

**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE
COCHABAMBA, GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE
COCHABAMBA, SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA
POTABLE Y ALCANTARILLADO DE COCHABAMBA,
SERVICIOS DE AEROPUERTOS BOLIVIANOS S.A.**

**SUPERVISIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL
RESPONSABLE DE MITIGAR LOS IMPACTOS
AMBIENTALES QUE RECIBE EL RÍO TAMBORADA**

INFORME DE SUPERVISIÓN K2/GP19/M19-G1

ÍNDICE
INFORME DE SUPERVISIÓN K2/GP19/M19-G1

N° Pág.

1.	ANTECEDENTES	1
1.1	Inicio de la supervisión.....	1
1.2	Situación ambiental del río Tamborada detectada durante la auditoría ambiental del río Rocha	1
2.	RESULTADOS DE LA SUPERVISION A LA GESTIÓN AMBIENTAL RESPECTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE RECIBE EL RÍO TAMBORADA	3
2.1	Situación deseable	3
2.2	Situación actual del río Tamborada	8
2.2.1	<i>Características del agua en la represa de la Angostura</i>	8
2.2.2	<i>Descripción de los principales aportes de contaminantes y efectos sobre el río Tamborada</i>	9
2.2.2.1	<i>Aguas residuales a la altura de la Avenida Petrolera sector Santa Vera Cruz</i>	10
2.2.2.2	<i>Lavaderos de vehículos y residuos sólidos</i>	13
2.2.2.3	<i>Descargas de aguas residuales a la altura de la Avenida Panamericana</i>	16
2.2.2.4	<i>Unidad industrial, Matadero municipal</i>	18
2.2.2.5	<i>Emisario sureste dañado, de SEMAPA</i>	20
2.2.2.6	<i>Descarga de los canales pluviales del aeropuerto internacional Jorge Wilstermann</i>	21
2.2.2.7	<i>Unidades industriales en la zona de influencia del río Tamborada</i>	26
2.2.2.8	<i>Descarga de la PTAR Alba Rancho</i>	27
2.2.3	<i>Síntesis de los impactos ambientales que recibe el río Tamborada</i>	29
2.2.4	<i>Características del agua del río Tamborada en la confluencia con el río Rocha y su efecto sobre el mismo</i>	30
3.	DEFICIENCIAS EN LA GESTIÓN AMBIENTAL VINCULADAS A LOS PRINCIPALES CONTAMINANTES Y RECOMENDACIONES DE SUPERVISIÓN PARA SUPERARLAS	32
3.1	Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba	32
3.1.1	<i>Deficiencias respecto de las descargas de aguas residuales domesticas</i>	32
3.1.2	<i>Deficiencias respecto de las descargas de aguas residuales industriales</i>	34
3.1.3	<i>Deficiencias respecto de los residuos sólidos</i>	36
3.2	Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba	37
3.2.1	<i>Deficiencias respecto de las descargas de aguas residuales domesticas</i>	37
3.2.2	<i>Respecto de las descargas de aguas residuales industriales</i>	41
3.2.3	<i>Deficiencias respecto de los residuos sólidos</i>	45

3.3	Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (SEMAPA)	46
3.3.1	<i>Deficiencias respecto de las descargas de aguas residuales domesticas e industriales</i>	47
3.4	Servicios de Aeropuertos Bolivianos S.A.	54
4	CONCLUSIONES	57

ANEXOS

Anexo 1

- Mapa 1 Ubicación Geográfica del Río Tamborada en la Cuenca del Río Rocha
- Mapa 2 Actividad agrícola en la zona de influencia del río Tamborada
- Mapa 3 Ubicación de los impactos ambientales sobre el río Tamborada

Anexo 2

- Tabla I. Base de datos de las fuentes e impactos ambientales en el río Tamborada

**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE COCHABAMBA, GOBIERNO
AUTÓNOMO MUNICIPAL DE COCHABAMBA, SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA
POTABLE Y ALCANTARILLADO DE COCHABAMBA, SERVICIOS DE AEROPUERTOS
BOLIVIANOS S.A.**

**SUPERVISIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL RESPONSABLE DE MITIGAR LOS
IMPACTOS AMBIENTALES QUE RECIBE EL RÍO TAMBORADA**

INFORME DE SUPERVISIÓN K2/GP19/M19-G1

1. ANTECEDENTES

1.1 Inicio de la supervisión

En el marco de lo establecido en el Procedimiento Interno PI-AU-032, para la «Supervisión de la gestión ambiental», aprobado mediante Resolución N.º CGE/159/2013 del 20 de diciembre de 2013, la decisión de iniciar una supervisión de la gestión ambiental, puede ser de oficio o en atención a una solicitud recibida sobre la gestión ambiental.

En el presente caso, la supervisión realizada tiene origen en el informe de relevamiento K2/RP11/N18 – M1, de la gestión ambiental en el departamento de Cochabamba, emitido en diciembre de 2018, en el que a partir de un análisis de las áreas críticas que requieren atención de la gestión ambiental en el departamento precitado, se decidió intervenir a través de una supervisión en la gestión ambiental del río Tamborada, debido a los problemas de contaminación que afecta a dicho cuerpo de agua, además de estar directamente vinculados a la problemática ambiental del río Rocha. La evaluación sobre este afluente y los logros que se puedan obtener a partir de esta supervisión, permitirá contribuir en la recuperación del río Rocha, complementando a los logros de la auditoría ambiental realizada al respecto.

A partir de lo indicado y de la información evaluada sobre los problemas de contaminación en el río Tamborada, las instancias correspondientes, conforme el Procedimiento Interno PI-AU-032, aprobaron la ejecución de la supervisión a la gestión ambiental del río Tamborada, y se procedió con el inicio del trabajo en marzo de 2019, en el marco del procedimiento señalado.

1.2 Situación ambiental del río Tamborada detectada durante la auditoría ambiental del río Rocha

La situación ambiental del río Tamborada tiene sus antecedentes en el informe de auditoría ambiental K2/AP06M11 sobre el río Rocha emitido el año 2012, en cuyo contenido se hizo referencia a una evaluación físico química y bacteriológica de este cuerpo de agua, que fue expresada en términos de indicadores de calidad y contaminación orgánica.

Los resultados de las muestras tomadas en el río Tamborada en el año 2011, revelaron que el cuerpo de agua presentaba altos niveles de contaminación: la carga orgánica medida superaba los límites permitidos y presentaba valores muy altos de sólidos disueltos, fosfatos y conductividad, lo que creaba un estado de anoxia en el cuerpo de agua. Estas condiciones afectaban directamente al río Rocha, cuyos niveles de contaminación se incrementaban luego de recibir las aguas de este afluente.

Durante la auditoría se identificó como principal descarga contaminante hacia el río Tamborada, la proveniente del matadero municipal dedicado al faeneo de reses para producir carne destinada al consumo humano. Uno de los principales residuos críticos producto de las operaciones de esta actividad eran los efluentes del faeneo (agua, sangre, materia fecal y otros) y de la limpieza de los ambientes de trabajo. Durante la auditoría se hizo un análisis de laboratorio a una muestra de los efluentes de esta actividad, y los resultados obtenidos mostraron que todos los parámetros medidos estaban por encima de los límites permitidos por la normativa ambiental vigente, generando importantes cantidades de carga orgánica, sólidos suspendidos, sulfuros y colifecales que llegaban a confluír al río Tamborada.

Bajo estos antecedentes, si bien ninguna de las recomendaciones emitidas en el informe de auditoría ambiental comentado, se refirió específicamente al río Tamborada, toda vez que el objeto principal de estudio fue el río Rocha, se formularon recomendaciones orientadas a mitigar la contaminación en fuente, en este caso, dirigidas al Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba para que realice inspecciones y el respectivo seguimiento, a fin de asegurar que todas las actividades, obras y proyectos (AOP) que operan en la jurisdicción, incluido el matadero municipal y que generan un impacto ambiental directo o indirecto al río Rocha, cuenten con licencia ambiental (recomendación R.3); que inspeccione, vigile y asegure la implementación de las medidas aprobadas en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) y/o en los Informes Ambientales Anuales (IAA) de las actividades industriales que generan descargas directas o indirectas sobre el río Rocha (recomendación R.7); que aseguren que las actividades que generan descargas directas o indirectas al río Rocha y que se adecuaron a través de las disposiciones del Reglamento Ambiental del Sector Industrial Manufacturero, presenten anualmente los correspondientes Informes Ambientales Anuales, verificando que estos contengan los respectivos análisis de sus descargas (recomendación R.11) y que realicen inspecciones de oficio para tomar muestras de los efluentes que se disponen directa o indirectamente al río Rocha, a fin de controlar las descargas y verificar los registros de automonitoreo (recomendación R.12).

Dichas recomendaciones estaban enfocadas al control de las unidades industriales que operan en la jurisdicción municipal, encontrándose entre estas el matadero municipal, por lo su cumplimiento llevaría a que el matadero municipal cuente con licencia ambiental, y que a partir de ello cumpla con los compromisos de ejecución de medidas de adecuación y mitigación respecto de sus efluentes, además de que la actividad presente regularmente sus reportes de automonitoreo y sus descargas sean controladas a fin de evaluar los resultados de las acciones de mitigación.

Con relación a las recomendaciones emitidas en el informe de auditoría ambiental, en octubre de 2018 se emitió el informe de seguimiento K2/AP06/M11/E1 (PS1/17) para evaluar su cumplimiento. Respecto de las cuatro recomendaciones antes mencionadas, se concluyó que estas no fueron cumplidas por la municipalidad de Cochabamba, pues la entidad no se enfocó adecuadamente en su cumplimiento, siendo por tanto, este aspecto una razón más por la cual la condición del río Tamborada no hubiera mejorado.

Sobre el particular, la condición del río Tamborada también se ha visto reflejada en la prensa escrita a través de publicaciones en las que se advierte de manera reiterada la problemática ambiental. El año 2015 una publicación de la Municipalidad¹ señalaba textualmente «...A lo largo de los 5 kilómetros del río Tamborada, se convirtió en un basural...». El año 2016, el periódico Los Tiempos publicó² un artículo donde señalan textualmente «El río Tamborada que atraviesa la zona sur también está contaminado...». Recientemente, en enero de 2019, el periódico Página Siete, publicó una nota³ titulada «El río Tamborada se consume por contaminación e indiferencia», en la que hicieron referencia a las fuentes de contaminación relacionadas con presencia de animales muertos, residuos sólidos (llantas en desuso, botellas plásticas, escombros), descargas del matadero municipal, lavaderos de autos, industrias avícolas y ganaderas que desechan sus residuos al cauce del río, así como descargas de aguas residuales domésticas.

Bajo estos antecedentes se encaró el trabajo de supervisión a la gestión ambiental del río Tamborada y los impactos ambientales que recibe, con la finalidad de identificar y evaluar todas las fuentes de contaminación que afectan a este cuerpo de agua, incluyendo al matadero municipal, buscando mejorar la gestión ambiental de las instancias a cargo de los temas en cuestión y minimizar los impactos ambientales en este cuerpo de agua y consecuentemente en el río Rocha. Los resultados de este trabajo se desarrollan a continuación.

2. RESULTADOS DE LA SUPERVISION A LA GESTIÓN AMBIENTAL RESPECTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE RECIBE EL RÍO TAMBORADA

2.1 Situación deseable

El río Tamborada tiene una extensión de 17,5 km desde sus nacientes en la Angostura, en el municipio de Arbieta, hasta su confluencia con el río Rocha en el sector de la Maica, en el municipio de Cochabamba, este río forma parte de la cuenca del río Rocha (ver ubicación geográfica respecto de la cuenca en el mapa 1 del anexo 1).

El río Tamborada es parte integrante del sistema de riego, pensado para emplear las aguas del embalse de la Angostura, en riego de las áreas de cultivo que se extienden aguas abajo, en los

¹ Nota de prensa del Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba del 19 de septiembre de 2019 «Municipio realiza estudios para la ejecución de un proyecto de recuperación del río Tamborada».

² Los Tiempos, 20 de noviembre de 2016 «Tres ríos y torrenteras sirven de alcantarillas».

³ Página Siete del 21 de enero de 2019.

alrededores del río Tamborada, tal como se muestra en el mapa 2 en el anexo 1 de este documento.

La represa de la Angostura tiene una capacidad de almacenamiento de agua para regar 10.000 Ha, actualmente se encuentra al 48% de su capacidad. El sistema de riego de la Angostura está conformado por una red de canales distribuidos tanto al sur como al norte del río Tamborada que se inicia en la obra de toma en el sector denominado Santa Vera Cruz, (ver ubicación en el mapa 1 que esquematiza parte de la red de distribución de agua del sistema de riego), donde se toman las aguas que provienen de la Angostura a través del río Tamborada para distribuir las por la red de canales de riego.

Las aguas del río Tamborada que provienen de la represa. En el sector de la obra de toma se desvían casi en su totalidad a la red de distribución, por lo que el curso del río propiamente dicho, a partir de este punto, se encuentra seco o con muy poca agua que proviene de la represa. El río tiene agua sólo en época de lluvia, por lo que la que se advierte aguas abajo en el lecho del río, proviene principalmente del aporte de descargas que se vierten a lo largo de su curso hasta su confluencia con el río Rocha.

Obra de toma Santa Vera Cruz
(inicio de la distribución de la red de riego)



Compuertas de salida del agua hacia el río Tamborada en el sector de Santa Vera Cruz

El sistema de riego de la Angostura beneficia a agricultores asentados en la zona sur y parte de la zona norte del municipio de Cochabamba, así como a comunidades que se encuentran en el municipio de Arbieto. En la zona sur (dentro la zona de influencia del río Tamborada), son siete las comunidades que se benefician con aguas del sistema de riego de la Angostura, que ocupan una superficie de aproximadamente 965 Ha. El siguiente cuadro muestra un detalle de las comunidades ubicadas en la zona de influencia del río Tamborada y sus respectivas superficies de cultivo (ver su ubicación en el mapa 2 del anexo 1 de este documento).

Comunidades y superficies agrícolas que se benefician con aguas del sistema de riego N.º 1 de la Angostura
Cuadro 1

<i>Comunidad</i>	<i>Superficie de cultivo Ha</i>
UspaUspa	44.01
Kara Kara Bajo, Arrrumani y KasaMayu	27.62
Kara Kara Bajo, Cabañas	13.97
Tamborada San Marcos	8.02
Tamborada B	255.21
Maica Chica	496.33
Tamborada Facultad de Agronomía	120

Fuente: Asociación de Usuarios del Sistema Nacional de Riego N.º 1 de la Angostura.

Los productos que se cultivan en las zonas que se benefician con aguas de riego de la Angostura son: alfalfa, pasto lolium, que representa el 60% de la producción agrícola; maíz choclero y forrajero que representa el 35%; y hortalizas, tubérculos y avena que sólo corresponden el 5% de la producción⁴.

Todas las comunidades citadas en el cuadro anterior, se benefician con aguas de riego de la represa de la Angostura, sin embargo comunidades como Maica Chica, Tamborada B, emplean alternativamente aguas del río Tamborada para el cultivo de pasto lolium debido a la demanda que precisa una frecuencia de riego mayor a la de otros cultivos (nótese que en este sector el río no tendría agua de la represa, por lo que las aguas que emplean son producto de las descargas generadas a lo largo del río), también utilizan aguas del río Tamborada cuando el nivel de agua en la represa está bajo o cuando el turno de riego no llega o este llega tarde. En este sector se cultiva alfalfa, maíz choclero, forrajero y avenas⁵. Nótese que estas comunidades tienen las mayores superficies de cultivo en la zona.

⁴Información proporcionada por la Asociación de Usuarios del Sistema de Riego N.º1 de la Angostura.

⁵Información proporcionada por la Asociación de Usuarios del Sistema de Riego N.º1 de la Angostura y por el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, que a través de su Departamento de Promoción Agrícola y Pecuaria a través del informe DPAP N.ºv388/2018, adjunto a la nota GAMC N.º 1071, recibida el 13 de noviembre de 2018.

Agua del río Tamborada,
bombeada para riego de áreas
de cultivo.



Aguas abajo del punto de confluencia del río Tamborada con el río Rocha, las aguas de ambos cursos, continúan siendo empleadas para el riego de áreas agrícolas, no sólo en el municipio de Cochabamba, sino en los municipios de Colcapirhua, Vinto y Sipe Sipe, donde los cultivos no sólo son para forraje de animales, sino también para el cultivo de productos destinados al consumo humano.

Al respecto, cabe mencionar que el río Rocha ha sido clasificado en el marco del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, a partir de la propuesta presentada por la Autoridad Ambiental Competente Departamental de Cochabamba, elaborada con base en las propuestas municipales, desde la jurisdicción municipal de Sacaba hasta Sipe Sipe. La propuesta de clasificación del río Rocha fue aprobada por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través de la Resolución Administrativa VMABCCGDF N.º 036/2018 del 12 de octubre de 2018, donde la Autoridad Ambiental Competente Nacional la calificó como coherente con la aptitud de uso y uso actual de los cuerpos de agua y las actividades que se desarrollan en su entorno. El río Rocha, en el tramo donde confluye el río Tamborada, dentro de la jurisdicción municipal de Cochabamba, ha sido clasificado como clase D.

Bajo dicha clasificación, el río Tamborada debería confluir al río Rocha con la calidad de agua que responde a la misma clasificación (clase D), o al confluir con éste, los parámetros del río Rocha deberían por lo menos mantenerse dentro de la clasificación obtenida.

Por tanto, la situación deseable del río Tamborada es que desde sus nacientes hasta la confluencia con el río Rocha, mantenga la calidad de agua necesaria para cumplir con los estándares que la normativa aplicable establece tomando en cuenta el uso al cual se destinan estas aguas, y la clasificación asignada al río Rocha.

Para lograr la situación deseable del río Tamborada, debe anularse y/o eliminarse todas las fuentes de contaminación y en caso de existir descargas de aguas hacia el cuerpo receptor, estas deben cumplir con los estándares correspondientes, conforme la normativa ambiental vigente, tal como establecen las disposiciones vigentes, desde la propia Constitución Política del Estado (CPE).

Al respecto, la CPE señala que «El Estado protegerá y garantizará el uso prioritario del agua para la vida y que es deber del Estado gestionar, regular, proteger y planificar el uso adecuado y sustentable de los recursos hídricos(...)»⁶; de manera más específica la Ley N.º 1333 del Medio Ambiente, señala que es deber del Estado y la sociedad, preservar, conservar, restaurar y promover el aprovechamiento de los recursos naturales renovables, (...) como el agua, aire y suelo⁷; que las aguas en todos sus estados son de dominio originario del Estado y constituyen un recurso natural básico para todos los procesos vitales, que su utilización tiene relación e impacto en todos los sectores vinculados al desarrollo, por lo que su protección y conservación es tarea fundamental del Estado y la sociedad⁸; asimismo, esta Ley también establece que el Estado normará y controlará el vertido de cualquier sustancia o residuo líquido, sólido y gaseoso que cause o pueda causar la contaminación de las aguas o la degradación de su entorno, considerando actividades y/o factores susceptibles de degradar el medio ambiente, aquellas que excedan los límites permisibles a establecerse en reglamentación expresa⁹.

Sobre lo señalado, el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica que forma parte de la Ley N.º1333, es la reglamentación expresa, diseñada para su aplicación hacia toda persona natural o colectiva, pública, privada, cuyas actividades comerciales, agropecuarias, domésticas, recreativas y otras, puedan causar contaminación de cualquier recurso hídrico¹⁰. Esa norma señala que todas las descargas de aguas residuales crudas o tratadas a ríos o arroyos, procedentes de usos domésticos, agrícolas, ganaderos o de cualquier otra actividad que contamine el agua, deberán ser tratadas previamente a su descarga, teniendo en cuenta la posibilidad de que esos ríos y arroyos sirvan para usos recreacionales eventuales u otros¹¹.

Estas disposiciones acompañan a otras vinculadas a los derechos que tiene todo ser viviente, en este sentido la Constitución Política del Estado establece que, las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado; asimismo, la Ley N.º 071¹² de los derechos de la madre tierra, instituye, entre otros, el derecho a la vida, al mantenimiento de la integridad de los sistemas de vida; el derecho al agua, como preservación de la funcionalidad de los ciclos y de sus existencia en calidad y cantidad necesaria para el sostenimiento de los

⁶ Parágrafo I del artículo 374 de la Constitución Política del Estado.

⁷ Artículo 32.

⁸ Artículo 39.

⁹ Artículo 20. Tanto el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica como el Reglamento para Actividades del Sector Industrial Manufacturero (RASIM) que también forma parte de la reglamentación de la Ley N.º 1333, establecen límites máximos de parámetros permitidos en cuerpos de agua que se pueda utilizar como receptores, así como límites de parámetros para descargas líquidas hacia cuerpos de agua aún no clasificados.

¹⁰ Artículo 2.

¹¹ Artículo 47.

¹² Promulgada el 21 de diciembre de 2010.

sistemas de vida; el derecho a la restauración oportuna y efectiva de los sistemas afectados por las actividades humanas; y el derecho a vivir libres de contaminación.

A partir de la exposición de la situación deseable, asociada directamente a las disposiciones normativas vigentes y los preceptos establecidos por ella, en el siguiente capítulo se presenta la situación actual del río Tamborada, desde sus nacientes en la represa de la Angostura hasta su confluencia con el río Rocha, pasando por un detalle descriptivo de los principales aportes de contaminantes que afectan a este cuerpo de agua.

2.2 Situación actual del río Tamborada

2.2.1 Características del agua en la represa de la Angostura

La represa de la Angostura que forma parte del Sistema Nacional de Riego, se encuentra en funcionamiento desde el año 1948 cuando se concluyó su construcción, junto con el 30% de los canales de distribución que hoy conforman este sistema de riego.

La represa que se abastece de agua a través de las precipitaciones pluviales y del aporte que proviene de afluentes como el río Sulti y el río Chaquimayu, ubicados en el valle alto (este último que proviene del municipio de Tarata), tiene una capacidad de almacenaje de agua para regar 10.000 Ha, sin embargo, en la actualidad se riega alrededor de 4.500 Ha con aguas de la represa.

Para conocer la calidad de las aguas de la represa que alimenta al sistema de riego, se solicitó información a la Asociación de Usuarios del Sistema de Riego N.º 1 de la Angostura. La información proporcionada da cuenta de que los análisis regulares que realizan al agua de la represa se remiten a parámetros de interés para la actividad agrícola. El reporte de laboratorio recabado, corresponde a la muestra de agua tomada al inicio de los canales de distribución del sistema de riego y data de mayo de 2019. Los reportes contienen datos de parámetros fisicoquímicos como: pH, conductividad, concentración de aniones y cationes y parámetros específicos relativos a la salinidad del agua, medida en términos de salinidad soluble y absorción de sodio, los resultados de la medición califican a las aguas de la Angostura, como aguas bajas en sodio y de salinidad media, apta para riego, salvo ciertas condiciones.

La Asociación de Usuarios del Sistema de Riego N.º 1 de la Angostura no cuenta con otra información relacionada con la calidad de las aguas de la represa, por ejemplo en el marco de lo establecido en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley N.º 1333, es decir, no tiene información de análisis de laboratorio que tome en cuenta otros parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, al margen de los considerados para evaluar la calidad del agua para riego, cuyos estándares de referencia se basan en datos bibliográficos como U.S. Salinity Laboratory (Richards, 1954)¹³, de acuerdo a los reportes de laboratorio revisados.

¹³Modificada por el Comité de Consultores de la Universidad de California, 1972 (Riverside California) y adaptado por Ayers y Wescot, 1976 (FAO).

Este aspecto, debe de ser complementado, toda vez que el espectro de elementos considerados sólo toma en cuenta la calidad del agua medida en términos de salinidad, y no contempla la presencia de posibles contaminantes provenientes de otras fuentes, que si bien no podrían afectar a la salinidad, podrían representar un fuente de contaminación de los productos que se riegan con estas aguas. Se hace énfasis en este aspecto, dado que existe información de que en el municipio de Tarata, el botadero municipal no controlado, está instalado en las márgenes del río Chaquimayu, que si bien en época de estiaje no presenta agua, las riadas que se forman en la época de lluvias arrastran los residuos sólidos, dispuestos inadecuadamente, con el consiguiente riesgo de contaminación, tanto de las áreas de cultivo que se benefician de estas aguas, como de las aguas de la represa de la Angostura a la cual confluyen. Este aspecto, se lo menciona sólo como referencia para mostrar la necesidad de ampliar el alcance de los análisis que se realizan a las aguas de la Angostura, dado el uso que se da a estas aguas (el tema en particular referido al botadero de Tarata, será tomado en cuenta en otras acciones de control que llevará más adelante la Contraloría General del Estado).

2.2.2 Descripción de los principales aportes de contaminantes y efectos sobre el río Tamborada

Los aportes de contaminantes que se describen a continuación se muestran en orden de aparición siguiendo el curso del río, desde la represa de la Angostura aguas abajo, hasta la confluencia con el río Rocha. Cada uno de estos aportes se encuentra identificado y ubicado gráficamente en el mapa 3 de identificación de impactos ambientales en el anexo 1 de este documento.

Todos los puntos de aportes de contaminantes fueron identificados a través de un trabajo de campo que contempló recorridos por el curso del río Tamborada con la participación de entidades que reportaron datos sobre las fuentes de contaminación. A partir de esta información, se gestionó un recorrido sólo con personal de la Contraloría para recabar mayor información, utilizando GPS, cámara y un dron, para de esta manera, obtener registros georeferenciados, así como imágenes y videos aéreos específicos para la verificación e identificación de los diferentes tipos de impactos ambientales que dejan como consecuencia la contaminación en dicho cuerpo de agua.

En el trabajo de campo, se identificaron sitios donde se registraron fuentes de contaminación de características diferentes, a través de un recorrido desde la represa de La Angostura, pasando por diferentes lugares del río, hasta encontrarse finalmente con el río Rocha en el punto de confluencia, obteniéndose un total de 42 registros, los cuales fueron clasificados en los siguientes tipos:

- ***Puntos sobre el curso del río***, se refieren a los puntos registrados en el curso del río, en algún caso sólo es de referencia para evaluar el comportamiento del cuerpo de agua y en la mayor parte de los casos se refieren a los puntos donde confluye el impacto ambiental. En el mapa, estos puntos están identificados a lo largo del curso del río con la letra **P**, enumerados en orden correlativo desde las nacientes en la Angostura, hasta

el punto de confluencia con el río Rocha, al punto acompaña un ícono que diferencia el tipo de impacto que recibe el río en cada uno de los lugares identificados. Los impactos han sido clasificados como:

- Descarga de agua residual de tipo doméstico.
 - Descarga de agua residual de tipo industrial.
 - Descarga del lavado de vehículos.
 - Disposición de residuos sólidos.
- **Fuente de aguas residuales domésticas**, que se refieren al origen de las descargas de aguas residuales de tipo doméstico cuando estas no se encuentran conectadas directamente al río. En el mapa de ubicación de impactos, las fuentes de generación de aguas residuales se las identifica por la sigla **ARD**.
- **Unidades industriales**, se refiere a las unidades industriales existentes en la zona de influencia del río Tamborada. Sólo una de ellas genera descargas de aguas residuales hacia el cuerpo de agua. En el mapa de ubicación de impactos, las unidades industriales se las identifica por la sigla **UI**.
- **Conexiones directas**, se refieren a las conexiones de tuberías de alcantarillado pluvial, identificadas a lo largo del curso del río Tamborada, la información fue proporcionada por SEMAPA y verificada por la Contraloría. La mayor parte de estos puntos fueron identificados en el tramo canalizado del río. Cabe notar que las conexiones directas que forman parte de este grupo, corresponden a puntos en los que existe la tubería, pero no se advierten descargas visibles o estas son poco significativas. En el mapa de ubicación de impactos, las conexiones directas se las identifica con un ícono asociado a esta descripción.

Toda esta información fue organizada en una base de datos final que se plasma en el mapa de identificación de impactos ambientales sobre el río Tamborada (mapa 3 incluido en el anexo 1). La información también ha sido tabulada y esta incluye la descripción de la ubicación de cada punto, además de sus coordenadas de ubicación georeferenciadas (ver tabla I en el anexo 2 de este documento).

A continuación pasamos a desglosar las características de cada una de las fuentes de contaminación identificadas.

2.2.2.1 Aguas residuales a la altura de la Avenida Petrolera sector Santa Vera Cruz

La primera fuente de contaminación del río Tamborada identificada, se encuentra a 300 m antes de llegar a la toma de agua en el sector de Santa Vera Cruz por la prolongación de la avenida Petrolera y a 9 km de la represa de la Angostura (ver punto P3 en el mapa 3).

En este sector existe una descarga de aguas residuales crudas que provienen de un tanque séptico construido para realizar el tratamiento preliminar a las aguas residuales colectadas por la red de alcantarillado sanitario de la urbanización Calicanto, que pertenece al Distrito 8 del municipio de Cochabamba.

El tanque está construido en la ladera sur de una quebrada y, de acuerdo a lo informado por los vecinos de la zona, a pesar de haber sido repuesto, presenta fisuras por donde filtra el agua residual almacenada, el deterioro data de meses, incluso algún vecino citó años, de la presencia del problema. Los lodos y aguas negras fluyen por la quebrada y atraviesan el canal pluvial de la Av. Petrolera para finalmente desembocar en el río Tamborada. El tanque se encuentra a una distancia aproximada de 500 m del río (ver ubicación del tanque ARD 1 en el mapa 3).



Tanque séptico colmatado de donde proviene la filtración de agua residual



Afluencia de la descarga del tanque séptico al lecho del río Tamborada.



Agua residual que proviene de la filtración, acumulada en el canal pluvial ubicado por debajo de la Avenida Petrolera. El rebalse se dirige hacia el río Tamborada



Las aguas residuales del tanque séptico son retiradas por bombeo a través de cisternas que trasladan los residuos acumulados, sin embargo, se ha podido observar que el tanque se encontraba colmatado, lo que advierte de que no existe un mantenimiento y operación regular de estos, que son administrados por la OTB Calicanto.

Los efluentes que llegan al lecho del río Tamborada tienen las características propias de aguas residuales domésticas crudas. La composición promedio de un agua residual de tipo doméstico tiene componentes físicos, químicos y biológicos, pues son el resultado de una mezcla de sustancias orgánicas e inorgánicas, suspendidas o disueltas que provienen de materia orgánica a partir de residuos alimenticios, excretas, materia vegetal y materiales diversos como jabones y detergentes sintéticos¹⁴.

Las deficiencias en el funcionamiento y mantenimiento del tanque séptico, genera un impacto ambiental que se traduce en la emanación de olores fétidos que afectan a la población circundante, no solo por la sensación desagradable que ocasiona, sino por la generación de compuestos tóxicos como gases de sulfuro de hidrogeno, que afectan a la salud de los estantes

¹⁴ Extractado de la publicación «COMPOSICIÓN Y USO DE AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA EN REACTORES A ESCALA DE LABORATORIO», Torres Lozada Patricia, Foresti Eugenio, Vazoller Rosana Univalle.Fac.Ing.AA25360 Cali-Colombia; EESC-USP-SHS-CP359-CEP13560970 S. Carlos-SP-Brasil (Tebutt, 1977; Jordão & Pessoa, 1975).

y pasantes de la zona, además de representar un impacto ambiental en el cuerpo receptor de estas descargas, que es el río Tamborada.

Nótese que esta descarga se produce antes de la obra de toma del sistema de riego de la Angostura (ver mapa 3, punto P3), por lo que, además de generar un impacto ambiental sobre el río Tamborada, la contaminación por estas descargas, pasa a ser parte de las aguas que se transporta por los diferentes canales de distribución del sistema de riego de la Angostura.

Es importante aclarar que tanto el tanque séptico, como la red de alcantarillado, no son parte de la administración de SEMAPA, si bien se encuentran dentro del área de concesión de la empresa, el alcance de la cobertura del servicio, de acuerdo a la información recabada, no contempla a la zona de la quebrada donde se emplaza el tanque, por lo que la urbanización no tiene acceso al servicio de alcantarillado. Bajo estas condiciones, es la urbanización Calicanto, dueña de su red de alcantarillado y consecuentemente, la responsable de su mantenimiento, incluyendo al tanque séptico que colecta las aguas residuales generadas por la población beneficiada.

2.2.2.2 Lavaderos de vehículos y residuos sólidos

- Lavadero de vehículos Santa Vera Cruz

Otro punto de descargas de agua residual se encuentra aguas abajo del punto anterior, en el sector de la obra de toma de agua para riego, donde están asentados varios lavaderos de vehículos que operan en la franja de seguridad y que también generan aguas residuales producto del lavado de vehículos (ver punto P4 en el mapa 3 del anexo 1 de este documento).



Lavadero de vehículos Santa Vera Cruz. Descarga de los efluentes.



Río Tamborada a la altura del lavadero de autos Santa Vera Cruz, en el sector se observa una cantidad significativa de neumáticos dispuestos en las riberas y cauce del río.

En el lugar, existen fosas de retención para las aguas de lavado, empleadas para la sedimentación de sólidos, sin embargo, este tratamiento básico, no es suficiente para eliminar detergentes y otros sólidos en suspensión que son parte componente de las descargas de estas actividades.

Cabe notar que además de la descarga de aguas residuales proveniente del lavado de vehículos, se ha advertido la presencia de cantidades significativas de neumáticos desechados hacia el lecho del río Tamborada, tal como se advierte en la fotografía, constituyéndose éste en otro impacto ambiental, ocasionado en este caso por la inadecuada disposición de residuos sólidos.

- Lavaderos de vehículos K'ara K'ara:

Aproximadamente 2,5 Km aguas abajo del punto anterior (lavadero de autos S. Vera Cruz), se ha identificado otra actividad de lavado de autos (P5) denominado K'ara K'ara, que opera sobre las franjas de seguridad del río extrayendo sus aguas y devolviéndolas con los residuos propios del lavado de vehículos. En este caso, no existen fosas de retención de aguas previa descarga. La cantidad de personas que llevan a cabo la actividad, es menor a la del punto anterior.

- Residuos sólidos y lavadero de vehículos:

A poco más de 1 Km, aguas abajo del punto anterior (lavadero K'ara K'ara), existe otro sitio donde se lleva a cabo también el lavado de vehículos que opera dentro de la franja de seguridad en la ribera oeste del río y genera descargas hacia el río Tamborada (P6). Los lavaderos emplean el agua del río y los efluentes generados se insumen en el lugar y/o se vierten nuevamente al cuerpo de agua receptor, tal como se muestra en la fotografía.

En el mismo sitio, se ha identificado otro punto de impacto ambiental ocasionado en este caso por la disposición de volúmenes importantes de residuos sólidos (ver ubicación en el mapa 3, punto P6), con características similares a residuos sólidos de obras civiles (escombros) dispuestos a lo largo de aproximadamente 100 metros del curso, en ambas riberas del río Tamborada, que al margen de generar un impacto ambiental por el arrastre de material particulado, y otros materiales propios de las obras civiles, principalmente en época de lluvias, ocasiona también un estrangulamiento del cauce del río debido a la ubicación y los volúmenes de material dispuesto.



Escombros dispuestos en ambas riberas del río Tamborada en el tramo que no está canalizado



2.2.2.3 Descargas de aguas residuales a la altura de la Avenida Panamericana

- Descargas de aguas residuales domesticas por conexiones cruzadas a la red pluvial

Aguas abajo del punto anterior, en el tramo canalizado del río Tamborada que se extiende por un espacio de casi 2 Km aproximadamente, se han identificado 21 puntos, reportados por SEMAPA, de conexiones de redes de alcantarillado pluvial hacia el río, (ver ubicación en el mapa 3, identificados como conexiones directas). Estas conexiones no presentan puntos de descargas o estas son poco significativas y no corresponden a descargas de ARD, lo que implica que sólo estarían cumpliendo la función de red pluvial o que no existen conexiones cruzadas de alcantarillado sanitario hacia estas tuberías que se conectan al río.

Esta situación se mantiene hasta inmediaciones de la Avenida Panamericana, donde se advierten los siguientes puntos de descarga de contaminantes hacia el río Tamborada. En este sector existen tres conexiones de alcantarillado pluvial que presentan descargas de aguas residuales domésticas con descargas visiblemente significativas. Dos de estas se encuentran en el lado sur del curso del río Tamborada y una proviene del lado norte a la altura de la Unidad Educativa 6 de Agosto (Ver P26, P29 y P30 en el mapa 3).



Este sector es parte del área de concesión del servicio otorgado por SEMAPA. La ubicación de estos puntos de descarga respecto de la cobertura del servicio de alcantarillado sanitario que ofrece la empresa se encuentra en zonas con bajo porcentaje de cobertura, sin embargo se infiere que estas descargas provienen de conexiones cruzadas de la red de alcantarillado hacia la red de pluvial que desemboca en el río Tamborada.

Canal pluvial conectado hacia el río Tamborada a la altura de la avenida Panamericana (lado sur), con descarga de aguas residuales domésticas y presencia de residuos sólidos.



Residuos sólidos dispuestos en las riberas del río en inmediaciones de las



Punto de descarga de aguas residuales hacia el río Tamborada, a la altura de la U. E. 6 de Agosto, (ribera norte).

En este sector también se encuentran cantidades visibles de residuos sólidos cuya composición es asimilable a residuos domésticos, compuestos básicamente por bolsas y envases plásticos y restos de alimentos, situación que se replica en cantidades menores, a lo largo del río, en el tramo canalizado y en los lugares donde existen mayores asentamientos humanos próximos al cuerpo de agua.

- Lavadero de vehículos.



Algo más de 300 m aguas abajo del punto P30, se ha identificado otro grupo de lavaderos de vehículos (P31), que de manera similar a los otros casos identificados, operan dentro las franjas de seguridad tal como se muestra en la fotografía. Los lavaderos cuentan con fosas de almacenamiento de agua; los efluentes se insumen en el lugar y eventualmente podrían llegar al cuerpo de agua receptor. No se ha identificado ningún punto de descarga de aguas residuales hacia el río.

Análogamente a lo observado en otros puntos donde existe este tipo de actividad, se ha podido observar la presencia de cantidades significativas de neumáticos dispuestos en las riberas y lecho del río, tal como se muestra en la fotografía, ocasionando nuevamente un impacto ambiental en el cuerpo de agua por la inadecuada disposición de residuos sólidos.

2.2.2.4 *Unidad industrial, Matadero municipal*



Aproximadamente a 600 m aguas abajo del lavadero de vehículos identificado anteriormente (P31), se produce una descarga de aguas residuales de tipo industrial hacia el río Tamborada (P32), que proviene de las actividades de faeneo del matadero municipal de Cochabamba cuyas instalaciones se sitúan a un kilómetro aproximadamente del punto de descarga, en la OTB San Marcos, en el distrito 9 (ver ubicación en el mapa UI1).

Nótese que esta actividad corresponde al matadero que fue parte de la evaluación en la auditoría ambiental realizada el año 2012.

Las descargas están compuestas principalmente por sangre, materia fecal y agua, producto del faeneo de reses y de la limpieza de los ambientes de trabajo. Las descargas del matadero se transportan desde la unidad industrial, sin ningún tratamiento previo, a través de tubería subterránea a lo largo de 900 m y aproximadamente 50 m antes de confluir con el cuerpo de agua, el efluente es descargado hacia un canal natural abierto, por el cual llega hacia el río Tamborada, tal como muestra la fotografía.

Cabe notar que la zona donde se encuentra emplazado el matadero municipal, no cuenta con cobertura del servicio de alcantarillado sanitario, según ha informado SEMAPA.

El matadero no cuenta con licencia ambiental, así lo señalan las observaciones del informe de la última inspección evidenciada a las instalaciones del matadero municipal por la Autoridad

Ambiental Competente Departamental, de abril de 2017¹⁵, y esta situación fue ratificada en mayo de 2019 por la municipalidad de Cochabamba¹⁶.

En la inspección realizada por la Gobernación en la gestión 2017, tomaron muestras del efluente del matadero y los resultados de laboratorio indican que los parámetros de: sólidos totales, pH, DBO₅, DQO, nitrógeno amoniacal, sulfuros y hierro, así como coliformes termotolerantes, presentan valores por encima de los límites permisibles que establece el anexo 13C del RASIM. A continuación presentamos un extracto de los resultados del muestreo del efluente del matadero analizado por la Gobernación en la gestión 2017.

Caracterización de las aguas residuales del matadero municipal
Cuadro 2

Parámetro	Unidad	Concentración	Límites para descargas*
pH	-	7.49	6.9
DBO ₅ total	mg/l	1326	80
DQO total	mg/l	3338	250
Sulfuros	mg/l	5.9	2
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	276	4
Aceites y grasas	mg/l	56	10
Hierro	mg/l	3126	1
Sólidos suspendidos	mg/l	6846	60
Sólidos disueltos	mg/l	1204	500**
Sólidos totales	mg/l	8050	-
Coliformestermotolerantes	NMP/100ml	1.2x10⁶	1000***

Fuente: Informe Técnico CI/UGCA/4943/17 de la Unidad de Gestión y Control Ambiental de la Gobernación.

*Anexo 13C RASIM; **Límite de descarga mensual; ***Coliformes fecales.

A partir de los resultados de laboratorio y de los datos de ubicación del matadero, el año 2017, la Gobernación observó que estas actividad se encontraba funcionando en un área inadecuada según el uso de suelo del municipio, por lo que el Representante Legal debía presentar su Plan de Cierre. Este aspecto también fue observado por el SENASAG, que es la instancia que otorga las respectivas autorizaciones para el funcionamiento de este tipo de actividades, la misma concedió¹⁷ un plazo de ocho meses (en noviembre de 2018) que se cumple a finales del mes de julio de 2019 para que la municipalidad solucione el problema del uso de suelo y tome las medidas necesarias para el manejo de desechos sólidos y líquidos; ante el incumplimiento, el SENASAG procedería con la clausura temporal de la actividad.

Las descargas del matadero no son continuas, sin embargo es posible estimar el impacto ambiental a partir de volúmenes cuantificados de descarga y/o de reses faeneadas; al respecto

¹⁵Informe CITE: CI/UGCA/4943/2017, emitido el 14 de diciembre de 2017 por Unidad de Gestión y Control Ambiental, dependiente de la Secretaría Departamental de los Derechos de la Madre Tierra de la Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba.

¹⁶A través del informe DABM/DAFI/DLM-INF N.º 243/2019 dl 21 de mayo de 2019.

¹⁷ A través de la nota IA-JDC-02-407-18, emitida el 13 de noviembre de 2018.

el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba¹⁸, ha proporcionado información generada entre febrero y junio de 2019, y se ha estimado que han sido sacrificadas 257 reses por día en promedio, haciendo un total de 26.403 reses en los últimos 5 meses. Esta producción en el matadero municipal ha generado un caudal promedio de descarga de 59 m³/día de agua residual, que acumulada alcanza a 6.058 m³ de agua residual cruda, descargada hacia el río Tamborada producto del faeneado en el mismo periodo, sin ningún tipo de tratamiento.

Teniendo el dato referencial de la composición de los efluentes y los caudales de descarga del matadero, se estima que la carga contaminante que ha recibido el río Tamborada producto de la actividad del matadero, es de alrededor de 2 t/mes de carga orgánica y 12 t/mes de sólidos totales vertidos al cuerpo de agua receptor durante los cinco meses citados.

El matadero municipal cuenta con una planta de tratamiento de residuos líquidos, cuya construcción fue gestionada por el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba a través de una licitación pública por la cual logró adjudicar las construcciones de las obras en noviembre de 2016, las mismas fueron concluidas en agosto de 2017 y la entrega definitiva se efectivizó en enero de 2018. A la fecha la planta no ha entrado en funcionamiento. La municipalidad se encuentra gestionando el trámite de reasignación y cambio de uso de suelo al espacio donde se encuentra emplazada la unidad industrial y simultáneamente, está llevando a cabo el proceso de arrendamiento del matadero, dada la conclusión de la vigencia del contrato del último arrendatario.

2.2.2.5 Emisario sureste dañado, de SEMAPA

Aproximadamente 2 Km aguas abajo de la descarga del matadero municipal se encuentra otro punto de contaminación hacia el río Tamborada (P33), que proviene de una descarga de aguas residuales del emisario sur este, que transporta hacia la planta de tratamiento de aguas residuales de Alba Rancho, los efluentes colectados de los distritos 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 14 (centro y sur de la ciudad de Cochabamba).

Las descargas hacia el río Tamborada se deben a daños que sufrió el emisario, lo que llevó a instalar una conexión hacia el río para descargar los efluentes que se evacuaban a través de las fallas, generándose una descarga de aproximadamente 40 l/s de agua residual cruda (dato estimado por personeros de SEMAPA) vertidas directamente al río Tamborada.

Por el caudal de descarga y la continuidad de estas (24 horas al día, 7 días a la semana), este punto representa el impacto ambiental más significativo sobre el río Tamborada, en términos de volumen y carga contaminante que se vierte al cuerpo receptor.

¹⁸ A través de la División de Locales y Mingitorios, dependiente del Departamento de Activos Fijos Inmuebles.



Descarga directa del emisario sur este hacia el río Tamborada.

La descarga del emisario sur este hacia el río Tamborada se produce desde el año 2014, y es continua las 24 horas al día, con variaciones en los caudales que están en función de los picos de descarga diarios y estacionales (época de lluvias) de las aguas residuales colectadas.

Tomando como referencia la composición de las aguas residuales que ingresan a la planta de tratamiento de Alba Rancho (ver cuadro 5 en el acápite 2.2.2.8) y el caudal aproximado de descarga diario del emisario sureste, se estima que esta descarga genera una carga contaminante de aproximadamente 40 toneladas al mes de carga orgánica expresada como DBO₅ y 30 toneladas al mes de sólidos suspendidos, que se vierten de manera directa hacia el río Tamborada.

Esta falla en el emisario, de acuerdo a lo reportado por SEMAPA¹⁹, se debe al vertido clandestino de aguas industriales provenientes de curtiembres ubicadas en la zona Villa Coronilla (distrito 10) y lavanderías de jeans ubicadas en los distritos 6 y 7, además de la antigüedad del mismo. La composición de estos efluentes industriales sería la causa de la corrosión de la tubería de hormigón, ocasionando daño en su estructura y el colapso del sistema que está diseñado para transportar solo aguas residuales de tipo doméstico.

2.2.2.6 Descarga de los canales pluviales del aeropuerto internacional Jorge Wilstermann

Cerca a 1,5 Km m aguas debajo de la descarga del emisario sur este, se encuentra la descarga de los canales pluviales que provienen del aeropuerto internacional J. Wilstermann. Ver en el mapa 3 la ubicación del punto P34.

¹⁹En el informe SEM. GOP. INF-593/2019, remitido con la nota SEM.GG.CAR-739/2019, recibida el 10 de mayo de 2019.

Los canales pluviales se han convertido en un aporte de contaminación y consecuentemente un impacto ambiental sobre el río Tamborada, toda vez que a través de estos circulan aguas residuales domésticas crudas que luego se vierten de manera directa hacia el río Tamborada.

Estas descargas se producen al interior de los predios del aeropuerto en uno de los canales pluviales al que se conectan descargas de aguas residuales a través de conexiones cruzadas al sistema pluvial que proviene, por una lado del canal que sale de la Fuerza Aérea y por otro, de colectores pluviales externos conectados al interior de los predios del aeropuerto, que transportan de manera permanente aguas residuales de tipo doméstico, tal como se aprecia en las siguientes fotografías (ver ubicación del punto de descarga AR2 en el mapa 3 del anexo 1).



Para identificar el origen de las aguas residuales que se vierten al canal pluvial del aeropuerto, se recabó información de SABSA respecto de las actividades que allí se desarrollan.

Dentro las actividades identificadas están la terminal de pasajeros, la plataforma de estacionamiento de aeronaves y las pistas de rodaje que se encuentran bajo la administración de SABSA, junto a todos los servicios que se prestan al interior de estos predios (restaurantes, oficinas, servicios sanitarios). Todas estas actividades, de acuerdo a los planos de la red de agua potable y alcantarillado revisados, tienen conexiones hacia la red de alcantarillado administrado por SEMAPA, lo cual se encuentra sustentado a través de los contratos suscritos con la empresa para la dotación del servicio, siendo el aeropuerto un usuario doméstico por el tipo de descargas que genera. Cabe señalar que SABSA cuenta con 8 contratos para el servicio de alcantarillado sanitario suscritos entre 2007 y 2011, lo que significa que al interior de los predios del aeropuerto, existen 8 acometidas que colectan y descargan aguas residuales domésticas hacia el emisario principal que las transporta a la planta de tratamiento de Alba Rancho.

Por su parte, las aguas residuales generadas en las aeronaves, son descargadas a un pozo colector, habilitado para este fin dentro los predios del aeropuerto. Los efluentes almacenados son recolectados por bombeo a cisternas que se encargan de su traslado y posterior disposición final.



Al margen de los áreas señaladas, dentro los predios del aeropuerto, existen espacios ocupados por actividades independientes a las operadas por SABSA; de acuerdo a la información proporcionada por este último se registran: 4 escuelas de aviación, 3 hangares²⁰ alquilados a particulares, 7 espacios de BOA destinados al almacenamiento de equipos y talleres de mantenimiento, un espacio para CADEXCO²¹, helipuerto militar y la base aérea por citar algunos, de las cuales no existe información acerca del manejo y disposición final de sus aguas residuales.



En lo que se refiere a la caracterización de las aguas residuales que se vierten al canal pluvial, en el documento de adecuación ambiental (a través del cual SABSA actualizó su licencia ambiental) existe un reporte de análisis de laboratorio de las muestras tomadas; los resultados

²⁰ Cobertizo grande, generalmente abierto, para guarecer aparatos de aviación o dirigibles. (DRAE, actualización 2018).

²¹ Cámara de Exportadores de Cochabamba.

indican que las aguas residuales presentan altas concentraciones de aceites y grasas, carga orgánica (DBO₅, DQO) y sulfuros, que sobrepasan los límites establecidos para descargas en el anexo A-2 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.



Canal pluvial del aeropuerto con aguas residuales crudas (materia orgánica en descomposición) transportadas hacia el río Tamborada.

Caracterización de las aguas residuales del canal pluvial del aeropuerto internacional J. Wilstermann

Cuadro 3

Parámetro	Unidad	Concentración Inicio canal pluvial	Concentración Salida del canal (final del tramo)	Límites para descargas*
pH	-	7.76	8.36	6.9
Conductividad		4110	3175	-
DBO ₅ total	mg/l	366	40	80
DQO total	mg/l	686	146	250
Sulfuros	mg/l	4.48	1.16	2
Aceites y grasas	mg/l	21	10	10
Sólidos suspendidos	mg/l	280	42	60
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	8×10^7	9×10^3	1000**

Fuente: Informe de Monitoreo Ambiental 2017-2018, Aeropuerto Internacional J. Wilstermann -- SABSA.

*Anexo A-2 RMCH.

**Coliformes fecales.

Las aguas residuales crudas descargadas a través de los canales, además de presentar concentraciones altas de carga orgánica, aceites y grasas y sólidos suspendidos entre otros

contaminantes, representan un foco de contaminación en la zona, que puede atraer vectores como mosquitos, zancudos, cucarachas y es una fuente de emisión de gases con olores fétidos, producto de la degradación de la materia orgánica y la emisión de gases de sulfuro de hidrogeno (los sulfuros están presentes en elevada concentración), lo que no sólo afecta a los vecinos de la zona, sino a todo el predio del aeropuerto internacional, perturbando con ello la permanencia de los pasajeros nacionales e internacionales que eventualmente visitan la terminal aeroportuaria, pues la emanación de olores fétidos en la zona de influencia del aeropuerto, no solo se debe a las aguas contaminadas que arrastra el río Rocha, que pasa por inmediaciones del aeropuerto, sino también, a estas descargas que se vierten al canal pluvial que las transporta por aproximadamente 4 Km del perímetro que circunda al aeropuerto internacional.

El informe de monitoreo muestra también análisis de las aguas del canal, antes de verterse al río Tamborada, los resultados indican que las concentraciones son menores a los valores medidos al inicio; la disminución en los niveles de contaminación se atribuye a un proceso natural de descontaminación por la presencia de totoras existentes en el lugar, que tienen la capacidad de

absorber contaminantes y coadyuvar en el proceso de degradación de la materia orgánica. Debe notarse que si bien existe un proceso de depuración natural, este no responde a ningún tratamiento implementado y tampoco representa la solución del problema identificado, bajo las condiciones en las que funciona.



Nótese que dado que el río Rocha tiene aprobada la clasificación D. Los controles en las descargas de actividades hacia el río Tamborada, deberán realizarse en el marco de esta clasificación establecida en el anexo A-1 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, con la perspectiva de que estas descargas respondan también a una clase D, en el entendido de que el río Tamborada, al ser un directo aportante, debería cumplir mínimamente con esta clasificación.

La contaminación en el canal pluvial del aeropuerto no tiene registros documentados que establezca con precisión el inicio del problema, sin embargo, a través de la correspondencia generada en SABSA, la situación fue denunciada a SEMAPA en la gestión 2016, haciendo

referencia a que el inconveniente data de gestiones anteriores, sin embargo, un acta de inspección realizada por la AACN²², en octubre del año 2012, identifica dentro las observaciones de la revisión, el ingreso de aguas residuales de origen externo, al canal de drenaje pluvial del aeropuerto; al respecto, no existen observaciones o sugerencias por parte del inspector en el acta del año 2012, pero sí el Representante Legal del aeropuerto manifestó por escrito, que no correspondía el tratamiento de las aguas residuales del canal de drenaje pluvial debido a que el aeropuerto no aportaba el agua residual al mencionado canal. Esta información permite tener como antecedente, que las deficiencias de las descargas de agua residual en los predios del aeropuerto tienen una data de por lo menos 8 años de permanencia.

2.2.2.7 Unidades industriales en la zona de influencia del río Tamborada

Por otra parte, se debe mencionar que en las proximidades del aeropuerto existen dos actividades industriales asentadas que corresponden a las curtiembres Villarroel, y Valenzuela (ver su ubicación en el mapa 2, identificadas con el código UI2 y UI3).

La curtiembre Valenzuela (UI2) cesó sus operaciones y se encuentra en proceso de desmantelamiento de acuerdo a lo reportado en el informe de la última inspección realizada por el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba²³, en la que señalan que la actividad presentó su plan de cierre (no aprobado aún) con un cronograma de desmontaje que concluye en agosto de 2019.

Por otra parte, la curtiembre Villarroel (UI3), de acuerdo al informe de la municipalidad de Cochabamba²⁴, se encuentra operando desde el año 2008, cuenta con licencia ambiental (Certificado de Aprobación Categoría 3) emitida en septiembre de 2017; asimismo, de acuerdo a la información contenida en el acta de inspección levantada por la Instancia Ambiental del Gobierno Municipal de Cochabamba²⁵, y de acuerdo al contenido del último Informe Ambiental Anual (2017) presentado por la unidad industrial, las aguas residuales de las operaciones productivas de la industria, se disponen al alcantarillado sanitario administrado por SEMAPA, previo tratamiento primario de sus efluentes, estando pendiente implementar un tratamiento secundario para mayor retención de sólidos, de acuerdo a los compromisos citados en el informe de la empresa y en el acta de inspección. De acuerdo al último reporte de automonitoreo presentado por la unidad industrial generado el año 2016, las descargas de la industria tiene las siguientes características.

²²Dirección General de Medio Ambiente del Viceministerio de Recursos Forestales y Medio Ambiente, del entonces Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente.

²³Informe Técnico INT-DECSA N.º 005/19, del 09 de enero de 2019 del Departamento de Educación, control y Seguimiento Ambiental.

²⁴Informe EXT-DMA N.º 1025/19 del 09 de mayo de 2019.

²⁵Acta de inspección del 01 de noviembre de 2018.

Caracterización de las aguas residuales de descarga de la curtiembre Villarroel
Cuadro 4

Parámetro	Unidad	Concentración	Límites para descargas - Anexo 13 C RASIM	Límites según contrato con SEMAPA
Cromo total	mg/l	9.60	-	1.5
Cloruros	mg/l	3259.83	-	500
DBO ₅ total	mg/l	505	80	250
DQO total	mg/l	739	250	500
Sulfatos	mg/l	2005	-	1000
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	172.13	4	-
Aceites y grasas	mg/l	36	10	200
Hierro	mg/l	3126	1	15
Sólidos suspendidos	mg/l	258	60	200
Sólidos disueltos	mg/l	1204	500*	-
Sólidos totales	mg/l	9812	-	-

Fuente: Informe de laboratorio de automonitoreo de 2016 realizado por el CASA y contrato de servicios de SEMAPA N.º SD 02/2017

*Límite de descarga mensual.

Nótese que el efluente de la curtiembre no cumple con los límites establecidos por el RASIM para descargas industriales, y tampoco con los estándares establecidos en el contrato suscrito con SEMAPA para descarga de efluentes industriales a la red de alcantarillado sanitario.

En lo que se refiere a si la industria tiene alguna incidencia directa sobre el río Tamborada, se hizo un recorrido por la zona de influencia de estas actividades industriales y no se identificó ningún punto de descarga hacia el cuerpo de agua, por lo que se entiende que todos los efluentes generados por la curtiembre Villarroel son dispuestos en la red de alcantarillado sanitario. Cabe señalar que si bien no existen descargas directas de la unidad industrial (curtiembre Villarroel) hacia el río, los efluentes que se vierten a la red de alcantarillado sanitario, no tienen el tratamiento adecuado para cumplir con las disposiciones contractuales establecidas por el operador del servicio, tal como se puede advertir en la caracterización de sus descargas mostradas en el cuadro anterior, lo que luego incide en daños a las redes de alcantarillado sanitario, tal como sucedió con el emisario sur este.

2.2.2.8 Descarga de la PTAR Alba Rancho

Cerca a un kilómetro aguas abajo de la descarga del canal pluvial del aeropuerto, se encuentra el último punto (P35) de aporte de contaminantes al río Tamborada que proviene de la planta de tratamiento de aguas residuales de Alba Rancho (PTAR).

La PTAR tiene un punto de descarga hacia el río Tamborada, por donde se vierten aguas residuales, que son parte de las aguas que ingresan a la PTAR y que son desviadas por un canal hacia este punto de descarga, sin pasar por el sistema de tratamiento, excepto por la fase de retención de sólidos al ingreso de la planta.



Parte de las aguas residuales crudas que ingresa a la PTAR de Alba Rancho, se desvían hacia las lagunas de tratamiento y parte se desfoga directamente hacia el río Tamborada.

Este punto de descarga de la planta, se encuentra aproximadamente a 400 m antes de la confluencia del río Tamborada con el río Rocha.

De acuerdo a un reporte de laboratorio de SEMAPA, de una muestra del afluente de agua residual que ingresa a la planta de tratamiento, la composición aproximada comprende las siguientes concentraciones para los siguientes parámetros:

Caracterización de las aguas residuales que ingresan a la PTAR de Alba Rancho
Cuadro 5

Parámetro	Unidad	Concentración	Límites para descargas*
pH	-	7.45	6.9
Conductividad	μomhs/cm	669	-
Cloruros	mg/l	54	-
DBO5 total	mg/l	124	80
DQO total	mg/l	338	250
Sulfuros	mg/l	2.22	2
Sólidos sedimentables	mg/l	2	-
Sólidos suspendidos	mg/l	282	60
Sólidos disueltos	mg/l	368	-

Parámetro	Unidad	Concentración	Límites para descargas*
Sólidos totales	mg/l	650	-

Fuente: Reporte de análisis Físico químico de agua residual generado por la División de Control de Calidad de SEMAPA de febrero de 2019.

*Anexo A2 RMCH.

Los datos del cuadro anterior, son un referente de la composición de las aguas residuales que son descargadas hacia el río Tamborada a través del canal de desfogue identificado. Nótese que esta composición puede variar y hasta mostrar concentraciones menores cuando el efluente es diluido por efecto de las aguas pluviales que se reciben en la planta.

El caudal de vertido del efluente no ha sido cuantificado, y tampoco están definidos los tiempos de descarga, pero la composición estaría dada conforme los registros del cuadro 5, bajo condiciones desconocidas de tiempo y caudal, por lo que el impacto en el río en términos de carga contaminante es desconocido, pero significativo por los volúmenes observados y la calidad de agua descargada.

2.2.3 Síntesis de los impactos ambientales que recibe el río Tamborada

En los 17,5 km de extensión que tiene el río Tamborada, se han identificado:

- Siete puntos de descarga de aguas residuales de tipo doméstico, que por sus características organolépticas, corresponden a aguas residuales crudas, es decir que no han recibido tratamiento previa descarga al cuerpo receptor. Estas descargas se detallan a continuación:
 - Descarga de aguas residuales del tanque séptico de la Urbanización Calicanto (aguas residuales domésticas).
 - Tres puntos de descarga de agua residual doméstica que proviene de conexiones cruzadas al alcantarillado pluvial en el sector del puente de la Av. Panamericana y Av. Tamborada.
 - Descarga de aguas residuales (de tipo doméstico e industrial) que proviene de la ruptura del emisario sur este (aguas residuales domésticas e industriales).
 - Descarga de agua residual que proviene del canal pluvial del aeropuerto internacional J. Wilstermann (aguas residuales domésticas).
 - Descarga de agua residual que proviene del canal de rebalse de la planta de tratamiento de Alba Rancho (aguas residuales domésticas e industrial).
- Un punto de descarga de aguas residuales de tipo industrial, que por las características advertidas en esta supervisión, corresponden a aguas residuales que no reciben ningún tratamiento previo. Estas descargas pertenecen a:

- Descarga de aguas residuales de tipo industrial que se vierten del matadero municipal.
- Cuatro puntos de lavaderos de autos, sólo en uno de ellos existe un sistema descarga de aguas residuales, los restantes si bien usan aguas del río o en algún caso de otra fuente, los efluentes generados se insumen en el sitio, al ser este suelo permeable o en algún caso puede escurrirse hacia el río Tamborada, por lo que no es posible identificar un caudal de descarga y determinar el impacto de estas actividades sobre el cuerpo receptor.
- Cuatro puntos de disposición de residuos sólidos:
 - Un punto de acumulación de residuos de obras civiles (escombros) en volúmenes significativos.
 - Dos puntos de disposición de neumáticos en desuso, si bien estos se los encuentra a lo largo del curso del río, su presencia es significativa en dos de los cuatro sitios identificados, de lavado de vehículos.
 - El sector del río canalizado, próximo a la Av. Panamericana donde se advierten cantidades mayores, al resto del curso del río, de residuos sólidos asimilables a domésticos (bolsas y envases plásticos y restos de comida).

2.2.4 Características del agua del río Tamborada en la confluencia con el río Rocha y su efecto sobre el mismo

A 400 metros aproximadamente del punto de descarga de aguas residuales de la planta de tratamiento de Alba Rancho (P35), el río Tamborada finalmente confluye con el río Rocha (P36), aportando un caudal importante de aguas contaminadas por efecto de las descargas que se producen a lo largo de su recorrido desde la Angostura hasta este punto final.

La confluencia del río Tamborada se produce en el sector denominado La Maica, predominantemente agrícola y lechero, próximo a la planta de tratamiento de aguas residuales de Alba Rancho.

La situación del río Tamborada en términos de contaminación orgánica y calidad del agua fue determinada a través de su influencia en el río Rocha, luego de confluir con este cuerpo de agua. Se hizo una correlación de datos de muestras de agua de laboratorio analizadas, que indican la variación de los indicadores en términos de calidad y contaminación orgánica del río Rocha, por efecto del aporte de aguas del río Tamborada. Para ello se han extractado, tanto del informe de auditoría ambiental del año 2012, como del informe de seguimiento del año 2018²⁶, los resultados obtenidos de la aplicación de los indicadores de calidad (ICA) y contaminación (ICO) del río Rocha, luego del punto de confluencia, verificando previamente, que los resultados, corresponden a muestras tomadas aproximadamente en el mismo lugar, en

²⁶Nótese que en el informe se trabajó con resultados de muestreos realizados al final de la gestión 2017.

este caso, las muestras fueron tomadas en el río Rocha, luego de la confluencia con el río Tamborada, pero antes de la descarga de la PTAR de Alba Rancho. Los resultados obtenidos se muestran en el siguiente cuadro.

**Variación del índice de calidad y de contaminación orgánica en el río Rocha,
luego de confluir con el río Tamborada**

Cuadro 6

Indicador	2012	2017
Índice de Calidad de Agua (ICA)	Mala	Muy mala
Índice de Contaminación Orgánica (ICO)	Muy contaminado	Altamente contaminado

De acuerdo a los resultados lo que se advierte es que luego de aproximadamente 5 años, el aporte del río Tamborada empeora la calidad y aumenta la contaminación del río Rocha, producto de las descargas e impactos que recibe a lo largo de su curso y que a partir de los datos recabados se ha visto incrementado, particularmente por la descarga de emisario sureste que no existía al momento de la realización de la auditoría ambiental el año 2012, recordemos, que la falla en el emisario, de acuerdo a lo informado por SEMAPA, se registra el año 2014.

La siguiente fotografía muestra visualmente la incidencia del río Tamborada sobre el Rocha que visiblemente presenta una coloración más oscura y un aspecto más denso a la del propio río Rocha, característica de la carga contaminante y materia orgánica degradada y en proceso de degradación que se sobrepone a las aguas que provienen del río Rocha.



Punto de confluencia de los ríos Rocha y Tamborada

A continuación pasamos a exponer la vinculación de la gestión ambiental y las deficiencias asociadas de las entidades relacionadas, con los impactos ambientales identificados sobre el río Tamborada.

3. DEFICIENCIAS EN LA GESTIÓN AMBIENTAL VINCULADAS A LOS PRINCIPALES CONTAMINANTES Y RECOMENDACIONES DE SUPERVISIÓN PARA SUPERARLAS

La exposición de este acápite se realizará por entidad respecto de cada uno de los impactos ambientales identificados, en el marco de lo establecido en las disposiciones ambientales vigentes.

3.1 Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba

El Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba en el marco general de sus funciones, atribuciones y obligaciones, es la instancia responsable de la gestión ambiental a nivel departamental y de la aplicación de la política ambiental nacional, debe ejercer las funciones de fiscalización y control sobre las actividades relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales y velar porque no se rebasen los límites máximos permisibles de descargas²⁷.

3.1.1 Deficiencias respecto de las descargas de aguas residuales domesticas

La entidad debe ejercer las funciones de control a nivel departamental, sobre las actividades relacionadas con el ambiente y los recursos naturales; debe ejecutar las acciones de prevención de contaminación de los cuerpos de agua, saneamiento y control de la calidad de los recursos hídricos en coordinación con los gobiernos municipales; asimismo, debe identificar las principales fuentes de contaminación, tales como las descargas de aguas residuales, entre otros²⁸. Esto es aplicable a las actividades, obras o proyectos regulados en el marco de la reglamentación general, que para el caso de las actividades que operan en la zona de influencia del río Tamborada corresponde a las descargas de aguas residuales de tipo doméstico.

Respecto de las descargas de aguas residuales domésticas, se consultó²⁹ a la Gobernación si tenía identificados puntos de descarga de aguas residuales domesticas hacia el río Tamborada; asimismo se pidió, en el marco de las acciones de control y vigilancia que realiza, información sobre el manejo y disposición de las aguas residuales donde no existe cobertura del servicio de alcantarillado en la zona de influencia del río.

²⁷ Estas acciones están establecidas en el artículo 8, incisos c y j; artículo 97 del Reglamento General de Gestión Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo 24176 del 08 de diciembre de 1995.

²⁸ Artículo 10 (incisos a, b, c) del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

²⁹ A través de la nota CGE/GDC-2025/UTAC-087/2018, recibida el 18 de octubre de 2018.

En la respuesta proporcionada por la Gobernación no existe ninguna información que haga referencia a las descargas de aguas residuales del tanque séptico de la urbanización Calicanto; tampoco, a las descargas de aguas residuales de los colectores pluviales existentes en la avenida Panamericana; ni a las descargas de agua residual doméstica que provienen del canal pluvial del aeropuerto internacional J. Wilstermann; ni a las descargas de agua residual que provienen del canal de rebalse de la planta de tratamiento de Alba Rancho, tampoco tiene identificada la presencia de lavaderos de vehículos que operan en la zona de influencia del río Tamborada.

Respecto del aeropuerto internacional J. Wilstermann, se hizo la consulta in situ, en oficinas de la Unidad de Gestión y Control Ambiental de la Secretaría Departamental de los Derechos de la Madre Tierra de la Gobernación (realizada en fecha 02 de abril de 2019), sobre la existencia de la licencia ambiental de las operaciones que se realizan en el aeropuerto y se evidenció de que la AACD no contaba con una copia de la licencia ambiental, ni del documento a través del cual se obtuvo esta autorización, que si bien fue tramitada a través del Organismo Sectorial Competente (OSC³⁰), ante la Autoridad Ambiental Competente Nacional (AACN³¹), la Gobernación carecía de una copia de esta documentación para llevar a cabo las respectivas acciones de control y fiscalización correspondientes como Autoridad Ambiental Competente Departamental (AACD); tampoco se encontró ningún acta de inspección realizada por la Gobernación a los predios del aeropuerto.

Solo después del requerimiento de información realizado por la Contraloría, la Gobernación hizo llegar una copia de un acta de inspección levantada en fecha 24 de abril de 2019, donde observan el punto de descarga de aguas residuales domésticas recomendando al representante legal, identificar origen de estas descargas junto con SEMAPA y el Gobierno Municipal de Cochabamba, sin embargo, no hubo evidencia de que la Gobernación realizara alguna acción de seguimiento adicional dirigida a SEMAPA y/o la municipalidad de Cochabamba.

En lo que se refiere a la identificación de puntos de descarga de aguas residuales domésticas, la única reportada por la Gobernación fue la referida a la del emisario sur este, la información fue obtenida de SEMAPA, porque trasladaron nuestra consulta sobre las descargas de aguas residuales de octubre de 2018 a la empresa a cargo del servicio, instancia que informó sobre la falla del emisario sur este; este aspecto denota que la Gobernación, por sí misma y hasta antes de las consultas formuladas por la Contraloría, carecía de información alguna vinculada a esta descarga y a las restantes, identificadas como puntos de vertido de aguas residuales domésticas al río Tamborada.

A partir de lo reportado por la Gobernación, se consultó nuevamente a esta entidad, en mayo de 2019³², sobre las acciones que hubiera emprendido como AACD respecto de las descargas

³⁰ Viceministerio de Transportes, dependiente del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda.

³¹ Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

³² A través de nuestra nota CGE/GDC-721/UTAC-061, recibida el 06 de abril de 2019.

del emisario sur este, la respuesta proporcionada por la entidad³³ en febrero de 2019 (cuatro meses después de tener conocimiento del problema), denotó que la Gobernación no intervino más de manera directa en el problema del emisario sureste.

Ante las deficiencias advertidas respecto de la gestión ambiental de la Gobernación en torno a los impactos ambientales ocasionados por descargas de aguas residuales hacia el río Tamborada, se formulan las siguientes recomendaciones, en el marco de las funciones y atribuciones que compete a cada entidad.

Recomendación de supervisión 1. El Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, en el marco de las funciones que la normativa ambiental le asigna y en coordinación con el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, debe dar solución a las descargas de aguas residuales que provienen del tanque séptico de la urbanización Calicanto.

Recomendación de supervisión 2. El Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, en su rol de Autoridad Ambiental Competente, debe realizar las gestiones que correspondan para que el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba y SEMAPA, en el marco de las atribuciones y competencias que les corresponde a cada entidad, den solución a las conexiones cruzadas de descargas de aguas residuales domésticas que se conectan:

- *al sistema de drenaje pluvial, identificado en el sector de la Avenida Panamericana, sobre el curso del río Tamborada y*
- *a los colectores externos ubicados en la Av. Chimoré y Fuerza Aérea que se conectan al canal pluvial que ingresa a los predios del aeropuerto internacional J. Wilstermann.*

3.1.2 Deficiencias respecto de las descargas de aguas residuales industriales

A nivel de actividades industriales, la Gobernación como AACD debe verificar el cumplimiento de los procedimientos técnicos y administrativos de los gobiernos municipales³⁴. La Gobernación como AACD puede efectuar inspecciones a las unidades industriales, como parte de su rol fiscalizador³⁵.

Las sanciones administrativas a las contravenciones, siempre que éstas no configuren un delito, serán impuestas por la Autoridad Ambiental Competente, según su calificación³⁶. Se consideran infracciones administrativas las contravenciones a los preceptos de la Ley N.º 1333 y de su reglamentación³⁷. Independientemente de las sanciones a las contravenciones citadas en los Arts. 93 y 94 del Reglamento General de Gestión Ambiental, la Autoridad Ambiental Competente podrá suspender la ejecución, operación o etapa de abandono de la obra, proyecto,

³³ A través de la nota CE/SDMT/02013/2019, recibida el 07 de mayo de 2019.

³⁴ De acuerdo a lo señalado en el artículo 10 incisos a y e, y el artículo 119 del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero aprobado mediante Decreto Supremo n.º 26736 del 30 de julio de 2002.

³⁵ Artículo 117 del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero.

³⁶ Artículo 97 del Reglamento General de Gestión Ambiental.

³⁷ Artículo 94 del Reglamento General de Gestión Ambiental.

o actividad hasta que se cumpla el condicionamiento ambiental, de acuerdo con el Art. 97³⁸ de la Ley N.º 1333³⁹.

Se ha podido advertir que, la Gobernación a partir de lo reportado en el acápite anterior, ha procedido con el requerimiento de información a la alcaldía de Cochabamba sobre las lavanderías de jeans, en el marco de las atribuciones que le confiere el RASIM respecto del rol fiscalizador y de verificación de procedimientos técnicos administrativos, pero que sin embargo, a pesar de haber obtenido la información, no tuvo mayor repercusión en el accionar de la Gobernación sobre el particular.

En lo que se refiere a la participación de la Gobernación en acciones de control al matadero municipal, además de las inspecciones realizadas entre las gestiones 2016 y 2017 y las observaciones emitidas en torno al lugar de emplazamiento de la actividad y el uso de suelo, la entidad procedió con una evaluación legal del caso. En marzo de 2018, el abogado consultor de la Unidad de Gestión y Control Ambiental dependiente de la Secretaría Departamental de los Derechos de la Madre Tierra emitió un informe legal⁴⁰ en el que concluye indicando que existen suficientes indicios de que el matadero ha contravenido lo dispuesto por el artículo 74 del RASIM⁴¹, lo que constituye en una infracción administrativa de impacto ambiental de acuerdo al artículo 124 del referido reglamento, además de haber infringido otras disposiciones normativas, por lo que a través del citado informe, recomendaron al Gobernador, que en su calidad de AACD, y en el marco de las atribuciones que le confiere la normativa, emita la Resolución de inicio de Proceso Administrativo en contra de la unidad industrial del matadero municipal. Emitido este informe, no existe evidencia de la emisión de la mencionada resolución, ni de otras acciones relacionadas posteriores, realizadas por la Gobernación hasta la presente fecha.

Por lo expuesto se advierte que si bien la Gobernación inició las gestiones para proceder con las sanciones administrativas que establece el Reglamento General de Gestión Ambiental, no existe evidencia de que el proceso administrativo haya sido ejecutado conforme las recomendaciones emitidas por el profesional encargado, ni tampoco conforme las disposiciones establecidas en el mencionado reglamento, situación que ha repercutido en que la unidad industrial haya continuado y continúe operando incumpliendo las disposiciones normativas ambientales vigentes, con el consiguiente daño ambiental, sin que la Gobernación actúe efectivamente, conforme las atribuciones que la norma le asigna para ejercer las funciones de fiscalización y control sobre las actividades relacionadas con el medio ambiente

³⁸La AACN y/o la AACD, en base a los resultados de inspecciones, dictarán las medidas necesarias para corregir las irregularidades encontradas, notificándolas al interesado y otorgándoles un plazo adecuación para su adecuación.

³⁹Artículo 98 del Reglamento General de Gestión Ambiental.

⁴⁰CITE: CI/UGCA/AL/0706/2018, del 14 de marzo de 2018.

⁴¹La industria debe cumplir con los límites permisibles para descargas en cuerpos de agua a través del parámetro de mezcla establecido en el anexo 13-A.

y los recursos naturales, velando porque no se rebasen los límites máximos permisibles de descargas⁴². En este sentido se recomienda lo siguiente.

Recomendación de supervisión 3. El Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba debe aplicar las sanciones administrativas que corresponda, conforme las disposiciones establecidas en la Ley N.º 1333 y sus reglamentos, de manera efectiva y oportuna, ante el incumplimiento a las disposiciones por parte del matadero municipal.

3.1.3 Deficiencias respecto de los residuos sólidos

En el marco de las competencias concurrentes establecidas en la Constitución Política del Estado, el Gobernador debe reglamentar y ejecutar, en su jurisdicción, el régimen y las políticas de residuos sólidos, industriales y tóxicos, aprobadas por el nivel central del Estado. Asimismo, debe proteger y contribuir a la protección del medio ambiente y fauna silvestre, manteniendo el equilibrio ecológico y control de la contaminación ambiental en su jurisdicción departamental⁴³.

En materia de residuos sólidos, la instancia ambiental de la Gobernación debe monitorear y hacer seguimiento a los problemas de contaminación originados por la gestión inadecuada de los residuos, exigir las acciones correctivas y de mitigación, e imponer las sanciones cuando correspondan⁴⁴.

Ante los impactos ambientales evidenciados sobre el curso del río Tamborada, se consultó a la Gobernación sobre las gestiones realizadas en torno a la disposición inadecuada de residuos sólidos en las riberas del río Tamborada.

Al respecto, la entidad respondió⁴⁵ indicando que, de acuerdo a las competencias señaladas en la Ley N.º 755, los Gobiernos Autónomos Municipales son los responsables de la gestión integral de los residuos dentro sus municipios, y en lo que respecta a las funciones de la Gobernación sólo hicieron referencia a lo señalado en el artículo 40 de la Ley N.º 755, citado en el párrafo anterior. La Gobernación no ha reportado ninguna acción realizada en torno a los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente en la zona de influencia del río Tamborada, sólo se remitió a señalar que a través de la Unidad de Gestión y Control Ambiental (UGCA), realizarán la planificación de fiscalización de la gestión de residuos sólidos en este río.

⁴² En cuanto a la verificación del cumplimiento de los procedimientos técnicos y administrativos de los gobiernos municipales, esta es parte de una de las recomendaciones del informe de auditoría ambiental del río rocha, por lo que no amerita reiterar el tenor de la recomendación, el cumplimiento de los compromisos al respecto, se evaluará en el momento correspondiente.

⁴³ Artículo 88, párrafo IV (numeral 2), y V (numeral 2), de la Ley arco de Autonomías y Descentralización Andrés Ibáñez, del 19 de julio de 2010.

⁴⁴ Artículo 40 de la Ley 755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

⁴⁵ A través de la nota CE SDMT/725/2018, recibida el 05 de noviembre de 2018.

Lo señalado por la Gobernación, da cuenta del desconocimiento y ausencia de gestión respecto de los impactos ambientales en el río Tamborada por efecto de la presencia de residuos sólidos, manifestada en la disposición y acumulación de volúmenes importantes de residuos de obras civiles, en la disposición inadecuada de neumáticos en desuso presentes en cantidades significativas y en la disposición inadecuada de residuos sólidos de carácter domésticos en el curso del río. Ante la ausencia de acciones por parte de la Gobernación sobre el tema, se formula la siguiente recomendación.

Recomendación de supervisión 4. El Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba debe monitorear y hacer seguimiento a los problemas de contaminación originados por la gestión inadecuada disposición de los residuos sólidos en el río Tamborada, identificados en el presente informe y debe exigir las acciones correctivas y de mitigación al Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, e imponer, si corresponde, las respectivas sanciones.

3.2 Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba

En lo que compete al Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, en el marco de las disposiciones vigentes, esta instancia debe dar cumplimiento a las políticas ambientales de carácter nacional y departamental y ejercer las funciones de control y vigilancia a nivel local sobre las actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente y los recursos naturales⁴⁶. Debe, entre otros, contribuir al control de la contaminación ambiental en su jurisdicción, en el marco de las competencias concurrentes establecidas en la Constitución Política del Estado⁴⁷.

3.2.1 Deficiencias respecto de las descargas de aguas residuales domésticas

En el marco de las disposiciones ambientales vigentes, la municipalidad de Cochabamba, debe participar en los procesos de seguimiento y control ambiental, realizar acciones de prevención y control de la contaminación hídrica en el marco de los lineamientos, políticas y normas nacionales; identificar las fuentes de contaminación, descargas residuales, informando al respecto al Gobernador, y controlar las descargas de aguas residuales crudas o tratadas a los cuerpos receptores⁴⁸.

En el marco de las funciones y atribuciones de seguimiento y control ambiental que competen a la municipalidad, se consultó⁴⁹ si tienen identificados puntos de descarga de aguas residuales

⁴⁶ De acuerdo a lo señalado en el artículo 9, incisos a y e del Reglamento General de Gestión Ambiental aprobado mediante Decreto Supremo n.º 24176 del 08 de diciembre de 1995.

⁴⁷ Parágrafo V del artículo 88 de la Ley Marco de Autonomías y Descentralización Andrés Ibáñez n.º 031 de 19 de julio de 2010.

⁴⁸ Según lo señalado en el artículo 11, inciso b del Reglamento de Prevención y Control Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo n.º 24176 del 08 de diciembre de 1995 y, en el artículo 11, incisos a, b, c y d del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, aprobado mediante Decreto Supremo n.º 24176 del 08 de diciembre de 1995.

⁴⁹ A través de la nota CGE/GDC-2023/UTAC-085/2018, recibida el 17 de octubre de 2018.

domésticas hacia el río Tamborada, a lo que la entidad respondió⁵⁰ a través de sus diferentes unidades lo siguiente.

La Subalcaldía Alejo Calatayud presentó un informe⁵¹ señalando que dentro su jurisdicción, que comprende a los distritos 5 y 8, no existen puntos de descarga de aguas residuales domésticas hacia el río según la inspección realizada a lo largo del recorrido del río Tamborada dentro la jurisdicción municipal. Nótese en este punto que las descargas de aguas residuales generadas por el tanque séptico colapsado de la urbanización Calicanto, que desemboca en el río Tamborada, se encuentra precisamente dentro del distrito 8 y de acuerdo a lo reportado por los vecinos de la zona, el problema de contaminación tiene varios años sucediendo.

La municipalidad a través de su Departamento de Prevención y Promoción Ambiental, dependiente de la Dirección de Medio Ambiente, ha informado⁵² sobre la identificación de descargas de aguas residuales de tipo doméstico hacia el río Tamborada, a partir de un recorrido sobre el curso de agua, producto de la solicitud formulada por la Contraloría, reportando la existencia de las descargas del emisario sureste, de los lavaderos de autos, del canal de desfogue de Alba Rancho y del aeropuerto internacional (nótese que la alcaldía no ingresó a los predios del aeropuerto, sólo reportó el punto de descarga del canal hacia el río Tamborada).

Sobre lo reportado no existe evidencia de que la instancia municipal hubiera comunicado sobre estas descargas a la Gobernación o de que haya realizado alguna otra acción de control al respecto. Por otro parte, no ha identificado como puntos de descarga de aguas residuales, las que se producen a través de los canales pluviales que desembocan al río Tamborada a la altura de la avenida Panamericana, y el Departamento de Prevención y Promoción Ambiental, que informó sobre el tema, desconocía sobre las conexiones cruzadas de aguas residuales al canal pluvial al interior del aeropuerto.

Lo señalado demuestra deficiencias en acciones de prevención y control de la contaminación hídrica y la capacidad de identificar las fuentes de contaminación por parte del Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, por lo que se recomienda lo siguiente.

Recomendación de supervisión 5. El Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, debe trabajar de manera coordinada con la Gobernación para dar solución al problema de contaminación producto de las descargas de aguas residuales que provienen del tanque séptico de la urbanización Calicanto; asimismo, debe realizar inspecciones continuas a fin de identificar nuevas filtraciones y/u otras fuentes de contaminación hacia el río Tamborada y deben ser comunicadas inmediatamente a la Gobernación, trabajando conjuntamente en la solución a los problemas que fueran identificados.

⁵⁰A través de la nota CITE GAMC N.º 1071/18 recibida por la Contraloría en fecha 13 de noviembre de 2018.

⁵¹S.A.A.C.D.H.M.A. 045/2018 del 25 de octubre de 2018.

⁵²A través del informe INT-DMA N.º 1179/18, del 31 de octubre de 2018.

Recomendación de supervisión 6. El Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, en coordinación con el Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, deben lograr mitigar los impactos ambientales que puedan ser ocasionados por la actividad del lavado de vehículos hacia el río Tamborada.

En lo que se refiere a la contaminación del río Tamborada producto de conexiones cruzadas hacia las redes pluviales, referidas a las existentes en la avenida Panamericana, en el canal pluvial al interior del aeropuerto internacional J. Wilstermann, se ha revisado el Manual de Organización y Funciones (MOF)⁵³ del Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, y se ha encontrado que el Departamento de Gestión de Riesgos, dependiente de la Secretaria de Desarrollo de Infraestructura Municipal, tiene entre sus funciones, a través de su jefatura: «Supervisar y evaluar el desarrollo y ejecución del Plan Maestro del Departamento de Gestión de Riesgos de la Municipalidad, asimismo, las actividades relacionadas con el manejo y prevención de los desastres naturales en cualquiera de sus fases, conforme el Plan Operativo Anual y políticas delineadas por instancias superiores».

El objetivo del puesto y consecuentemente las funciones asignadas que en este caso considera a las obras de drenaje pluvial, están por su naturaleza orientadas a la gestión de riesgos y al manejo y prevención de desastres naturales, y no así al mantenimiento y control del funcionamiento adecuado de estas obras.

Al respecto, se ha revisado en el mismo MOF las funciones asignadas a la División de Mantenimiento de Infraestructura Municipal a través de la Jefatura de Departamento del mismo nombre y se ha advertido que si bien el objetivo del puesto de la jefatura es «Normar, regular, ejecutar, registrar, controlar y administrar todos los trabajos de mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura municipal», en las funciones específicas no se hace mención alguna a las obras de drenaje pluvial.

Por tanto, las acciones de control de las obras de drenaje pluvial orientadas al mantenimiento y verificación de que cumplan la función para la cual han sido diseñadas y construidas, que es precisamente el drenaje pluvial, no existe como tal en el MOF por lo que no existe un área o unidad orientada exclusivamente a cumplir con estas funciones.

Debe notarse que esta ausencia se refleja en la condición no sólo al río Tamborada, sino también del río Rocha, donde existen varios puntos de contaminación al cuerpo de agua, a través de los canales pluviales que colectan y descargan aguas residuales domésticas y de tipo industrial ocasionando la contaminación de los cuerpos de agua y la emanación de olores desagradables en las zonas circundantes, un claro ejemplo de este tipo de descargas se encuentra en canal de drenaje pluvial denominado Serpiente Negra.

⁵³ Aprobado mediante Decreto Municipal 115/2018 del 11 de septiembre de 2018.

Como consecuencia de lo observado, no existe información que denote acción alguna por parte de la municipalidad respecto de las conexiones cruzadas al colector pluvial de la Avenida Panamericana.

Para el caso del manejo del drenaje pluvial, en lo referido a las descargas de aguas residuales domésticas que se producen en el interior de los predios del aeropuerto internacional J. Wilstermann, se ha recabado información de SABSA y se ha advertido a través de la documentación revisada, que el Gobierno Municipal de Cochabamba pretendía realizar algunas obras en este canal pluvial⁵⁴, al que se conectan drenajes pluviales que provienen del exterior del aeropuerto, pero no con la finalidad de dar solución a las conexiones cruzadas, sino como obras de mantenimiento destinadas a evitar inundaciones en la OTB de la Base Aérea. La obra de mantenimiento fue observada por SABSA⁵⁵, instancia que indicó que el proyecto carecía de un análisis técnico a profundidad y más bien hicieron hincapié en el problema de contaminación del canal, recomendando que en principio se tome como tarea fundamental, la solución al ingreso de aguas servidas que ingresan al canal, que se constituyen en un problema ambiental y técnico.

No existe mayor información de intervenciones en el canal pluvial por parte de la alcaldía, hasta la ejecución de la presente supervisión, sin embargo queda claro que el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba tenía pleno conocimiento del problema y de la prioridad que requería SABSA para ser atendida, dado el impacto ambiental que representa, que no sólo afecta a los predios del aeropuerto, sino al cuerpo receptor de estas descargas que es el río Tamborada.

A pesar de que la municipalidad, a través de su Departamento de Gestión de Riesgos, tomó conocimiento de manera directa del problema de contaminación que afectaba al canal pluvial del aeropuerto producto de las descargas provenientes de los colectores pluviales externos, no llevó a cabo ninguna intervención, se entiende que esto responde a la naturaleza de las funciones que la unidad de gestión de riesgos realiza, mismas que están destinadas a atender desastres (como las inundaciones a las que se hizo referencia) y no problemas de conexiones cruzadas en los colectores pluviales.

Ante esta situación se formulan las siguientes recomendaciones que están dirigidas al Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba con la finalidad de mejorar su estructura organizacional y la asignación de funciones sobre el tema; así como recomendaciones a SEMAPA, con la finalidad de que junto a la municipalidad, puedan dar solución al problema de contaminación del río Tamborada, producto de las conexiones cruzadas que pudieran existir en los colectores pluviales que se conectan hacia el río Tamborada a través del canal pluvial del aeropuerto internacional J. Wilstermann y los ya citados, existentes a la altura de la avenida Panamericana.

⁵⁴Trabajo solicitado a SABSA a través de la nota UGR 1251/18, recibida el 29 de octubre de 2019 dirigida al Jefe de Departamento de Gestión de Riesgos del Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba.

⁵⁵JM-33/12/12-CB del 10 de diciembre de 2018.

Recomendación de supervisión 7. El Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba debe incluir en su Manual de Organización y Funciones (MOF), una unidad destinada a inspeccionar, controlar y gestionar el correcto funcionamiento de las obras de drenaje pluvial en el municipio de Cochabamba, con la finalidad de que estas obras cumplan con la función para la cual han sido diseñadas y construidas. Asimismo, la municipalidad debe prever la asignación de los recursos necesarios para cumplir con estas funciones.

Recomendación de supervisión 8. El Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, en coordinación con SEMAPA, deben inspeccionar y verificar la existencia de conexiones cruzadas a los colectores pluviales y corregir las conexiones hacia las redes de alcantarillado sanitario, siguiendo los procedimientos correspondientes, en:

- *los canales pluviales ubicados en inmediaciones de la avenida Panamericana.*
- *los colectores externos ubicados en la Av. Chimoré y Fuerza Aérea, que se conectan al canal pluvial que ingresa a los predios del aeropuerto internacional J. Wilstermann.*

3.2.2 Respeto de las descargas de aguas residuales industriales

A nivel de las actividades industriales, el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba debe ejercer las funciones de seguimiento e inspección a estas actividades dentro su jurisdicción, debe realizar seguimiento mediante la verificación de lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y el Informe Ambiental Anual (IAA) y llevar a cabo inspecciones programadas o de oficio a las Unidades Industriales⁵⁶ en el marco de lo establecido en el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM).

En el área de influencia del río Tamborada se han identificado tres actividades de tipo industrial una de ellas inactiva por cierre de operaciones y dos en actual operación: el matadero municipal y la curtiembre Villarroel.

Respecto de las unidades industriales se pidió a la alcaldía de Cochabamba, información sobre el estado de adecuación ambiental, además de las actas de inspecciones levantadas en el marco de las acciones de control y vigilancia establecidas en el RASIM.

Respecto de la curtiembre Villarroel, la municipalidad presentó dos actas de inspección de las gestiones 2017 y 2018, la primera fue realizada conjuntamente la Gobernación y se observó que la actividad tenía contrato con SEMAPA por lo que sus efluentes industriales eran vertidos a la red de alcantarillado, sin embargo no contaba con licencia ambiental. La actividad tramitó su licencia ambiental y obtuvo el Certificado de Dispensación Categoría 3 en septiembre de 2017. En la segunda inspección realizada solo por la instancia ambiental municipal en noviembre de 2018, las observaciones a los efluentes líquidos referían que la

⁵⁶ De acuerdo al artículo 11, inciso k y artículos 116 y 117, incisos a y b del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero aprobado mediante Decreto Supremo n.º26736 de 30 de julio de 2002.

empresa cumplió con 9 de las 10 medias comprometidas y que la empresa tenía contrato vigente con SEMAPA.

Si bien la unidad industrial no genera efluentes hacia el río Tamborada, no existe información actualizada de la calidad de sus efluentes, sólo existe constancia del último reporte del IAA 2017 (la unidad industrial no presentó el IAA 2018) donde se advierte que los parámetros de descarga superan los límites establecidos en el RASIM, así como los establecidos en el contrato suscrito con SEMAPA, instancia que además no ha monitoreado a la actividad dado que su contrato venció.

Respecto del matadero, la municipalidad presentó⁵⁷ un acta de inspección realizada en febrero de 2016, conjuntamente la Gobernación, donde observan la descarga directa y sin tratamiento de los efluentes hacia el río Tamborada, en las recomendaciones de la inspección requirieron del representante legal la presentación de proyectos de mejora de las descargas líquidas. En la inspección de agosto de 2016 también realizada en forma conjunta con la AACD, observaron que no hubo mejoras y adecuaciones respecto de los efluentes del matadero y recomendaron elaborar un plan de cierre y abandono por encontrarse ubicado en zona urbana. No existen antecedentes de inspecciones, ni acciones posteriores realizadas por el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba.

Para identificar si la municipalidad ha realizado otro tipo de acciones de control respecto del matadero municipal, se ha revisado el Manual de Organización y Funciones⁵⁸ donde se ha podido advertir que no existe ninguna instancia responsable del matadero municipal de manera expresa. A través de las consultas realizadas y de la documentación revisada, se ha advertido que el matadero municipal está a cargo de la División de Locales y Mingitorios, que depende del Departamento de Activos Fijos Inmuebles, a su vez dependiente de la Dirección del mismo nombre, áreas que forman parte de la Secretaría Municipal Administrativa Financiera.

No se ha identificado ninguna función en estas áreas, vinculadas al control del matadero municipal, las únicas funciones generales asociadas corresponden al Departamento de Activos Fijos Inmuebles, que tiene como objetivo, administrar el subsistema de manejo de bienes, relacionado con activos fijos inmuebles de propiedad del municipio, garantizando la consolidación del derecho propietario, disponibilidad y control; entre las funciones asignadas al jefe de departamento están el de realizar las minutas de cesiones, adjudicaciones, expropiaciones, transferencias, contratos de concesiones, comodatos y arrendamiento de predios municipales, este último es la única acción relacionada con el funcionamiento del matadero municipal.

⁵⁷A través del informe EXT-DMA N.º 1025/19, presentado junto a la nota GAMC N.º 567 recibida el 24 de mayo de 2019.

⁵⁸Aprobado mediante Decreto Municipal N.º 115/2018 del 11 de septiembre de 2018. Estuvo vigente hasta el 29 de mayo de 2019.

No existe ninguna otra función establecida dentro la estructura del Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, vinculada al control de los bienes municipales, particularmente del matadero municipal.

En este sentido se ha revisado el último contrato de arrendamiento del matadero, suscrito en abril de 2016 entre la máxima autoridad ejecutiva de la municipalidad y el arrendatario para acciones de control por parte de la municipalidad sobre esta actividad industrial. En dicho documento, las obligaciones y atribuciones de la entidad (Gobierno Municipal), señalan que todas las actividades realizadas por el arrendatario, tanto administrativas, técnicas y operativas, serán supervisadas por funcionarios municipales. El documento no delega esta tarea a ningún área en particular de la municipalidad⁵⁹.

Nótese que en el contrato han sido establecidas las normas de manejo del matadero, que forman parte de la cláusula décima quinta relativa a los derechos y garantías del arrendatario. En lo que concierne a las normas de manejo, el arrendatario debía tramitar la licencia ambiental correspondiente, además de cumplir con las normas establecidas en la Ley 1333 y el RASIM en lo que se refiere al manejo de residuos sólidos y líquidos. Para el caso de los residuos líquidos el contrato señala que la municipalidad debía implementar el nuevo sistema de tratamiento de residuos para cumplir con la norma y el arrendatario debía operar esta infraestructura y realizar el respectivo tratamiento, siendo responsabilidad del arrendatario el cumplir con el tratamiento de las aguas residuales.

Se ha señalado anteriormente que ha sido construida la planta de tratamiento de aguas residuales del matadero municipal por el Gobierno Municipal de Cochabamba, cuya entrega definitiva se efectivizó en enero de 2018; por su parte el contrato de arrendamiento estuvo vigente hasta abril de 2018. Dado el corto plazo restante de vigencia del contrato, el arrendatario no puso en marcha la planta de tratamiento de aguas residuales, estando desde entonces hasta la fecha bajo la administración de la municipalidad, sin que esta hubiera logrado poner en funcionamiento la mencionada planta. La municipalidad ha informado que está gestionando la reasignación del uso de suelo del predio para que éste responda a las observaciones de la Gobernación y el SENASAG, gestiones que a la fecha de corte del presente seguimiento⁶⁰ estaban en tratamiento en el Conejo Municipal; y por otra parte, la municipalidad estaba concluyendo el proceso arrendamiento con un nuevo concesionario para la administración del matadero municipal.

Se ha podido advertir que si bien a través de la Instancia Ambiental del Gobierno Municipal han existido algunas acciones de control y vigilancia, estas han sido realizadas en el marco de lo establecido en el RASIM. En el marco de las atribuciones y funciones establecidas en el MOF, el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba no ha establecido ninguna función específica respecto del matadero municipal, las funciones realizadas y asignadas se remiten al

⁵⁹ Cláusula decimo cuarta del contrato de arrendamiento N.º 01/16 suscrito entre la MAE y el arrendatario del matadero municipal.

⁶⁰ Principios del mes de julio de 2019.

proceso de arrendamiento de este bien inmueble bajo la responsabilidad de la División de Locales y Mingitorios del Departamento de Activos Fijos Inmuebles de la municipalidad.

Llama la atención de que no estén establecidas en el MOF de la municipalidad, funciones de supervisión a las actividades tanto administrativas, técnicas y operativas a ser realizadas por el arrendatario del matadero, toda vez que se ha manejado este bien bajo dicha modalidad desde la auditoría ambiental en el año 2012 (no se tienen antecedentes de fechas anteriores), por lo que no está definido que instancia es el responsable de realizar esta función, que dicho de paso figuraba en el último contrato de arrendamiento, existiendo un vacío en la asignación de funciones asociadas al control de lo que en su momento fueron las normas de manejo del matadero, el trámite de la licencia ambiental, así como la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Cabe señalar que el Gobierno Autónomo Municipal ha aprobado en mayo de 2019⁶¹, el nuevo MOF de la municipalidad, y de su revisión se tienen que, el documento adolece de las deficiencias observadas, en cuanto a las funciones que se vinculan al matadero municipal, pues no existen funciones relacionadas expresamente con esta actividad. En este sentido se formulan las siguientes recomendaciones, tomando en cuenta que la administración del matadero pueda ser a través de un arrendatario, que responde a las gestiones que ha estado llevando adelante la municipalidad, o a través de una administración directa, de darse el caso.

Recomendación de supervisión 9. El Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba debe incluir en su Manual de Organización y Funciones (MOF) funciones destinadas a supervisar y/o fiscalizar el funcionamiento del matadero municipal, aplicable a una administración directa o una administración delegada, para garantizar que el matadero cumpla con las condiciones administrativas, técnicas y operativas necesarias, particularmente las referidas al funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales y al trámite de la licencia ambiental.

En tanto se defina la situación de la administración del matadero, y este opere en los predios donde se ubica actualmente, la municipalidad debe poner en funcionamiento el sistema de tratamiento de efluentes construido para tal fin y velar porque los efluentes descargados cumplan con las disposiciones normativas ambientales vigentes, tomando en cuenta además la clasificación aprobada del río Rocha.

Recomendación de supervisión 10. El Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba debe llevar a cabo las acciones de control, para que el matadero municipal, una vez definida la situación sobre la reasignación de uso de suelo y sobre su administración (sea directa o delegada), cuente con la respectiva licencia ambiental, y en el marco de las disposiciones establecidas en el inciso k del artículo 11 del RASIM, deben verificar el cumplimiento cabal de las medidas comprometidas en sus respectivos documentos de adecuación ambiental, considerando entre ellos, que la planta de tratamiento de aguas residuales descargue efluentes en observancia a la clasificación aprobada del río Rocha.

⁶¹ Mediante Decreto Municipal N.º 1 27/2019 del 30 de mayo de 2019.

3.2.3 Deficiencias respecto de los residuos sólidos

En tema de residuos sólidos, el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, debe implementar proyectos de cierre o saneamiento de las instalaciones o sitios de responsabilidad municipal que presentan problemas de contaminación, asimismo, debe monitorear y hacer seguimiento a los problemas de contaminación, originados por la gestión inadecuada de los residuos, y exigir las acciones correctivas y de mitigación a la Autoridad Ambiental Competente⁶².

La municipalidad cuenta con su Reglamento de Gestión Integral del Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Municipal N.º 100/2018 del 05 de marzo de 2018, y en el marco de esta reglamentación, la municipalidad, a través de las instancias correspondientes, debe aprobar el Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PMGIRS) (en el marco de lo estipulado en la Ley 755 sobre la GIRS); monitorear y hacer seguimiento a los problemas de contaminación originados por la gestión inadecuada de los residuos, y exigir las acciones correctivas y de mitigación a la Autoridad Ambiental Competente⁶³; elaborar el Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos como documento de planificación (Dirección de Medio Ambiente); monitorear y supervisar los procesos que se desarrollan a través del PMGIRS⁶⁴.

La Contraloría pidió⁶⁵ al Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, información sobre las gestiones realizadas en torno a la disposición de residuos sólidos en las riberas del río Tamborada. Nótese que la municipalidad en cumplimiento a una de las recomendaciones del informe de auditoría ambiental sobre el río Rocha, elaboró el «Reglamento Municipal para la Gestión Integral de Residuos Sólidos de Obras Civiles», aprobado mediante Decreto Municipal N.º 024/2014 del 06 de octubre de 2014⁶⁶, y también en cumplimiento a otra de las recomendaciones del mencionado informe, estableció, como sitio de disposición final de residuos de obras civiles, el botadero de K'ara K'ara.

Sobre lo consultado, el Departamento de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos dependiente de la Dirección de Medio Ambiente de la alcaldía, señaló que dentro de sus competencias tienen asignado dos servicios de limpieza en el río Tamborada, uno de limpieza mecanizada y el otro limpieza manual, asimismo, la entidad reconoce que no son suficientes para controlar la disposición clandestina de residuos sólidos que son depositados en las riberas del río Tamborada, por no contar con medios necesarios para realizar un mejor control y sancionar a los infractores, por lo que se limitan solo a realizar actividades de remediación, las que son

⁶² Artículo 41 (incisos h, i) de la Ley 755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos del 28 de octubre de 2015.

⁶³ También está establecido en el artículo 41 (incisos h, i) de la Ley 755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

⁶⁴ Reglamento de Gestión Integral del Residuos Sólidos del Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba aprobado mediante Decreto Municipal N.º 100/2018 del 05 de marzo de 2018, artículo 11 (incisos e, o), artículo 13 (incisos b, c) artículo 14 (incisos b, i, k).

⁶⁵ A través de la nota CGE/GDC-2023/UTAC-085/2018, recibida el 17 de octubre de 2018.

⁶⁶ Implementado en observancia a la recomendación R.24 del informe de auditoría ambiental K2/8AP06/M11 sobre el río Rocha.

programadas anualmente en función de las inspecciones técnicas en coordinación con los habitantes del sector.

Lo señalado por el Departamento de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos, denota que la entidad no ha tenido la capacidad de implementar a cabalidad su propia reglamentación, elaborada precisamente para regular el manejo y disposición de residuos de obras civiles, considerando que además han identificado y establecido formalmente el sitio para la disposición de estos residuos (botadero controlado de K'ara Kára), por lo que las gestiones realizadas por la municipalidad no han estado orientadas a solucionar el problema de disposición de residuos sólidos de obras civiles dispuestos en las riberas del río Tamborada. En este sentido se recomienda al Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba lo siguiente.

Recomendación de supervisión 11. El Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba debe aplicar su «Reglamento Municipal para la Gestión Integral de Residuos Sólidos de Obras Civiles» y gestionar el retiro y disposición final de estos residuos sólidos dispuestos en las riberas del río Tamborada. Las gestiones deben complementarse con obras de restauración de las zonas afectadas.

Por otra parte, las acciones realizadas por la municipalidad en la gestión de residuos sólidos en el área de influencia del río Tamborada, no han estado orientadas a lograr resultados, ya sea porque no tienen claramente identificados los puntos críticos que afectan al río por este tipo de contaminantes o porque las acciones realizadas no ha sido encaminadas a lograr resultados específicos, las acciones reportadas más bien responden a gestiones rutinarias de limpieza sin un objetivo claro, lo que denota una inadecuada gestión de residuos sólidos que se refleja en los impactos ambientales ocasionados por residuos sólidos, identificados en este informe. En este sentido se recomienda al Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba lo siguiente.

Recomendación de supervisión 12. El Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, en el marco de las disposiciones establecidas en la Ley N.º 755 de Residuos Sólidos y en el Reglamento de Gestión Integral del Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Municipal N.º 100/2018, debe gestionar la limpieza del lecho del río Tamborada, afectado por la disposición de neumáticos en desuso y residuos domésticos y debe implementar acciones regulares y formular políticas sostenibles, que consideren además la participación de los vecinos de la zona, con el fin de mantener limpio el curso del río.

3.3 Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (SEMAPA)

Los prestadores de Servicios de Agua Potable o Servicios de Alcantarillado Sanitario deben proteger el medio ambiente conforme a las disposiciones de la Ley N.º 1333 del 15 de julio de 1992 y su reglamentación, así como realizar el adecuado tratamiento disposición de las Aguas Residuales⁶⁷.

⁶⁷ De acuerdo a lo establecido en la Ley n.º 2066 de Prestación y utilización de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, del 11 de abril de 2000.

3.3.1 Deficiencias respecto de las descargas de aguas residuales domesticas e industriales

La Ley N.º 1333, a través del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, prohíbe toda conexión cruzada, por lo que en sistemas de alcantarillado separados queda prohibida toda descarga de aguas residuales, crudas o tratadas, en forma directa o indirecta a los colectores del alcantarillado pluvial⁶⁸.

El Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica establece que en caso de que existan descargas de aguas pluviales a los colectores sanitarios o de aguas residuales a los colectores pluviales, los infractores, deberán corregir esta anomalía dentro del plazo de un año⁶⁹.

Para establecer el alcance de las obligaciones sobre este tema se ha revisado el Manual de Organización y Funciones de la empresa prestadora del servicio en la municipalidad de Cochabamba, la empresa SEMAPA en lo que se refiere a las unidades vinculadas con obras de mantenimiento y corrección de las redes de alcantarillado sanitario.

El Manual de Organización y Funciones de SEMAPA⁷⁰, contempla el Departamento de Mantenimiento de Redes de Alcantarillado Sanitario que tiene como objetivo, entre otros, supervisar el mantenimiento de las redes de alcantarillado sanitario para su normal funcionamiento, dentro las normas de calidad, medio ambientales y de prevención de riesgos, dentro del área del servicio de SEMAPA, este departamento tiene establecido relaciones de coordinación interinstitucional, entre otros, con el Gobierno Municipal de Cochabamba. La función general del departamento es gestionar acciones que aseguren la eficiente operación de mantenimiento preventivo y correctivo de las redes de alcantarillado sanitario. Entre las funciones específicas del departamento están el de elaborar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las diferentes redes.

De los impactos ambientales identificados sobre el río Tamborada, los vinculados a las aguas residuales de tipo doméstico tienen que ver con la descarga del tanque séptico de la urbanización de Calicanto en el distrito 8, las descargas de aguas residuales a través de los colectores pluviales a la altura de la avenida Panamericana, la descarga de la falla en el emisario sur este, las descargas de aguas residuales existentes del aeropuerto y la descarga de la planta de Alba Rancho.

De las descargas de aguas residuales antes citadas, SEMAPA no está vinculada a las deficiencias de la descarga del tanque séptico de la urbanización de Calicanto, toda vez que la red de alcantarillado y el sistema de tratamiento instalado, no son parte del servicio que brinda la empresa; la urbanización, si bien se encuentra dentro del área de concesión de SEMAPA, está fuera del área de cobertura del servicio que presta la empresa en el sector.

⁶⁸Inciso a del artículo 24 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley N.º 1333.

⁶⁹Artículo 25 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

⁷⁰ Aprobado mediante Resolución de Directorio N.º 10/2018 del 31 de julio de 2018.

Respecto de las descargas de aguas residuales domésticas por conexiones cruzadas a través de los colectores pluviales, ubicados a la altura de la avenida Panamericana, así como las descargas que provienen del canal pluvial del aeropuerto internacional, si bien SEMAPA tiene identificados estos puntos de descarga hacia el río Tamborada, no ha reportado ninguna acción al respecto.

Respecto de las descargas por conexiones cruzadas que se generan a través del canal pluvial del aeropuerto internacional J. Wilstermann, el problema identificado por SABSA, primera instancia fue remitido a SEMAPA. En diciembre de 2016, SABSA emitió una nota⁷¹ a SEMAPA en la que textualmente señalan que en gestiones anteriores y en reiteradas oportunidades enviaron a la institución, cartas de reclamo respecto de las aguas servidas que ingresan al aeropuerto J. Wilstermann por los canales de drenaje pluvial, sin haber tenido respuesta, por lo que solicitaron una inspección de los canales pluviales para clausurar las conexiones clandestinas. No se ha evidenciado ninguna respuesta por parte de SEMAPA, alusiva a la nota o a otras relacionadas sobre el tema.

En razón de ello, en la presente supervisión, se consultó a SEMAPA, sobre la existencia de colectores de alcantarillado administrados por la empresa que se encuentren en el interior de los predios del aeropuerto, para evaluar la pertinencia de la intervención de SEMAPA de manera directa en la solución del problema. Al respecto, la entidad informó que la empresa no tiene colectores pluviales al interior del aeropuerto, sólo atraviesan colectores de alcantarillado sanitario y desconocen de la existencia de conexiones que podrían ser realizadas al desagüe pluvial al interior del aeropuerto. En razón de ello, SEMAPA, presentó documentación de 8 contratos, suscritos entre 2007 y 2011, de uso del alcantarillado doméstico para los efluentes que se vierten al alcantarillado en los espacios administrados por SABSA.

Al haber desconocido SEMAPA su vínculo con cualquier conexión de alcantarillado pluvial al interior del aeropuerto, las conexiones de colectores pluviales encontrados que además provienen del exterior del aeropuerto y están conectados a su sistema pluvial, tanto la que se encuentra en parte de la red pluvial, como la que se conecta al canal que sale de la base aérea, al provenir del exterior del aeropuerto, tienen que formar parte del drenaje urbano cuyo manejo es competencia municipal y en este sentido se ha formulado la respectiva recomendación al Gobierno Autónomo Municipal (Recomendación de Supervisión 8), de la cual es parte también SEMAPA, incluida para coadyuvar en la solución al problema identificado, en el marco de las funciones y competencias que le corresponden.

En otro tema, relacionado, con los impactos ambientales identificados respecto de las descargas de aguas residuales, el marco normativo de referencia revisado señala que la empresa prestadora del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado, debe elaborar procedimientos técnicos y administrativos para establecer convenios con las industrias, instituciones y empresas de servicio que descarguen sus aguas residuales crudas y/o

⁷¹Concite: GNP-168/11/16/CB, recibida por SEMAPA el 02 de diciembre de 2016.

tratadas en los colectores sanitarios de su propiedad o que estén bajo su control; asumiendo con ello la responsabilidad del tratamiento de las aguas residuales bajo las condiciones que consideren necesarias, tomando en cuenta el tipo de su planta de tratamiento y las características del cuerpo receptor donde se descarga⁷².

Estas disposiciones están vinculadas al daño estructural sufrido por el emisario sur este, a través del cual actualmente se descargan volúmenes importantes de aguas residuales crudas hacia el río Tamborada. Recordemos, que el daño del emisario se debe a la corrosión de la tubería por efecto de las descargas industriales que se vierten al emisario sur este, vertido clandestino de aguas industriales provenientes de curtiembres ubicadas en la zona Villa Coronilla (distrito 10) y lavanderías de jeans ubicadas en los distritos 6 y 7 (centro y sur de la ciudad de Cochabamba), y además por el tiempo de uso.

Estas descargas, que no han sido cuantificadas pero que se estiman en un caudal de 40 l/s, se vierten hacia el río Tamborada desde el año 2014, sin que hasta la fecha se hubiera dado una solución definitiva al problema de contaminación.

Se consultó⁷³ a la empresa sobre las acciones realizadas para solucionar esta falla, a lo que SEMAPA respondió⁷⁴ señalando que inicialmente realizaron mantenimientos preventivos y correctivos periódicos a las redes secundarias y principales del área de aporte y del mismo emisario, pero debido a la magnitud del daño progresivo registrado, se requirió la elaboración de un proyecto integral a lo largo de todo el emisario sureste para dar solución al problema.

En este sentido, la empresa informó que gestionaron un proyecto para la renovación del emisario de aguas residuales denominado «Sureste», y debido a que se constituye un proyecto de gran envergadura y elevado riesgo para el personal en razón de la geología inestable del lugar y las profundidades de excavación, SEMAPA adquirió equipos y material para encarar la obra. Señalan, que sin embargo, debido a conflictos sociales, el proyecto no pudo ser implementado inmediatamente, teniendo constantes paralizaciones por los vecinos de la zona que impidieron la realización de los trabajos en las gestiones 2017 y 2018.

SEMAPA ha señalado que actualmente, el proyecto tiene un avance físico del 9.32%, los conflictos fueron solucionados a principios del mes de septiembre de 2018 y en la presente gestión 2019, la empresa tiene previsto continuar con la renovación del emisario, para lo cual cuentan con los recursos necesarios para la ejecución del proyecto.

En lo que respecta a las descargas de aguas residuales de tipo industrial en la zona de influencia del río Tamborada, se han identificado dos, la del matadero municipal y la de la curtiembre Villarroel.

⁷² Incisos a y b del artículo 14 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley N.º 1333.

⁷³ A través de la nota CGE/GDC-723/UTAC-063/2019, recibida el 15 de abril de 2019.

⁷⁴ A través de la nota SEM.GG.CAR. N.º 39/2019, recibida el 10 de mayo de 2019.

En el caso del matadero municipal, SEMAPA ha señalado textualmente que no tiene contrato con la unidad industrial toda vez que la cobertura del servicio de la empresa no llega a la zona de emplazamiento del matadero, en este sentido SEMAPA no interviene en la gestión del manejo y disposición final de los efluentes generados por esta actividad.

En lo que concierne a la curtiembre Villarroel, la evidencia recabada y la información expuesta en acápite anteriores, dio cuenta de que los efluentes producto de las operaciones productivas de la unidad industrial se vierten hacia la red de alcantarillado sanitario, por lo que estos sí son controlados por el operador del servicio que es SEMAPA y no existe impacto ambiental producto de estas descargas en el río Tamborada.

El control de las descargas a través de los contratos suscritos entre SEMAPA y la unidad industrial, se realizan en el marco del documento denominado «Procedimientos Técnico Administrativos para descargas industriales, especiales y lodos al alcantarillado sanitario» elaborado por SEMAPA y aprobado por Resolución de Directorio y por la AAPS en diciembre de 2017, a través de la Resolución Administrativa Regulatoria RAR AAPS N.º 560/2017 de fecha 30 de noviembre de 2017. A partir de este documento, en los contratos establecen los límites de descarga permisible por tipo de actividad industrial, así como las tarifas mensuales por la descarga y el tratamiento de las aguas de origen industrial.

En el tema de las descargas industriales administradas por SEMAPA, si bien para el caso de las dos industrias asentadas en la zona de influencia del río Tamborada, no tiene mayor incidencia la participación de SEMAPA en los posibles impactos ambientales ocasionados por estas actividades hacia el río Tamborada, debe analizarse el tema desde el punto de vista del impacto ocasionado por este tipo de descargas a la red de alcantarillado, recordemos el caso de las descargas de la curtiembre Villarroel, cuyos efluentes sobrepasan todos los límites establecidos en el contrato suscrito por SEMAPA y no existe antecedentes de acciones al respecto, y son precisamente la composición de estos efluentes los que dañan las redes de distribución, tal es el caso del emisario sureste, cuyos daños afectan de manera significativa al río Tamborada, que es el receptor de gran parte del agua residual, de tipo doméstico e industrial que colecta el emisario.

Al respecto, se ha recabado información de SEMAPA sobre las actividades industriales cuyos efluentes afectaron el emisario sureste. De acuerdo a lo reportado anteriormente, las actividades que han tenido mayor incidencia en el daño, comprenden a las lavanderías de jeans y a las curtiembres asentadas principalmente en los distritos 6, 7, 8, 10 y 14 del municipio de Cochabamba. Con estos datos, se solicitó información, acerca del registro cuantificado de estas actividades identificadas por SEMAPA, además de la situación de los respectivos contratos suscritos con la empresa.

La información proporcionada por la Unidad Catastral de la Gerencia Comercial de SEMAPA, reporta un registro de 85 actividades industriales en los distritos que generan efluentes al emisario sur este, de las cuales 73 son lavanderías de jeans, 7 son curtiembres (incluida la curtiembre Villarroel), dos peladoras de trigo, una faeneadora de aves y una embotelladora.

Respecto de las 73 lavanderías de jeans se tiene lo siguiente:

- 25 fueron reportadas como inactivas y de estas:
 - una tiene contrato vigente aunque la unidad industrial no opera.
 - una tiene contrato vencido.
 - las restantes 23 no tienen contrato.
- 48 fueron reportada como activas, de estas:
 - 19 no tienen contrato.
 - 15 vencieron entre septiembre y diciembre de 2018.
 - 14 tienen contrato vigente.

Para verificar la correlación de información, se revisaron datos de la municipalidad de Cochabamba, respecto de las lavanderías de jeans asentadas en la zona de interés, de acuerdo a la información del municipio, la Instancia Ambiental del Gobierno Municipal maneja un registro de 29 lavanderías de jeans, todas categoría 4 y todas con Registro Ambiental Industrial vigente (salvo una que está en proceso de renovación); todas descargan sus efluentes al alcantarillado sanitario. Respecto de su ubicación, 23 de ellas están ubicadas en el Distrito 7 (80%), 4 en el distrito 6 y 2 en el Distrito 8. Nótese que todas están ubicadas en el área de servicio del emisario sur este, de acuerdo a lo informado por SEMAPA.

De acuerdo a los datos revisados, la información que manejan ambas entidades, SEMAPA y la alcaldía no son coincidentes en términos de cantidad de unidades industriales (SEMAPA registra 73 lavanderías de jeans y la alcaldía solo 29), específicamente de lavandería de jeans, lo que evidentemente, afecta en el control que ambas instancias realizan a este tipo de actividades, en el marco de sus funciones.

Respecto de las 7 curtiembres:

- 2 fueron reportadas como inactivas, ambas sin contrato.
- 5 fueron reportadas como activas y de estas:
 - una no tiene contrato.
 - una tiene contrato vencido (curtiembre Villarroel).
 - tres tienen contratos vigentes.

Respecto de las 4 actividades industriales restantes:

- las 4 fueron reportadas como activas
- una tiene contrato vencido en agosto de 2018 (peladora de trigo)
- las tres restantes tienen contratos vigentes.

Lo expuesto denota que la principal actividad industrial en los distritos que descargan efluentes al emisario sureste, son las lavanderías de jeans que representan el 85% de la

actividad industrial, seguida por las curtiembres que representan solo el 8% y el resto de actividades encontradas por rubro que entre todas conforman el 7% restante.

El sector industrial de lavandería de jeans es el que presenta menor índice de adecuación en términos de suscripción de contratos con el operador del servicio, es decir casi el 40% de estas unidades industriales activas no han suscrito contratos con SEMAPA por lo que están exentas de control respecto de la calidad de efluentes que vierten al alcantarillado sanitario, pero debe notarse que en el registro de la alcaldía, todas las unidades registradas cuentan con el respectivo Registro Ambiental Industrial siendo todas categoría 4, por lo que no necesitan tramitar la licencia ambiental, pero sin embargo, dada su categoría, deben enmarcarse en lo establecido en el RASIM respecto de la presentación de los respectivos instrumentos de alcance general.

Lo señalado muestra que al margen de las acciones e inversiones que realice SEMAPA en la reposición de un nuevo emisario, debe trabajar institucionalmente e interinstitucionalmente con la Instancia Ambiental del Gobierno Municipal de Cochabamba y con la Autoridad de Fiscalización de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (AAPS), en acciones conducentes a lograr que todas las AOP, tanto del sector de lavandería de jeans, como el resto de unidades industriales logren suscribir contratos con SEMAPA y esta entidad debe asegurar controles efectivos a fin de garantizar que los efluentes a ser descargados, no afecten a las redes de distribución de alcantarillado sanitario, ni a los sistemas de tratamiento existentes y consecuentemente se minimicen los impactos sobre el río Tamborada.

A partir de lo expuesto, en primera instancia, dado el reporte de las últimas acciones emprendidas por SEMAPA para dar solución al problema del emisario sur este, y la situación y las acciones vinculadas al impacto las actividades industriales, se formulan las siguientes recomendaciones

Recomendación de supervisión 13. SEMAPA debe socializar el proyecto de renovación del emisario sureste, en el marco de la Ley N.º 341 de participación y control social y debe prever contar con los recursos necesarios para garantizar la ejecución y conclusión del proyecto en los plazos previstos por la empresa.

Recomendación de supervisión 14. SEMAPA debe trabajar conjuntamente el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, para identificar a todas las unidades industriales que operan en los distritos 6, 7, 8, 10 y 14 y deben intercambiar esta información para que ambas entidades cuenten con los mismos datos; con esta información deben lograr que todas estas unidades industriales en operación cuenten con contratos vigentes. La información de los contratos debe ser remitida a la municipalidad para fines del control que deben realizar en el marco del RASIM.

Recomendación de supervisión 15. SEMAPA debe verificar el cumplimiento de los límites permisibles establecidos en los contratos suscritos con las unidades industriales que operan en los distritos 6, 7, 8, 10 y 14, debe aplicar las sanciones correspondientes, cuando corresponda, en el marco de las disposiciones contractuales establecidas.

Respecto de la descarga de agua residual que se vierte a través de un canal que proviene de la planta de tratamiento de Alba Rancho, las disposiciones vigentes establecen lineamientos a seguir para evitar y controlar los impactos ambientales. Al respecto, la Ley N.º 1333 a través del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica establece que en caso de que se interrumpa temporalmente la operación total o parcialmente el sistema o planta de tratamiento, se deberá dar aviso inmediato a la Gobernación, especificando las causas y solicitando autorización para descargar el agua residual cruda o parcialmente tratada, por un tiempo definido⁷⁵.

En cuanto al canal de la planta de tratamiento de Alba Rancho, se consultó⁷⁶ a SEMAPA, acerca de las razones por las cuales vierten descargas de aguas residuales hacia el río Tamborada, además de datos complementarios de caracterización y mediciones de caudal. Al respecto, la empresa informó⁷⁷ que el canal de descarga de la planta de tratamiento de Alba Rancho conectada hacia el río Tamborada, es parte del diseño de construcción y representa un canal de excedencia, que está ubicado de manera posterior a la fase de pre tratamiento, pero antes de su ingreso a las unidades de tratamiento primarias. El objetivo del canal, de acuerdo a lo descrito por la empresa, es desviar el afluente de la planta para proteger su funcionamiento en casos de que el caudal afluente esté por encima de la capacidad de diseño y cuando la calidad de este se encuentre muy diluido.

Señalan que el canal de excedencia de la planta existe desde la construcción de la planta en 1986 y que lo emplean en época de lluvias considerando que el afluente que llega a la planta se encuentra diluido por las conexiones cruzadas de la red de alcantarillado y sobrepasa la capacidad de diseño, afectando los tiempos de retención del tratamiento.

También reconocen que desde junio de 2018, cuando se inició la construcción de ampliación de la planta de tratamiento de Alba Rancho, utilizan el mencionado canal para descargas de emergencia por la intervención en las lagunas, debido a las obras, lo que disminuye su capacidad de tratamiento.

En tanto las descargas a través de canal de excedencia se deban a la época de lluvias, lo que evidentemente incrementa el caudal de ingreso de la planta, por las conexiones cruzadas, no representan un impacto significativo en el cuerpo receptor toda vez que el efluente se encuentra diluido, sin embargo, es indeterminable el impacto sobre el río Tamborada, toda vez que el efluente a la salida del canal no es cuantificado, es decir que se desconoce el caudal de

⁷⁵ Artículo 60 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

⁷⁶ A través de la nota CGE/GDC-723/UTAC-063/2019, recibida el 15 de abril de 2019.

⁷⁷ A través de la nota SEM.GG.CAR. N.º 39/2019, recibida el 10 de mayo de 2019.

descarga. El reporte de laboratorio presentado en el cuadro 5 del acápite 2.2.2.8, muestra las características de agua residuales que ingresó a la planta en febrero de 2019, que corresponde a un mes situado dentro el periodo de lluvias, los datos, aún superan los límites permisibles para descargas, aun cuando este efluente estuviera diluido, por lo que existe un nivel de impacto desconocido sobre el río en términos de carga contaminante, pero determinado por un periodo fijo bajo las condiciones señaladas, si bien señalaron que estas descargas son reportadas en los Informes Ambientales Anuales, la empresa no presentó evidencia de que estas hubieran sido formalmente comunicadas a la Gobernación.

Respecto de las descargas realizadas a través del mencionado canal de excedencia, por las obras de ampliación, la norma establece claramente que la empresa debe dar aviso inmediato a la Gobernación, especificando las causas y solicitando autorización para descargar el agua residual cruda o parcialmente tratada, por un tiempo definido. Nótese que las descargas evidenciadas no se realizaron en tiempos de lluvia, por lo que el afluente no estaba diluido, teniendo en consecuencia, concentraciones mayores de contaminantes. Se hizo la respectiva consulta⁷⁸ a SEMAPA sobre las solicitudes de autorización presentadas a la Gobernación para realizar este tipo de descargas y la empresa no presentó evidencia de haberlas realizado. En relación a estas deficiencias se formulan las siguientes recomendaciones.

Recomendación de supervisión 16. Ante la eventualidad de realizar descargas por el canal de excedencias de la planta de tratamiento de Alba Rancho, que no respondan al periodo de lluvias, SEMAPA debe establecer acciones para mitigar los impactos ambientales que pudieran ser ocasionados por las descargas vertidas hacia el río Tamborada, y debe realizar las gestiones que correspondan conforme la normativa ambiental, con la Autoridad Ambiental Competente.

3.4 Servicios de Aeropuertos Bolivianos S.A.

De manera complementaria y con la finalidad de dar solución a las descargas de aguas residuales que se vierten al canal pluvial del aeropuerto internacional J. Wilstermann y consecuentemente al río Tamborada, se ha determinado incluir en la supervisión a la empresa SABS A, toda vez que el alcance de las entidades supervisadas se ve limitado en los espacios privados administrados por la empresa, quien además conlleva responsabilidades en el marco de contratos suscritos con concesionarios que operan al interior de los predios y por los cuáles la entidad es responsable.

Anteriormente se han formulado recomendaciones a la municipalidad y SEMAPA con la finalidad de dar solución a las conexiones cruzadas que provienen de los colectores externos que se conectan al canal pluvial; sin embargo, respecto de las conexiones internas que pudieran estar afectando a través de descargas cruzadas al canal pluvial, se ha analizado la participación de SABS A en el marco de los siguientes aspectos.

⁷⁸A través de la nota CGE/GDC-1140/UTAC-106/2019 recibida el 19 de junio de 2019.

Para identificar el origen de las aguas residuales que se vierten al canal pluvial del aeropuerto, se recabó información de SABSA a fin de conocer las descargas de aguas residuales que se generan al interior de los predios del aeropuerto internacional producto de las actividades que allí se desarrollan.

Dentro las actividades identificadas están la terminal de pasajeros, la plataforma de estacionamiento de aeronaves y las pistas de rodaje que se encuentran bajo la administración de SABSA, junto a todos los servicios que se prestan al interior de estos predios (restaurantes, oficinas, servicios sanitarios). Todas estas actividades, de acuerdo a los planos de la red de agua potable y alcantarillado revisados, tienen conexiones hacia la red de alcantarillado administrado por SEMAPA, lo cual se encuentra sustentado a través de los contratos suscritos con la empresa para la dotación del servicio, siendo el aeropuerto un usuario doméstico por el tipo de descargas que genera.

Cabe señalar que SABSA cuenta con 8 contratos para el servicio de alcantarillado sanitario suscritos entre 2007 y 2011, lo que significa que al interior de los predios del aeropuerto, existen 8 acometidas que colectan y descargan aguas residuales domésticas hacia el emisario principal que las transporta a la planta de tratamiento de Alba Rancho.

Por su parte, las aguas residuales generadas en las aeronaves, son descargadas a un pozo colector, habilitado para este fin dentro los predios del aeropuerto. Los efluentes almacenados son recolectados por bombeo a cisternas que se encargan de su traslado y posterior disposición final.

El aeropuerto internacional J. Wilstermann cuenta con Licencia Ambiental vigente, actualizada en la gestión 2017, otorgada a la administración de aeropuertos y servicios auxiliares de la navegación aérea – AASANA. Habiendo realizado una revisión a los documentos de adecuación ambiental⁷⁹, se encontró en el acápite de generación de contaminantes, referencia a tres fuentes de generación de aguas residuales: las aguas residuales y residuos grasos de restaurantes y talleres, las aguas residuales de los servicios higiénicos y las aguas que se descargan al canal pluvial. Las dos primeras se disponen al sistema de alcantarillado que deriva los efluentes a la planta de tratamiento de Alba Rancho en un volumen diario de aproximadamente 42 m³ y la tercera se descarga hacia el río Tamborada, con una caudal no determinado, que corresponde al impacto ambiental identificado en esta supervisión.

De acuerdo a lo establecidos en los anexos A, B y C de identificación de deficiencias, plan de adecuación y su programa de monitoreo, del Plan de Adecuación Ambiental y del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PAA-PASA) actualizado por SABSA, se encuentran como deficiencias en términos del factor agua, la disposición inadecuada de aceites usados de cocina y aceites lubricantes de talleres al canal pluvial provocando la contaminación de estas

⁷⁹ Plan de Adecuación Ambiental – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PAA-ASA) a través del cual actualizaron la licencia ambiental en el año 2017.

aguas y las aguas pluviales que se encuentran en el cerco perimetral interno del aeropuerto, este último es el que transporta las aguas contaminadas hacia el río Tamborada.

En el PASA plantean realizar un control constante de las áreas donde utilizan aceites y grasas para que las mismas no sean desechadas al alcantarillado e implementar procedimientos de disposición final de estos residuos y respecto de los efluentes del canal pluvial perimetral, plantean solicitar con nota al Gobierno Municipal de Cochabamba la limpieza periódica del canal a partir de julio de 2017, e incluyen dentro estas medidas el solicitar las licencias e informes ambientales a todas las empresas que operan en los predios internos del aeropuerto.

Por otra parte, respecto de los concesionarios que operan en los predios del aeropuerto, el documento de adecuación ambiental adjunta un anexo titulado «Competencias de SABSA sobre aspectos ambientales de concesionarios», con un listado de 189 concesionarios que operan al interior y exterior de la terminal aeroportuaria, vinculados a diversas actividades principalmente comerciales (tiendas, restaurantes, espacios para transacciones bancarias, etc.).

De estos concesionarios, se han identificado 43 como operadores que llevan a cabo servicios dentro los predios del aeropuerto, pero al margen de los servicios relacionados con el transporte aéreo, nos referimos a hangares, escuelas de aviación, talleres de mantenimiento y almacenes, respecto de esto, el cuadro de concesionarios incluye una evaluación de posibles deficiencias ambientales por parte de los concesionarios y en 35 de estas, identifican el factor agua (en lo que se refiere a aguas residuales), como deficiencia ambiental y en el 100% de estos casos, señalan que las aguas residuales serán dispuestas al sistema de alcantarillado administrado por SEMAPA, por lo que, en el marco de lo reportado en el documento de adecuación ambiental estas actividades deberían estar conectadas a la red de alcantarillado sanitario y no así al canal pluvial identificado como fuente de contaminación del río Tamborada. Aspecto que no está claramente establecido en el documento de adecuación ambiental y también es desconocido por SABSA, por lo que debe ser considerado para identificar el origen de las aguas residuales que se vierten hacia el canal pluvial que circunda el aeropuerto.

En este sentido dado que SABSA tiene una relación contractual con estas actividades que operan en sus predios, como parte de su rol fiscalizador en torno a las disposiciones contractuales y en observancia a lo señalado en su documento de adecuación ambiental se formula la siguiente recomendación a la empresa SABSA.

Recomendación de supervisión 17. La empresa SABSA, en el marco de las competencias establecidas en los contratos suscritos con los concesionarios que operan al interior de los predios del aeropuerto internacional J. Wilstermann y en observancia a los compromisos asumidos en el Plan de Adecuación Ambiental y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PAA-PASA) en lo referido a las «Competencias de SABSA sobre aspectos ambientales de concesionarios», debe inspeccionar y verificar en estas actividades, requiriendo el apoyo de SEMAPA si corresponde, la existencia de conexiones cruzadas al canal pluvial del

aeropuerto. En los casos que identifiquen conexiones cruzadas deberá instruir que se realicen las respectivas correcciones y deberá hacer el seguimiento correspondiente.

Al margen de los aspectos antes señaladas y de las actividades que podrían estar generando descargas por conexiones cruzadas hacia el canal pluvial, que considera a concesionarios de SABSA y al colector pluvial externo que se conecta con el canal (considerado en los aspectos relacionados con la municipalidad de Cochabamba y SEMAPA), queda por considerar los, espacios, dentro los predios del aeropuerto o cedidos por el aeropuerto, ocupados por actividades independientes o ajenas a las operadas por SABSA y sus concesionarios, nos referimos a actividades particulares que si bien ocupan espacios del aeropuerto, no tienen vínculo alguno con la empresa de servicios aeroportuarios, tal es el caso de YPFB, ex Lloyd Aéreo Boliviano y los predios de la Fuerza Aérea, respecto de las cuales, se desconoce el tipo de actividades que se desarrollan al interior de estos espacios y más aún, se desconoce por completo la situación de las conexiones de las descargas de las aguas residuales que pudieran generarse por las actividades que se desarrollan en estos espacios. Ante la posibilidad de que existan conexiones cruzadas por parte de estas actividades hacia el canal pluvial y dado que se encuentran dentro de predios privados que no tienen vínculos con SABSA, se ha determinado formular la siguiente recomendación dirigida al Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba y al Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba.

Recomendación de supervisión 18. El Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba en el marco de sus funciones de fiscalización y control; en coordinación con el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, que debe realizar acciones de control de la contaminación hídrica e identificar fuentes de contaminación y descargas de aguas residuales; deben inspeccionar los predios ocupados por ex Lloyd Aéreo Boliviano, YPFB y la Fuerza Aérea, para verificar la existencia de conexiones cruzadas de aguas residuales domésticas hacia el canal pluvial del aeropuerto que desemboca en el río Tamborada. En los casos que identifiquen conexiones cruzadas deberán instruir que realicen las correcciones pertinentes y hacer el seguimiento correspondiente.

4 CONCLUSIONES

Producto del presente trabajo de supervisión sobre los impactos ambientales que se vierten hacia el río Tamborada, se han identificado quince fuentes puntuales de contaminación hacia el cuerpo de agua del río y una fuente difusa, como se indica a continuación.

- Siete puntos de descarga de aguas residuales de tipo doméstico, que no han recibido tratamiento previa descarga al cuerpo receptor. Estas descargas son las siguientes:
 - Descarga de aguas residuales del tanque séptico de la Urbanización Calicanto (aguas residuales domésticas).
 - Tres puntos de descarga de agua residual doméstica que proviene de conexiones de alcantarillado pluvial en el sector del puente de la Av. Panamericana y Av. Tamborada.

- Descarga de aguas residuales que proviene de la ruptura del emisario sur este (aguas residuales domésticas e industriales).
 - Descarga de agua residual que proviene del canal pluvial del aeropuerto internacional J. Wilstermann (aguas residuales domésticas).
 - Descarga de agua residual que proviene del canal de rebalse de la planta de tratamiento de Alba Rancho (aguas residuales domésticas e industrial).
- Un punto de descarga de aguas residuales de tipo industrial, que no recibe ningún tratamiento previo. Estas descargas pertenecen al matadero municipal.
 - Cuatro puntos de lavaderos de vehículos, sólo en uno de ellos existe un sistema descarga de aguas residuales, en los restantes no existen puntos de descarga, por lo que no es posible identificar un caudal y determinar el impacto de estas actividades sobre el cuerpo receptor.
 - Cuatro puntos de disposición de residuos sólidos:
 - Un punto de acumulación de residuos de obras civiles (escombros) en volúmenes significativos.
 - Dos puntos de disposición de neumáticos en desuso, si bien estos se los encuentra a lo largo del curso del río, su presencia es significativa en dos de los cuatro sitios identificados, dedicados al lavado de vehículos.
 - El sector del río canalizado, próximo a la Av. Panamericana donde se advierten cantidades mayores, al resto del curso del río, de residuos sólidos asimilables a domésticos (bolsas y envases plásticos y restos de comida), lo que configura una fuente difusa, dado que la disposición de residuos sólidos es dispersa a lo largo del curso del río.

Estas fuentes de contaminación fueron asociadas a la gestión ambiental de las entidades vinculadas con la problemática identificada y producto de la evaluación de las acciones realizadas por el Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba y la empresa SEMAPA, se ha determinado la ausencia de acciones o carencia de acciones efectivas respecto de estos problemas.

En el caso de la Gobernación se ha advertido el desconocimiento de la problemática ambiental en el río Tamborada en relación a los impactos ambientales identificados, por su parte la municipalidad tampoco ha denotado acciones efectivas en torno a los problemas evidenciados tanto en las descargas de aguas residuales como en la disposiciones de residuos sólidos, ni en la efectiva implementación de acciones de mejora en el funcionamiento del matadero municipal y consecuentemente en el manejo y disposición de sus efluentes líquidos; ni ha llevado a cabo ninguna intervención para solucionar el problema de conexiones cruzadas hacia las obras de drenaje pluvial; por su parte SEMAPA adolece de deficiencias en su gestión respecto del control de las descargas industriales, que debe ser realizada de forma coordinada

con la municipalidad, y que han repercutido finalmente en el daño del emisario sureste que se constituye en la principal fuente de contaminación del río Tamborada.

Dadas las deficiencias mencionadas, se han formulado recomendaciones de supervisión a todas las entidades señaladas y de manera complementaria a SABSA, las mismas que se resumen en el siguiente cuadro.

**Resumen de impactos ambientales en el río Tamborada,
recomendaciones y entidades responsables**

Cuadro 7

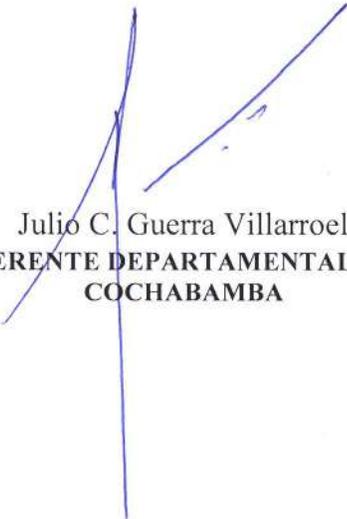
<i>Impactos ambientales sobre el río Tamborada</i>	<i>Recomendaciones de supervisión relacionadas</i>	<i>Entidades responsables</i>
Descarga tanque séptico de la urbanización de Calicanto	RS1	- Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba
	RS5	- Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba
Lavaderos de vehículos	RS6	- Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba - Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba
Residuos sólidos (de obras civiles y domésticos)	RS4	- Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba
	RS11	- Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba
	RS12	
Matadero municipal	RS3	- Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba
	RS9	- Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba
	RS10	
Conexiones cruzadas a la red pluvial (Av. Panamericana y aeropuerto internacional J. Wilsterman)	RS2	- Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba
	RS7	- Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba
	RS8	- Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba - SEMAPA
	RS17	- SABSA
	RS18	- Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba - Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba
Emisario sur este	RS13	- SEMAPA
	RS14	- SEMAPA - Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba
	RS15	- SEMAPA
Canal de desfogue PTAR Alba Rancho	RS16	- SEMAPA

Fuente: elaboración propia.

El logro de las tareas comprometidas en las recomendaciones de supervisión que se plantea, depende de una adecuada planificación, es decir que las tareas a ser previstas deben ser parte de la planificación institucional a mediano y corto plazo, debiendo por tanto plasmarse en los respectivos Plan Territorial de Desarrollo Integral (PTDI), Plan Estratégico Institucional (PEI) y su Plan Operativo Anual (POA), además de que debe existir una adecuada y oportuna coordinación entre las entidades relacionadas.

Las acciones a desarrollarse deben responder a la clasificación aprobada del río Rocha a través de la Resolución Ministerial 036/2018, de tal forma que el aporte del río Tamborada cumpla mínimamente con las condiciones del cuerpo de agua clasificado, además las entidades deben trabajar con una visión que considere el uso actual que se dan a las aguas del río Tamborada, que al cursar una zona agrícola, se constituye en una fuente alternativa de agua al sistema de riego de la Angostura, por lo cual las aguas deben cumplir con las condiciones mínimas para ser usadas para riego, reduciendo con ello, los riesgos de daño a la salud pública por efecto del uso de aguas contaminadas en las actividades agrícolas de la zona, cuyos productos forman parte de los alimentos consumidos por la población cochabambina.

Cochabamba, 26 de agosto de 2019.



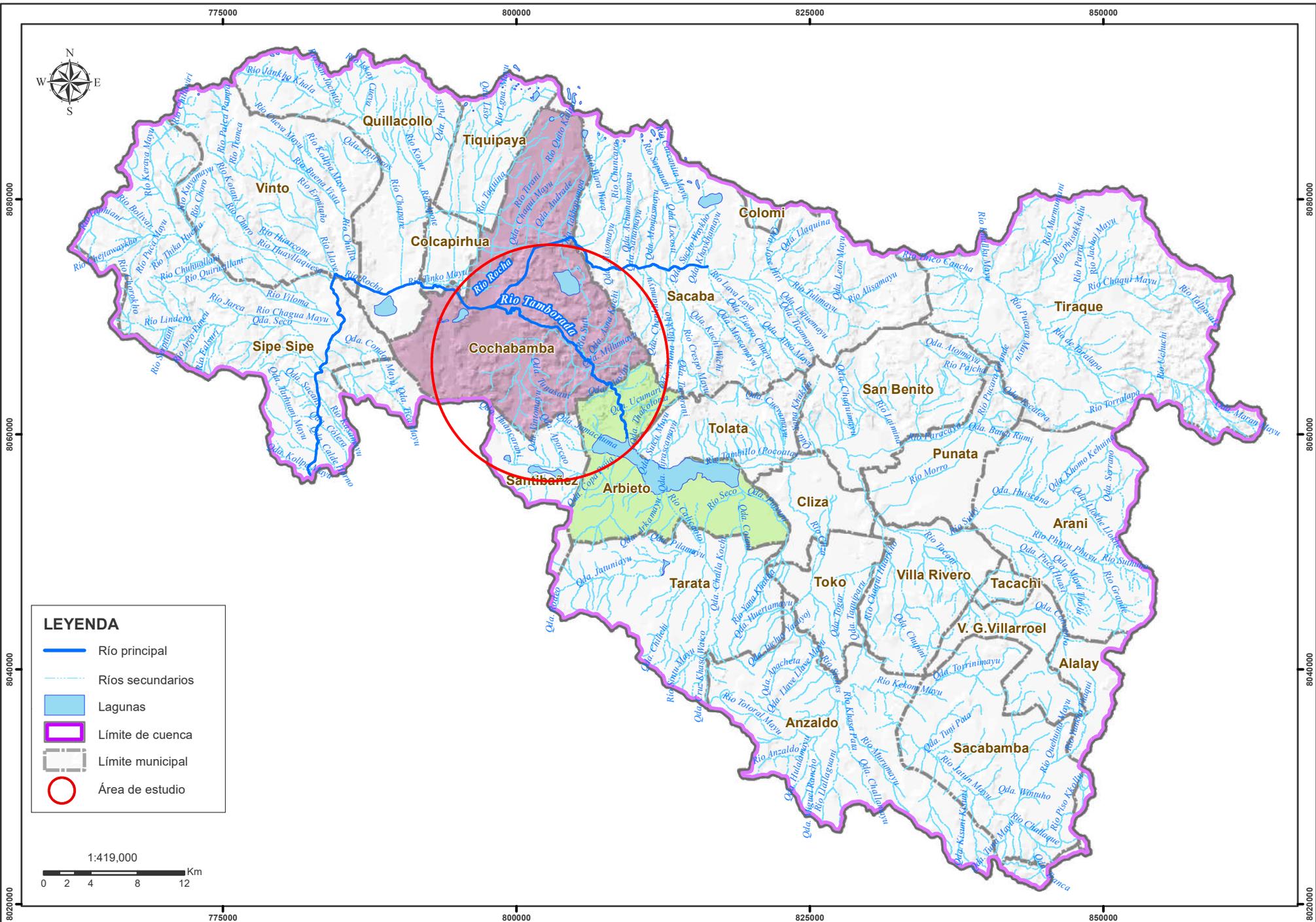
Julio C. Guerra Villarroel
GERENTE DEPARTAMENTAL DE
COCHABAMBA

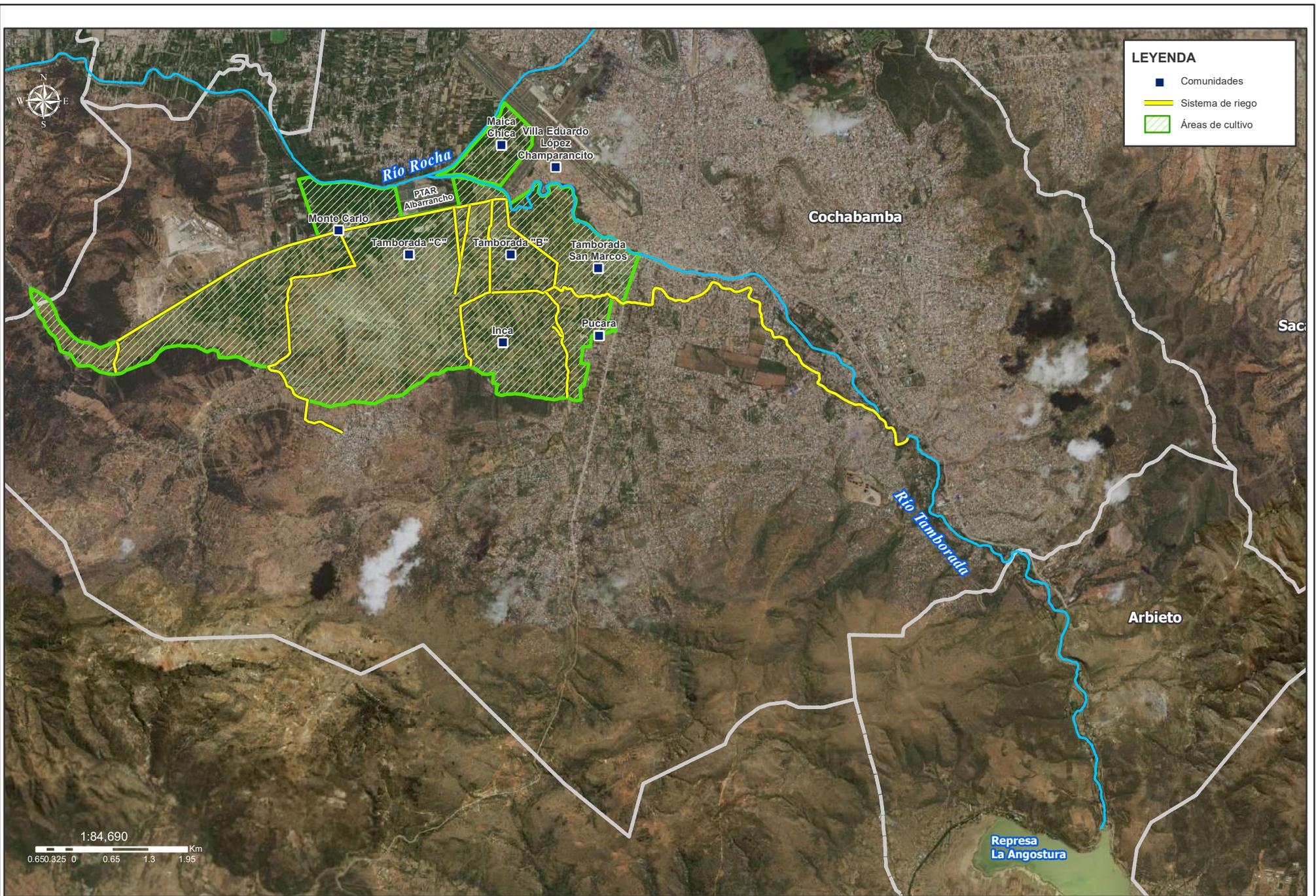


Ing. Luis Fernando Saavedra Morató
SUBCONTRALOR DE AUDITORÍAS
TÉCNICAS

ANEXO 1

MAPAS





LEYENDA

- Comunidades
- Sistema de riego
- ▨ Áreas de cultivo

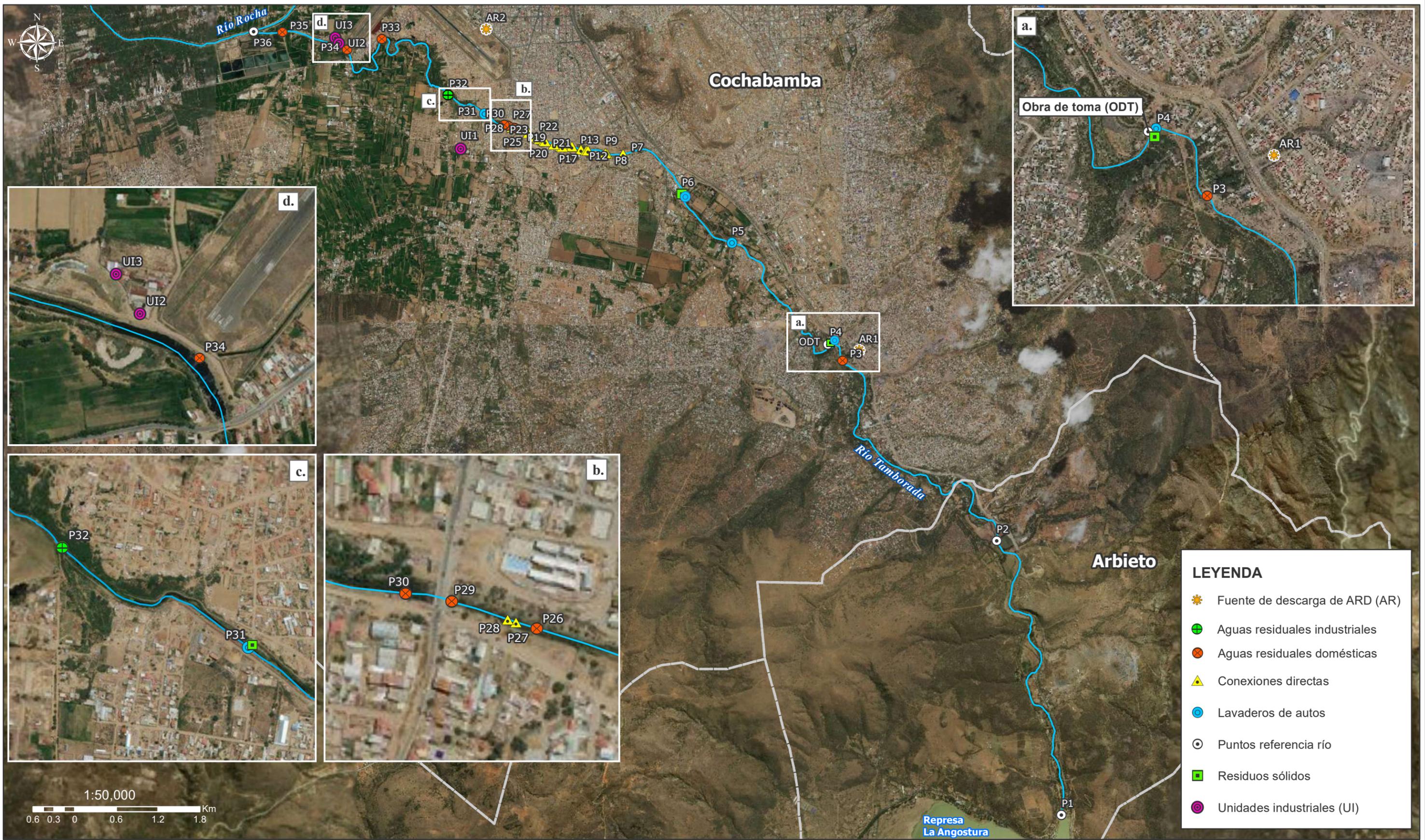
1:84,690
 0.650 325 0 0.65 1.3 1.95 Km



CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO
 GERENCIA DEPARTAMENTAL
 DE COCHABAMBA

INFORME DE SUPERVISIÓN DEL RÍO TAMBORADA K2/GP19/M19 - G1
ACTIVIDAD AGRICOLA EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL RIO TAMBORADA

NOTA: Las imágenes de alta resolución georeferenciadas del año 2018, fueron obtenidas del ArcGIS.Imaginary de ESRI.



CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO
GERENCIA DEPARTAMENTAL DE COCHABAMBA

INFORME DE SUPERVISIÓN DEL RÍO TAMBORADA K2/GP19/M19 - G1
UBICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE EL RÍO TAMBORADA

NOTA: Las imágenes de alta resolución georeferenciadas del año 2018, fueron obtenidas del ArcGIS.Imaginary de ESRI.

ANEXO 2
TABLA

ANEXO 2
Base de datos de las fuentes e impactos ambientales en el río Tamborada
Tabla I

N°	Código	Descripción	Zona	Coordenadas u.t.m.	
				x	y
1	P1	Represa Angostura, naciente del río Tamborada	19	809390.56	8059645.41
2	P2	Río Tamborada a 4.7 km de la represa	19	808457.29	8063582.97
3	AR1	Tanque séptico del Distrito 8, Urb. Calicanto, por donde fluye agua residual doméstica	19	806482.00	8066315.00
4	ODT	Obra de toma de distribución de agua del sistema de riego de la Angostura	19	806029.00	8066399.00
5	P3	Descarga en el río Tamborada del ARD que fluye del tanque séptico	19	806482.00	8066315.00
6	P4	Lavadero de autos S. Vera Cruz. Disposición de residuos sólidos (neumáticos en desuso)	19	806054.60	8066441.14
7	P5	Lavadero de autos K'ara K'ara	19	804663.00	8067833.00
8	P6	Sector de depósito de escombros y lavadero de autos	19	803917.52	8068559.20
9	P7	Conexión de colector pluvial	19	803079.00	8069145.00
10	P8	Conexión de colector pluvial	19	802850.00	8069124.00
11	P9	Conexión de colector pluvial	19	802842.00	8069154.00
12	P10	Conexión de colector pluvial	19	802582.00	8069173.00
13	P11	Conexión de colector pluvial	19	802562.00	8069175.00
14	P12	Conexión de colector pluvial	19	802470.00	8069186.00
15	P13	Conexión de colector pluvial	19	802350.00	8069230.00
16	P14	Conexión de colector pluvial	19	802357.00	8069254.00
17	P15	Conexión de colector pluvial	19	802245.00	8069226.00
18	P16	Conexión de colector pluvial	19	802214.00	8069250.00
19	P17	Conexión de colector pluvial	19	802194.00	8069224.00
20	P18	Conexión de colector pluvial	19	802193.00	8069227.00
21	P19	Conexión de colector pluvial	19	802096.00	8069286.00
22	P20	Conexión de colector pluvial	19	801971.00	8069328.00
23	P21	Conexión de colector pluvial	19	801939.00	8069312.00
24	P22	Conexión de colector pluvial	19	801880.00	8069345.00
25	P23	Conexión de colector pluvial	19	801849.00	8069391.00
26	P24	Conexión de colector pluvial	19	801736.00	8069450.00
27	P25	Conexión de colector pluvial	19	801632.00	8069488.00
28	P26	Descarga ARD del canal pluvial a la altura de la U. E. 6 de Agosto, lado norte.	19	801529.02	8069521.75
29	P27	Conexión de colector pluvial	19	801495.00	8069508.00
30	P28	Conexión de colector pluvial	19	801485.00	8069510.00
31	P29	Descarga ARD del canal pluvial a la altura de la Av. Panamericana	19	801425.32	8069539.49

N°	Código	Descripción	Zona	Coordenadas u.t.m.	
				x	y
32	P30	Descarga ARD del canal pluvial a la altura de la Av. Panamericana	19	801371.97	8069548.64
33	P31	Lavaderos de autos y disposición de residuos sólidos	19	801087.16	8069701.77
34	P32	Descarga de AR del matadero municipal al río Tamborada.	19	800579.00	8069971.00
35	UI1	Matadero municipal	19	800745.88	8069206.23
36	P33	Descarga de AR (doméstica e industrial) del emisario Sureste	19	799614.98	8070783.90
37	AR2	Descarga de ARD al canal pluvial del aeropuerto internacional J. Wilstermann	19	801115.14	8070924.40
38	P34	Descarga de ARD del canal pluvial del aeropuerto internacional J. Wilstermann	19	799128.46	8070623.51
39	UI2	Curtiembre Villarroel	19	798945.35	8070798.44
40	UI3	Curtiembre Valenzuela (sin funcionamiento)	19	798994.00	8070717.00
41	P35	Descarga de AR de la PTAR de Alba Rancho	19	798187.04	8070868.95
42	P36	Confluencia del río Tamborada con el río Rocha	19	797767.81	8070886.97

Fuente: Elaboración propia.