia de la Calidad Hidrica, correspondiente a la época seca.

Objetivos específicos.-

- Coordinar las actividades del tercer Monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir y sus principales afluentes, entre Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, VRHR, la UAJMS, los municipios Cercado, Uriondo, Padcaya y San Lorenzo y la Gobernación de Tarija GAD.
- Monitoreo de la cuenca del Rio Guadalquivir y sus principales afluentes en los Municipios Cercado, Uriondo, Padcaya y San Lorenzo.
- Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos de las muestras.

Desarrollo de Actividades.-


1. En fecha 27 de Septiembre de 2018 en el Taller de Gestión de Calidad Hidrica, desarrollado por VRHR en el Hotel Viña del Sur, se coordinó las actividades para el tercer monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir, se definió los parámetros a analizar y las responsabilidades de cada Municipio para los análisis de Laboratorio, también se definió que la OTN-PB colaborara con el análisis de laboratorio de determinados parámetros, equipos para medición de parámetros in situ y la medición de caudales. El VRHR se comprometió a realizar los análisis de plaguicidas de los puntos de San Lorenzo.
2. En fecha 15 de Octubre de 2018 se realizó el monitoreo en los puntos ubicados en los Municipios San Lorenzo y Cercado, los puntos monitoreados en San Lorenzo: GUA01, GUA02, GUA03, ERQ01. El punto de VIC01, Rio Victoria, no contaba con agua por lo que se reemplazó por un punto en el Rio Corana. Los puntos Monitoreados por El Municipio Cercado: GUA04, GUA05, GUA06, SAN01 y SAN02.
3. En fecha 16 de Octubre de 2018 se realizó el monitoreo de los puntos ubicados en los municipios Uriondo y Padcaya. Los puntos de Municipio Uriondo fueron: GUA07,


- GUA08, CAM03, CAM04. El punto CAM05 no se encontraba con agua. Los puntos del Municipio de Padcaya fueron: CAM01 y CAM02.
4. En todos los puntos de monitoreo se determinaron parámetros in situ de pH, Conductividad, Oxígeno-Disuelto, Turbidez y caudal. A excepción del punto GUA08 donde la profundidad y el caudal eran altos.
 5. La OTN-PB realizó la determinación de Calcio (dureza Cálcica), Cromo VI, Hierro Soluble, Sólidos Suspendedos, Sólidos Sedimentables y Sólidos Totales. La determinación de Sólidos fue realizada con la colaboración y apoyo técnico del Laboratorio de Hidráulica de la UAJMS.
 6. El resto de parámetros fueron determinados por laboratorios de CEANID y Spectrolab.
 7. Finalmente se coordinará con cada municipio para realizar los monitoreos de Vigilancia de Calidad Hídrica.

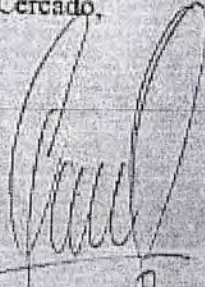
Conclusiones.-

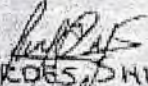
Se realizaron las actividades planteadas consiguiéndose de esta forma el objetivo principal que es la realización de este tercer monitoreo de la Cuenca de Río Guadalquivir correspondiente a la época seca.

En constancia firman todas las instituciones: Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, Gobierno Autónomo Municipales de San Lorenzo, Cercado, Padcaya y Uriondo, y La Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.


DANIEL LOPEZ
OTN-PB

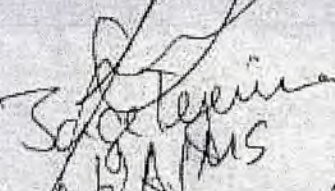

Isabel R. Garcia Segovia
GAMSL


Augusto

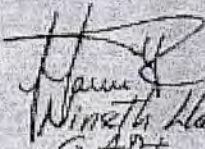

LOURDES SHIGLER
GAMO


Luis Sabano


Augusto 0120700



Jose Tejerina
GAMMS

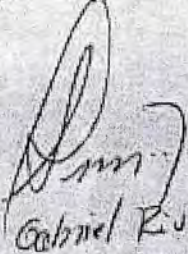
Luis Sabano
Tecnico GAMT


Wladimir
GADT


G.A.M.T.


Nabel Saucedo
OTN-PB


Karen Gutierrez
GADT


Gabriel Ruero
GADT



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FOR-08
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autónomo Municipal de Cercado		
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Cercado		
Dirección:	Barrio Bartolomé Altar - Calle Cap. Juan de Dios Vaca		
Teléfono/Fax:	6676829	Correo-e:	*****
		Código:	AG-207/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Altura del puente y represa El Agosto, pasando San Luis)		
Código de muestreo:	GUA-06	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-15	Hr: 12:45	Lote: *****
Procedencia (Localidad/Provincia):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	El Temporal - Agosto / Guadalupe		
Responsable de muestreo:	Ing. Luis Cervero		
Código de la muestra:	926 FQ 569 MB 593	Fecha de recepción de la muestra:	2018-10-16
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-10-16 al 2018-10-31

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia	Sin referencia	
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	38,17	Sin referencia	Sin referencia	
DBO ₅	SM 5210-B	mg/l	36,7	Sin referencia	Sin referencia	
DDO	USEPA 410.4	mg/l	5,1	Sin referencia	Sin referencia	
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	9,20	Sin referencia	Sin referencia	
Nitratos	SM 4500-NO ₃ -E	mg/l	1,75	Sin referencia	Sin referencia	
Nitritos	SM 4500-NO ₂ -B	mg/l	0,57	Sin referencia	Sin referencia	
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	29,00	Sin referencia	Sin referencia	
Coliformes termoresistentes	NB 31006-09	NMP/100ml	4,6 x 10 ²	Sin referencia	Sin referencia	

SM: Standard Methods mg/l: miligramos por litro NMP: Unidades más probables
 EPA: Agencia de Protección Ambiental < Menor que NO: Normal Biológica

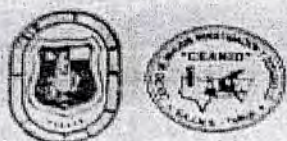
- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 31 de octubre del 2018

Ing. Fabián Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



00000243



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID FOR 84
 FORM 01
 FECHA DE EMISIÓN: 2016-08-11



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo			ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo			
Dirección:	Calle 6 de Julio - Plaza Principal			
Teléfono/Fax:	5651052	Correo-e:	*****	
		Código:	AG 210/18	

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Río Guadalquivir - La Angostura)		
Código de muestreo:	GUA - 07	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-16	Hr. 13:30	Lote: *****
Procedencia (Localidad/Provincia):	Uriondo - Avilés - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - La Angostura		
Responsable de muestreo:	Ing. Polcarpio Michel Maraz		
Código de la muestra:	939 IQ 579 MB 600	Fecha de recepción de la muestra:	2018-10-18
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-10-18 al 2018-11-01

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLE		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Cloruros	SM 4500-CL-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Cloruros	SM 4500-CL-B	mg/l	2,43	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
DBO ₅	SM 5210-B	mg/l	7,5	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	13	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	1,34	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Nitratos	SM 4500-NO ₃ -E	mg/l	0,10	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Nitritos	SM 4500-NO ₂ -B	mg/l	0,76	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	11,39	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Coliformes termoresistentes	NB 31006-09	NMP/100ml	2,0 x 10 ⁴	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia

SM: Librería Métodos; EPA: Agencia de Protección del Ambiente; USEPA: Agencia de Protección del Ambiente; NMP: Normas de la Organización Mundial de la Salud; NB: Norma Boliviana

- 1) Los resultados reportados se refieren a la muestra ensayada en el laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 01 de noviembre del 2018

[Firma]
 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

00000244



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE			ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL
Cliente:	Gobierno Autónomo Municipal de Uruguayo		
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Uruguayo		
Dirección:	Calle 6 de Julio - Plaza Principal		
Teléfono/Fax:	6651052	Correo-e:	Código: AG 210/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
Descripción de la muestra:	Agua superficial (Río Guadalupe - Ancón Chico)		
Código de muestreo:	GUA-08	Fecha de vencimiento:
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-16	Lote:
Procedencia (origen/origen/origen):	Uruguayo - Aviles - Tarja Bolivia		
Lugar de muestreo:	Río Guadalupe - Ancón Chico		
Responsable de muestreo:	Ing. Polcarpio Michel Maraz		
Código de la muestra:	940 FQ 580 MB 501	Fecha de recepción de la muestra:	2018-10-18
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-10-18 al 2018-11-01

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA Y/O MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Máx.	
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia		Sin referencia
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	18,26	Sin referencia		Sin referencia
DBO ₅	SM 5210-B	mg/l	10,0	Sin referencia		Sin referencia
DQO	USEPA 410-A	mg/l	14	Sin referencia		Sin referencia
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	2,76	Sin referencia		Sin referencia
Nitratos	SM 4500-NO ₃ -E	mg/l	n. d.	Sin referencia		Sin referencia
Nitritos	SM 4500-NO ₂ -B	mg/l	0,96	Sin referencia		Sin referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	28,50	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes termoresistentes	NB 31006-09	NMP/100ml	2,1 x 10 ⁵	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Method; mg/l: miligramos por litro; WSP: Número más probable; NB: Norma Boliviana.
 USEPA: Agencia de Protección Ambiental; c: Menor que.

- 1) Los resultados reportados se refieren a la muestra ensayada en el Laboratorio.
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID.
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente.

Tarja, 01 de noviembre del 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

00000245



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FOR-02
 Versión 03
 Fecha de revisión: 10-06-11

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autónomo Municipal de Cercado		
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Cercado		
Dirección:	Barrio Bartolomé Altan - Calle Cap. Juan de Dios Vaca		
Teléfono/Fax:	6676829	Correo-e	*****
		Código	AG 207/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Altura del puente sobre el Río Santa Ana carretera a Bermejo (frente al restaurant))		
Código de muestreo:	SAN-02	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-15	Hr: 16:15	Lote: ****
Procedencia (Localidad/Provincia):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Santa Ana/ Carretera a Bermejo		
Responsable de muestreo:	Ing. Luis Cervero		
Código de la muestra:	927 FO 570 MB 504	Fecha de recepción de la muestra:	2018-10-16
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-10-16 al 2018-10-31

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o METODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Esanuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia		Sin referencia
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	50,88	Sin referencia		Sin referencia
DBO ₅	SM 5210-B	mg/l	8,0	Sin referencia		Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	14	Sin referencia		Sin referencia
Fosforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	0,52	Sin referencia		Sin referencia
Nitratos	SM 4500-NO ₃ -E	mg/l	1,02	Sin referencia		Sin referencia
Nitritos	SM 4500-NO ₂ -B	mg/l	n. d.	Sin referencia		Sin referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	35,30	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes termoresistentes	NB 31006-09	NMP/100ml	1,5 x 10 ³	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Methods; USEPA: Agencia de Protección Ambiental; NB: Norma Boliviana

- 1) Los resultados reportados se refieren a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 31 de octubre del 2018

[Firma]
 Ing. Raquel Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Gracias Cliente
 Casa Claret

00000246



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID-FOR-02
 Versión: 01
 Fecha de emisión: 2018-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya		
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya		
Dirección:	Municipio de Padcaya		
Teléfono/Fax:	(04)6545008	Correo-e:	*****
		Código:	AG 209/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Río Camacho - La Huerta)		
Código de muestreo:	CAM - 01	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-16	Hr 10:57	Lote: *****
Procedencia (Localidad/Prov./ Depto):	Padcaya - Arce - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Río Camacho - La Huerta		
Responsable de muestreo:	Ing. René Chavarria López		
Código de la muestra:	937 FQ 577 MB 598	Fecha de recepción de la muestra:	2018-10-18
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-10-18 al 2018-11-03

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia	Sin referencia	
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	< 0,70	Sin referencia	Sin referencia	
DBO ₅	SM 5210 - B	mg/l	2,0	Sin referencia	Sin referencia	
DQO	USEPA 410.4	mg/l	8	Sin referencia	Sin referencia	
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	0,34	Sin referencia	Sin referencia	
Nitratos	SM 4500-NO ₃ -E	mg/l	0,18	Sin referencia	Sin referencia	
Nitritos	SM 4500-NO ₂ -B	mg/l	n.d.	Sin referencia	Sin referencia	
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	11,25	Sin referencia	Sin referencia	
Coliformes termoresistentes	NB 31006-09	NMP/100ml	9,3 x 10 ⁷	Sin referencia	Sin referencia	

SM: Standard Methods mg/l: miligramos por litro NMP: Número más probable
 USEPA: Agencia de Protección Ambiental <: Menor que NT: Norma Boliviana

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 01 de noviembre del 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID-FOM-08
 Versión 02
 Fecha de emisión: 2016-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya		
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya		
Dirección:	Municipio de Padcaya		
Teléfono/Fax:	(04)6545000	Correo-e:	*****
		Código:	AG-209/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Río Camacho - Chuquiaguaya)		
Código de muestreo:	CAM - 02	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-16	Hr 12:54	Lote: *****
Procedencia (Localidad/Provincia/Centro):	Padcaya - Arce - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Río Camacho - Chuquiaguaya		
Responsable de muestreo:	Ing. Rene Chavarria López		
Código de la muestra:	938 FQ 578 MB 599	Fecha de recepción de la muestra:	2018-10-18
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-10-18 al 2018-11-01

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia	Sin referencia	
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	1,51	Sin referencia	Sin referencia	
DBD ₅	SM 5210 - B	mg/l	2,5	Sin referencia	Sin referencia	
DQO	USEPA 410.4	mg/l	9	Sin referencia	Sin referencia	
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	0,16	Sin referencia	Sin referencia	
Nitratos	SM 4500-NO ₃ -E	mg/l	0,06	Sin referencia	Sin referencia	
Nitritos	SM 4500-NO ₂ -B	mg/l	n. d.	Sin referencia	Sin referencia	
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	17,60	Sin referencia	Sin referencia	
Coliformes termoresistentes	NB 31006.09	NMP/100ml	2,8 x 10 ²	Sin referencia	Sin referencia	

SM: Standard Methods mg/l: miligramos por litro NMP: Número más probable
 USEPA: Agencia de Protección Ambiental <: Menor que MB: Norma Boliviana

- Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 01 de noviembre del 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Digital: Cliente

Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tajar" Tel. (591) (4) 6645649
 Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Página 1 de 1

00000248



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FRM-02
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2018-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autónomo Municipal de Unión
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Unión
Dirección:	Calle 6 de Julio - Plaza Principal
Teléfono/Fax:	6651052
Correo-e:	*****

**ES COPIA FIEL
 DEL ORIGINAL**

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Unión Alikos - Río Camacho)	Código:	AG 210/18
Código de muestreo:	CAM - 03	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-16	Lote:	****
Procedencia (origen/Procedencia):	Unión - Avriez - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Unión Alikos - Río Camacho		
Responsable de muestreo:	Ing. Polcarpo Michel Maraz		
Código de la muestra:	841 FQ 581 MB 602		
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de recepción de la muestra:	2018-10-18
		Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-10-18 al 2018-11-01

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLE		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Máx.	
Cloruros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02			Sin referencia
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	1,87			Sin referencia
DBO ₅	SM 5210 - B	mg/l	9,8			Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	12			Sin referencia
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	< 0,15			Sin referencia
Nitratos	SM 4500-NO ₃ -E	mg/l	0,06			Sin referencia
Nitritos	SM 4500-NO ₂ -B	mg/l	n. d.			Sin referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	20,99			Sin referencia
Coliformes termoresistentes	NB 31006-09	NMP/100ml	2,8 x 10 ³			Sin referencia

SM: Standard Methods MNP: número por litro MNP: número más probable
 USEPA: Agencia de Protección Ambiental - Menor que NE: Norma Boliviana

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio.
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID.
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente.

Tarija, 01 de noviembre del 2018

[Firma]
 Ing. Raúl Aceituna Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel: (591) (4) 6645648
 Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

00000249



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FOR-01
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo			ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo			
Dirección:	Calle 6 de Julio - Plaza Principal			
Teléfono/Fax:	6653052	Código:	AG 210718	

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Almendras - Saladillo - San Antonio)		
Código de muestreo:	CAM - 04	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-16		
Procedencia (Localidad/Pais/Dipost):	Uriondo - Avilez - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Almendras - Saladillo - San Antonio		
Responsable de muestreo:	Ing. Policarpo Michel Maraz		
Código de la muestra:	942-FQ-582-MB-603	Fecha de recepción de la muestra:	2018-10-18
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-10-18 a 2018-11-01

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA Y/O MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLE		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia	Sin referencia	
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	9,27	Sin referencia	Sin referencia	
DBO ₅	SM 5210-B	mg/l	6,0	Sin referencia	Sin referencia	
DQO	USEPA 410.4	mg/l	9	Sin referencia	Sin referencia	
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	< 0,15	Sin referencia	Sin referencia	
Nitratos	SM 4500-NO ₃ -E	mg/l	0,17	Sin referencia	Sin referencia	
Nitritos	SM 4500-NO ₂ -B	mg/l	n. d.	Sin referencia	Sin referencia	
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	35,09	Sin referencia	Sin referencia	
Coliformes termoresistentes	NB 31005-05	NMP/100ml	2,1 x 10 ⁴	Sin referencia	Sin referencia	

SM: Standard Methods mg/l: miligramo por litro NMP: Número más probable
 USEPA: Agencia de Protección Ambiental °C: Menos que NB: Norma Boliviana

- 1) Los resultados reportados se refieren a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 01 de noviembre del 2018

[Firma]
 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



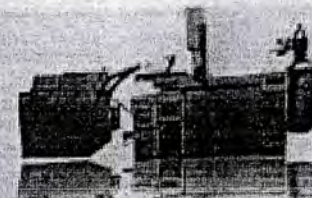
Digital: Cliente

Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel: (591) (4) 6645048
 Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@unimsa.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Page 1 of 1

00000250



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión: 00
Emisión: 2013 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.: 41996

NOMBRE DEL CLIENTE GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
DIRECCIÓN DEL CLIENTE Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Bolgramo - 2º Piso
PROCEDENCIA **
CARACTERÍSTICAS Agua
RESPONSABLE MUESTREO **
FECHA RECEPCIÓN 2018-10-23 **FECHA DE MUESTREO** **
PÁGINA 1/6 **FECHA DE ENSAYO** Según detalle
FECHA DE ENTREGA 2018-10-26

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	Código Laboratorio	Código Cliente			
					RERQ-01	RSAN-02	RCOR-01	
					7797	7798	7799	
				L.D.				
Aluminio	Al	2018-10-24	ASTM D 857-02	0,01	<0,01	0,17	<0,01	
Arsénico	As	2018-10-24	ASTM D 2972-03B	0,002	0,004	0,003	<0,002	
Cadmio	Cd	2018-10-26	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Mercurio	Hg	2018-10-24	ASTM D 3223-02	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Plomo	Pb	2018-10-26	ASTM-3559-15 A	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
Sodio	Na	2018-10-26	ASTM D 3561-02	0,02	2,39	51,04	4,85	
Zinc	Zn	2018-10-26	ASTM-1691-12 A	0,05	0,55	0,08	0,73	
Boro	B	2018-10-25	DIN 38405 T 17mod.	0,01	—	—	—	

** Responsabilidad del Cliente

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón.

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

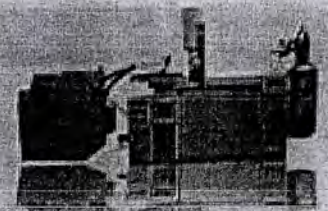
— Interferencia de Matriz.

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Victor Flores A.
Jefe de Laboratorio

Ing. Janify A. Espinoza Z.
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras analizadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representatividad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un tiempo no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión: 00
Emitido: 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.: 41996

NOMBRE DEL CLIENTE GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
DIRECCIÓN DEL CLIENTE Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgrano - 2° Piso
PROCEDENCIA **
CARACTERÍSTICAS Agua
RESPONSABLE MUESTREO**
FECHA RECEPCIÓN 2018-10-23
PÁGINA 2/6

FECHA DE MUESTREO **
FECHA DE ENSAYO Según detalle
FECHA DE ENTREGA 1900-01-00

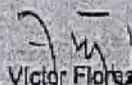
RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	QUEBRADA NARANJIT			R. GUANDAGAY
					Código Cliente	EL NUEVE	OS	
					7800	7801	7802	
Aluminio	Al	2018-10-24	ASTM D 857-02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Arsénico	As	2018-10-24	ASTM D 2972-03B	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
Cadmio	Cd	2018-10-26	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Mercurio	Hg	2018-10-24	ASTM D 3223-02	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Plomo	Pb	2018-10-26	ASTM-3569-15 A	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
Sodio	Na	2018-10-26	ASTM D 3561-02	0,02	85,35	82,24	11,48	
Zinc	Zn	2018-10-26	ASTM-1891-12 A	0,05	0,06	<0,05	<0,05	
Boro	B	2018-10-25	DIN 38405 T 17mod.	0,01	—	—	—	

** Responsabilidad del Cliente

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón.
Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
— Interferencia de Matriz.

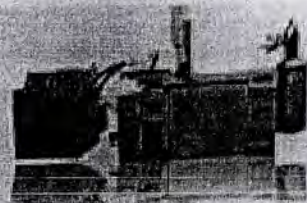

T.S. Rosmary Torrez Y.
Supervisor


Ing. Victor Flores A.
Jefe de Laboratorio


Ing. Jenny & Espinoza Z.
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectúe el muestreo, no es responsable para la representatividad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000252


 FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión: 00
 Emisión: 2015-06-30

INFORME DE ENSAYO
N°: 41996

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgrano - 2° Piso		
PROCEDENCIA	**		
CARACTERÍSTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	**		
FECHA RECEPCIÓN	2018-10-23	FECHA DE MUESTREO	**
PÁGINA	3/6	FECHA DE ENSAYO	Según detalle
		FECHA DE ENTREGA	2018-10-26

RESULTADOS:


Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	RGUA-01	RGUA-02	RGUA-03
					Código Laboratorio	7803	7804	7805
Aluminio	Al	2018-10-24	ASTM D 857-02	0,01		<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As	2018-10-24	ASTM D 2972-03B	0,002		<0,002	<0,002	<0,002
Cadmio	Cd	2018-10-26	ASTM-3557-12 A	0,05		<0,05	<0,05	<0,05
Mercurio	Hg	2018-10-24	ASTM D 3223-02	0,001		<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb	2018-10-26	ASTM-3558-15 A	0,03		<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na	2018-10-26	ASTM D 3561-02	0,02		10,50	9,00	13,48
Zinc	Zn	2018-10-26	ASTM-1891-12 A	0,05		<0,05	<0,05	<0,05
Boro	B	2018-10-26	DIN 38406 T 17mod.	0,01		—	—	—

**** Responsabilidad del Cliente**

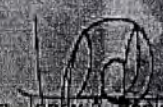
LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón.

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

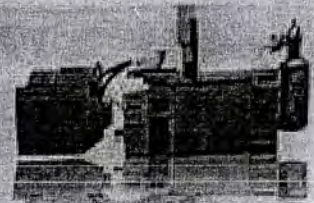
— Interferencia de Matriz.


 T.S. Rosmeri Torrez Y.
 Supervisor


 Ing. Víctor Flores A.
 Jefe de Laboratorio


 Ing. Jenty A. Espinoza Z.
 Resp. Control de Calidad

- Los firmes de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello único.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representatividad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un tiempo no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (sin relación a la humedad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.


 FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión: 2015-06-20

INFORME DE ENSAYO
N°.:41996

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Baigrama - 2° Piso		
PROCEDENCIA	**		
CARACTERÍSTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	**	FECHA DE MUESTREO	**
FECHA RECEPCIÓN	2018-10-23	FECHA DE ENSAYO	Según detalle
PÁGINA	4/6	FECHA DE ENTREGA	2018-10-26

RESULTADOS:

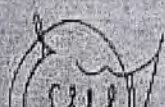
Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	Código Laboratorio	Código Cliente	RGUA-04	RGUA-05	RGUA-06
					7806	7807	7808	
Aluminio	Al	2018-10-24	ASTM D 857-02	L.D.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As	2018-10-24	ASTM D 2972-03B	0,002	<0,002	0,003	0,004	
Cadmio	Cd	2018-10-25	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Mercurio	Hg	2018-10-24	ASTM D.3223-02	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Plomo	Pb	2018-10-25	ASTM-3559-15 A	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
Sodio	Na	2018-10-25	ASTM D 3561-02	0,02	7,22	19,36	50,79	
Zinc	Zn	2018-10-25	ASTM 1691-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Boro	B	2018-10-25	DIN 38405 T 17mod.	0,01	---	---	---	

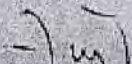
**** Responsabilidad del Cliente**

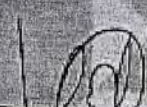
LDppm = Límite de determinación en partes por millón.

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

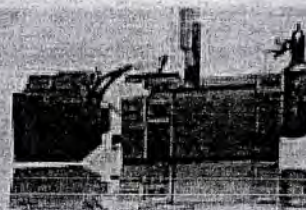
--- Interferencia de Matriz.


 T.S. Rosmary Torrez Y.
 Supervisor


 Ing. Víctor Flores A.
 Jefe de Laboratorio


 Ing. Janny A. Espinoza Z.
 Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras analizadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable por la representatividad ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en las dependencias del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohíbese la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión: 00
 Emisión: 2015-06-20

INFORME DE ENSAYO

N°: 41996

NOMBRE DEL CLIENTE GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
DIRECCIÓN DEL CLIENTE Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgrano - 2° Piso
PROCEDENCIA **
CARACTERÍSTICAS Agua
RESPONSABLE MUESTREO **
FECHA RECEPCIÓN 2018-10-23
PÁGINA 5/6


FECHA DE MUESTREO **
FECHA DE ENSAYO Según detalle
FECHA DE ENTREGA 2018-10-26

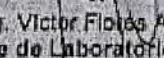
RESULTADOS:


Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	Código Laboratorio	Código Cliente			
					RGUA-07 7809	RGUA-08 7810	RCAM-01 7811	
Aluminio	Al	2018-10-24	ASTM D 857-02	L.D.	0,01	0,71	0,28	<0,01
Arsénico	As	2018-10-24	ASTM D 2972-03B	0,002	0,004	0,005	<0,002	
Cadmio	Cd	2018-10-26	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Mercurio	Hg	2018-10-24	ASTM D 3223-02	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Plomo	Pb	2018-10-26	ASTM-3559-15 A	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
Sodio	Na	2018-10-26	ASTM D 3561-02	0,02	6,58	28,33	4,03	
Zinc	Zn	2018-10-26	ASTM-1891-12 A	0,05	<0,05	<0,05	0,07	
Boro	B	2018-10-25	DIN 58406 T 17mod.	0,01	—	—	—	

** Responsabilidad del Cliente

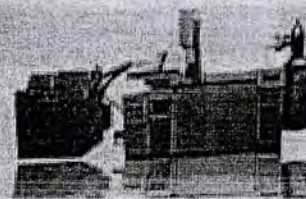
LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón.
 Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
 — Interferencia de Matriz.


 T.S. Rosmeri Torres Y.
 Supervisor


 Ing. Victor Flores A.
 Jefe de Laboratorio


 Ing. Jenny A. Espinoza Z.
 Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representatividad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.


 FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión 00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO
N°.:41996

NOMBRE DEL CLIENTE GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
DIRECCIÓN DEL CLIENTE Callo Ejército N° 503 Esq. Av. Belgramo - 2° Piso
PROCEDENCIA **
CARACTERÍSTICAS Agua
RESPONSABLE MUESTREO **
FECHA RECEPCIÓN 2018-10-23
PÁGINA 8/8

FECHA DE MUESTREO **
FECHA DE ENSAYO Según detalle
FECHA DE ENTREGA 2018-10-26

RESULTADOS:

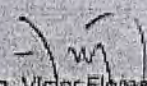
Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	Código Cliente	RCAM-02	RCAM-03	RCAM-04
				Código Laboratorio	7812	7813	7814
Aluminio	Al	2018-10-24	ASTM D 857-02	L.D.	<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As	2018-10-24	ASTM D 2972-03B	0,01	<0,002	0,003	0,004
Cadmio	Cd	2018-10-26	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Mercurio	Hg	2018-10-24	ASTM D 3223-02	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb	2018-10-26	ASTM-3559-15 A	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na	2018-10-26	ASTM D 3561-02	0,02	6,53	6,60	24,33
Zinc	Zn	2018-10-26	ASTM-1691-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Boro	B	2018-10-26	DIN 38405 T 17mod.	0,01	---	---	---

**** Responsabilidad del Cliente**

LDppm = Límite de determinación en partes por millón.
 Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
 --- Interferencia de Matriz.



T.S. Rosmer Torres Y.
Supervisor



Ing. Victor Flores A.
Jefe de Laboratorio



Ing. Jethin A. Espinoza Z.
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo al presentarlo sellado.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representatividad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.