

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN LA CUENCA DEL RÍO LA PAZ



AUDITORÍA AMBIENTAL

Contraloría General del Estado

B O L I V I A



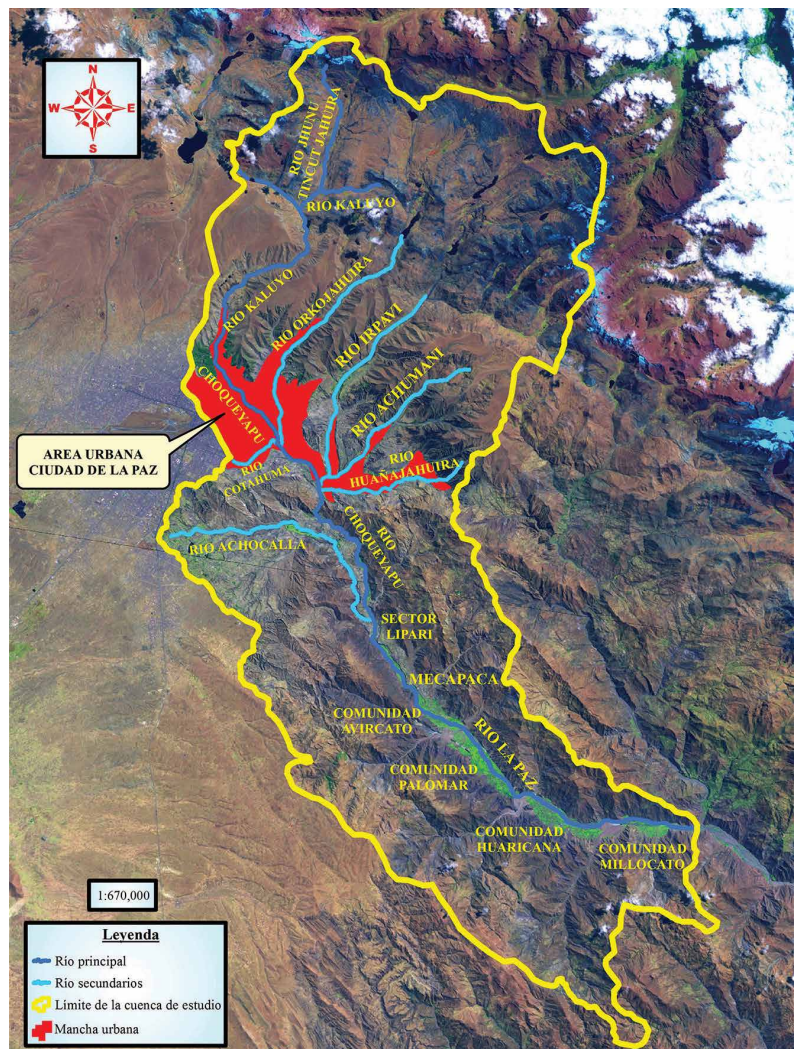
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN LA CUENCA DEL RÍO LA PAZ

El 16 de abril de 2013, la Contraloría General del Estado (CGE) emitió el informe de auditoría ambiental respecto a la contaminación en la cuenca del río La Paz. Se trata de un informe de control gubernamental cuyo propósito es mejorar la gestión de las entidades que son responsables de solucionar la contaminación hídrica en la ciudad de La Paz.

¿Qué características tiene la cuenca?

La cuenca del río La Paz es parte de una mayor, la del río Beni. Nace en las montañas del Chacaltaya donde tiene la denominación de río Jhunu Tincu Jahuira, luego Kaluyo y después Choqueyapu, discurrendo por la ciudad de La Paz. Recibe aportes de los ríos Orkojahuira, Irpavi, Achumani, Huañajahuira, Cotahuma y Achocalla. Luego, de pasar por la ciudad de La Paz, el Choqueyapu recibe el nombre de río La Paz, con este nombre deriva a la zona de «Río Abajo», hasta los valles del municipio de Mecapaca donde predomina la actividad agrícola. En este punto se delimitó el fin de la cuenca para la auditoría.

Pero el río La Paz continúa, recibiendo el aporte de varios ríos que nacen en los valles de Saphaqui, Caracato y Luribay entre otros, para luego cambiar su rumbo y atravesar la cordillera por el cañón de La Paz, entre las cordilleras Real y Quimsa Cruz. Luego, el río La Paz desciende rápidamente hacia regiones como los Yungas, recibiendo en esta zona



Mapa de la cuenca del río La Paz.

una gran cantidad de tributarios, con considerables volúme-

nes de aporte, cambia de rumbo hacia el norte y en la región de

Yungas Bajos, cambia de nombre a río Bopi y luego Beni, para finalmente unirse con el río Mamoré.

¿Qué problemas ambientales enfrenta la cuenca del río La Paz?

El principal problema es la contaminación que recibe como resultado de su paso por la ciudad de La Paz.

La sección municipal de La Paz tenía 793,293 habitantes según el censo del año 2001. El censo 2012 nos dará la cifra actual en breve, pero seguro el número aumentó. Todas esas personas descargan sus aguas residuales a los ríos de la cuenca.

Llamamos aguas residuales a las que resultan después de haber sido utilizadas en nuestros domicilios, en las fábricas, en industrias, etc. Las aguas residuales aparecen sucias y contaminadas: llevan grasas, detergentes, materia orgánica, residuos de la industria y en ocasiones sustancias muy tóxicas.

Las aguas residuales que afectan a la cuenca del río La Paz son de dos orígenes: domésticas e industriales. Las primeras son aguas contaminadas con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos. Contienen también todo lo que eliminamos de las cocinas, el lavado de ropa y los demás usos que se le da al agua en la ciudad de La Paz. Las aguas residuales industriales proceden de cualquier uso en una industria en cuyo proceso de producción, transformación

o manipulación se emplee el agua.

Las aguas residuales domésticas de la ciudad de La Paz no se tratan, es decir no se depuran antes de ser vertidas en el río Choqueyapu. La ciudad no cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales. Esto, dado el número de habitantes, es un problema ambiental de mucha importancia.

Conforme la normativa ambiental aplicable, la Ley del Medio Ambiente y su reglamentación, la calidad de las aguas determina el uso que se puede dar a las mismas.

Al atravesar la ciudad de La Paz, las aguas de la cuenca no reciben un uso en particular excepto el de ser receptor de descargas, pero aguas abajo, en lo que corresponde al municipio de Mecapaca, este recurso hídrico tiene un uso principalmente agrícola, ya que las aguas del río son desviadas para ser empleadas en el riego de diversos cultivos de productos destinados al consumo humano tanto de la población de la zona como de los municipio de La Paz y El Alto.

¿Cómo se consideró la problemática ambiental en la auditoría?

En la auditoría ambiental se decidió enfocar el examen en las acciones realizadas para que las aguas del río La Paz sean aptas para riego y las acciones para preservar la salud pública de los grupos expuestos por el uso de las aguas contaminadas del río La Paz.

Por ello, en la auditoría se examinaron los siguientes temas:

1. La implementación de sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas.
2. La implementación y adecuado funcionamiento de sistemas para tratar las aguas residuales industriales y de otras actividades.
3. La clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.
4. La vigilancia y control sanitario de los productos que son regados con aguas del río La Paz.
5. La salud pública de los grupos expuestos, por el uso de las aguas del río La Paz en las prácticas de riego.

¿Qué entidades fueron auditadas?

Se seleccionaron las entidades públicas que son responsables de trabajar en los cinco temas antes mencionados, de acuerdo con las responsabilidades que la normativa les ha confiado.

Así, se examinaron las gestiones realizadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, los Gobiernos Autónomos Municipales de La Paz y Mecapaca, la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico, el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras y el Servicio Departamental de Salud (SEDES) de la gobernación departamental.

¿Qué resultados se obtuvieron respecto del tratamiento de las aguas residuales domésticas?

Se examinaron las acciones realizadas por las entidades involucradas para viabilizar y ejecutar un proyecto destinado a implementar un sistema de tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de La Paz. Se consideró el periodo entre los años 1993 y 2012.

Fue amplia la documentación recabada y analizada en la auditoría, pero como resultado se estableció que entre 1993 y 2008 no existieron gestiones por parte de las instancias evaluadas que permitieran viabilizar la ejecución de algún proyecto para implementar un sistema de tratamiento de las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz, por lo que

las gestiones no fueron efectivas.

El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz llevó adelante varios proyectos y estudios destinados a descontaminar los ríos, pero ninguno alcanzó ese propósito.

La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico, reportó que no existe información de que la ex Superintendencia de Saneamiento Básico hubiera exigido el cumplimiento de la obligación que tenía la concesionaria para tratar las aguas residuales. Cabe anotar que EPSAS proporcionó varios estudios relativos al tema, los cuales tampoco alcanzaron el objetivo de tratar las aguas residuales.

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua indicó que no existe información sobre las gestiones realizadas por los diferentes ministerios encargados del tema entre 1993 y 2008.

A partir del 2009, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua informó de la ejecución

del Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto, del cual se esperan alternativas hasta un nivel de factibilidad técnico económica de proyectos para el tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de La Paz, que luego serán puestas en conocimiento y consideración de la instancia ejecutora, el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, para que de acuerdo a los compromisos asumidos implemente en el corto plazo el o los proyectos que se definan y se hagan efectivos a través del municipio y EPSAS como empresa a cargo del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario.

Como causa de la falta de efectividad observada entre 1993 y 2012, se definió que fue la carencia de gestión interinstitucional para encarar los proyectos a nivel de diseño final y/o ejecución. Para solucionar esa falta de gestión coordinada, se emitieron tres recomendaciones, dirigidas al Ministerio de Medio Ambiente y Agua, al Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y a la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico.



Río Choqueyapu, luego de recibir las aguas de los ríos Cotahuma y Orkojahaira, con evidente contaminación.

¿Qué resultados se obtuvieron respecto del tratamiento de las aguas residuales industriales y de otras actividades?

Para examinar el tema se seleccionaron 42 actividades industriales y otras, que descargan aguas residuales a los cuerpos de agua de la cuenca. Se revisaron las acciones que realizaron el



Obtención de muestras del río Choqueyapu.

Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, para asegurar adecuados sistemas de tratamiento de las aguas residuales.

La revisión se basó en los documentos que son parte de las licencias ambientales de las actividades seleccionadas, así como las inspecciones de control ambiental realizadas por las dos entidades.

Ninguna de las entidades consideradas realizó inspecciones a todas las actividades que así lo requerían, y las que sí ejecutaron fueron un número mínimo respecto de la cantidad de inspecciones que debían haber realizado por actividad y sólo en contados casos se verificó un correcto seguimiento a las medidas de adecuación propuestas por las actividades respecto de la implementación de sistemas de tratamiento

y/o prácticas de producción más limpia. Por ello, no fueron efectivas en asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de los sistemas de tratamiento de las actividades que generan descargas hacia los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.

Se determinaron cuatro causas de las deficiencias: no implementaron cabalmente los controles ambientales, no asignaron suficientes recursos humanos para el control ambiental, emplearon una reglamentación de descargas con límites que no respondían a la normativa y el inadecuado archivo de la documentación ambiental. Para eliminar esas causas de las deficiencias, se emitieron siete recomendaciones a la gobernación, ocho al municipio y una a la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico.

¿Qué resultados se obtuvieron en la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz?

Se estableció que las acciones realizadas por el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz y los Gobiernos Autónomos Municipales de La Paz y Mecapaca, no fueron efectivas para contar con propuestas de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz conforme la normativa aplicable.

Al año 2012 no contaban con una propuesta de clasificación de los cuerpos de agua. Si bien la gobernación firmó un convenio con el Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN), para realizar esa propuesta, no coordinó con los gobiernos municipales anteriormente citados. En el trabajo que está realizando la gobernación, no se observó seguridad de que estuvieran cumpliendo plenamente con las normas aplicables. El municipio de La Paz realizó un estudio relativo al río Choqueyapu, pero el mismo no se enmarcó en esas normas.

La clasificación de cuerpos de agua es esencial para un adecuado control ambiental de las descargas de aguas residuales. La carencia de una clasificación significa que las operaciones industriales y otras actividades se enmarcan en los límites menos rigurosos para descargas líquidas. Por ello, mantener los cuerpos de agua sin clasifi-

cación es una situación que no protege el medio ambiente.

La clasificación de un cuerpo de agua que es receptor de descargas es fundamental para establecer normas que regulen el desempeño de las actividades que generan efluentes, especialmente cuando las aguas ya son destinadas para un determinado fin como es el caso del río La Paz, que son empleadas para riego de cultivos en parte de la zona de estudio.

Se identificaron dos causas de las deficiencias: la gobernación no encaminó de forma efectiva las gestiones para la clasificación de los cuerpos de agua y la falta de coordinación entre el gobierno departamental y los dos municipios involucrados. Se emitieron tres recomendaciones para eliminar esas causas.

¿Qué resultados se obtuvieron respecto de la vigilancia y control sanitario de los productos que son regados con aguas del río La Paz?

El SENASAG es responsable de garantizar que la condición de un alimento no haga daño a la salud del consumidor cuando es ingerido ya sea que provenga de la producción primaria o sea resultado de algún procesamiento.

A pesar de algunas gestiones específicas, en otros lugares del país, se comprobó que el SENASAG no cuenta con normas específicas para controlar la inocuidad alimentaria en la producción primaria de verduras y hortalizas. Tampoco



Riego de maíz en Avircato, con aguas del río La Paz

implementó el programa nacional de inocuidad de alimentos en coordinación con el Ministerio de Salud y Deportes y los gobiernos municipales.

El gobierno municipal de Mecapaca no realizó el control y vigilancia de la inocuidad de los alimentos, comercializados o consumidos en su jurisdicción. Tampoco coordinó acciones en ese sentido con el SENASAG.

Tanto el SENASAG como el municipio de Mecapaca, no aseguraron el control sanitario de los alimentos como hortalizas y verduras frescas producidas con aguas contaminadas del río La Paz, no existe control durante su transporte y tampoco en su comercialización.

El gobierno municipal de La Paz es responsable de la vigilancia y control sanitario de expendio de alimentos para garantizar la salud colectiva. Controla las condiciones de venta de los productos frescos como vegetales y hortalizas en general que pudieran o no venir de zonas con riego con las aguas del río La Paz.

El gobierno municipal realiza inspecciones de buenas prácticas de manipulación de alimentos frescos, control del estado de los alimentos e inspección del almacenamiento y forma de distribución en lo que respecta específicamente a verduras y hortalizas. Sólo realiza pruebas de laboratorio sobre muestras de verduras u hortalizas cuando existe alguna denuncia o en caso de dudas sobre el estado del producto.

Al respecto, se observó que el municipio de La Paz se limita a un control organoléptico (que se puede percibir por los sentidos), el cual no le permite identificar verduras u hortalizas contaminados microbiológicamente, aspecto que limita el control que realizan.

Como causa de las deficiencias mencionadas, se indicó que faltó coordinación entre las entidades para implementar la inocuidad de las verduras y hortalizas producidas en Mecapaca. Para eliminar esa causa, se formularon tres recomendaciones, dirigidas al Ministerio de

Desarrollo Rural y Tierras (por el SENASAG), una conjunta a los dos municipios considerados y otra sólo al municipio de La Paz.

Esas recomendaciones son muy importantes porque permitirán garantizar una producción inocua en Mecapaca, garantizando la calidad sanitaria y un adecuado control en La Paz. Con el cumplimiento de las mismas, se tendrá verduras y hortalizas más sanas en las mesas paceñas. Mecapaca podrá afirmar que su producción es buena para la salud, con las ventajas de ello para su economía.

¿Qué resultados se obtuvieron respecto de la salud de los grupos expuestos a las aguas del río La Paz, en las prácticas de riego?

El SEDES, a través de la Red de Salud N° 6 en Huajchilla, debe controlar y vigilar la salud de los grupos cuya salud está expuesta a las aguas contaminadas del río La Paz. Para ello debe trabajar por medio del modelo de Salud Familiar Comunitaria Intercultural, de forma conjunta con el gobierno municipal de Mecapaca (con 3 Centros de Salud en Huajchilla, Mecapaca y Palomar y 4 Puestos de Salud en Huaricana: Collana, Villa, Los Andes y Karakarani).

En la auditoría se consideró sólo a Mecapaca, Palomar y Huaricana de los centros de salud mencionados. En los mismos, en promedio, sólo implementaron un 42% de las carpetas familiares, en las gestiones 2009 y 2010, pero luego se les agotaron las mismas.

Presentaron información estadística de los canales endémicos respecto de las enfermedades diarreicas agudas, pero no informaron de acciones a partir de esos datos, cuando mostraban diarreas en menores de 5 años en la zona de alarma y epidemia (años 2010 y 2011). Realizan el control de una eventual aparición de cólera.

En el control de la salud, sólo reportaron acciones a requerimiento de la población, es decir cuando una persona está enferma y acude a un centro de salud. No realizan el control y monitoreo de la salud de los agricultores, que, debe recalcarse, están expuestos a las aguas contaminadas del río La Paz.

Por su parte, el gobierno municipal de Mecapaca no realizó acciones de promoción de la salud dirigidas a los agricultores y consumidores de su producción agrícola. Respecto de los establecimientos de salud, se encontraron problemas en el equipamiento, en el pago de los servicios básicos y en la infraestructura que no era la adecuada, con insuficiencias serias.

Las deficiencias anotadas ocurrieron por las siguientes causas: insuficientes e ineficaces acciones de promoción de la salud (llenado de carpetas familiares, visitas domiciliarias, implementación del modelo de salud familiar comunitaria intercultural), insuficientes recursos humanos para la promoción y control de la salud y una baja ejecución presupuestaria por el municipio de Mecapaca para la refacción de centros de salud, dotación de equipamiento y dotación de servicios básicos.

Para eliminar esas causas, se emitieron siete recomendaciones al SEDES y seis al gobierno municipal de Mecapaca.

¿Qué consecuencias reales y qué riesgos plantean los resultados de la auditoría?

Las deficiencias en los cinco temas que fueron examinados se reflejan en la situación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz. Asimismo, puesto que el uso de las aguas es el riego de productos agrícolas, los riesgos se observan en la salud de los productores agrícolas y de los consumidores de los mismos.

En la auditoría se realizó una evaluación del ecosistema, para lo cual se realizó una evaluación fisicoquímica - bacteriológica de los cuerpos de agua, una evaluación microbiológica de las aguas de riego, una evaluación microbiológica de los productos agrícolas regados con las aguas del río La Paz y una evaluación toxicológica de elementos indicadores de contaminación en suelos, sedimentos y productos agrícolas.

¿Qué indicaron los resultados de la evaluación fisicoquímica - bacteriológica de los cuerpos de agua?

La evaluación fisicoquímica - bacteriológica se realizó empleando un Índice de Calidad del Agua (ICA), que sirvió para interpretar y reducir la información de los parámetros analizados (demanda química de oxígeno, colifecales termotolerantes, nitrógeno amoniacal, oxígeno disuelto, conductivi-

dad eléctrica, detergentes, turbiedad, ph, hierro total, cromo VI y cadmio) a una expresión única. El valor obtenido del ICA se expresa en una escala general de calidad de 0 al 100, asignando a cada escala un rango y un color como se muestra a continuación.

Escala de clasificación del ICA

Rango	Calidad del agua	Escala de color
91-100	Excelente	AZUL
71-90	Buena	VERDE
51-70	Media	AMARILLO
26-50	Mala	NARANJA
0-25	Muy mala	ROJO

Las aguas del río La Paz deberían tener un índice de calidad mínimo de 51, es decir aguas de calidad media (color amarillo), para ser usadas en riego de cultivos agrícolas. Ese valor equivale a cuerpos de agua de clase B de acuerdo con el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica vigente.

Se consideraron 19 puntos para el muestreo, 13 pertenecen al río La Paz, con las diferentes denominaciones asignadas a lo largo de su curso (Jhunu Tincut Jahuira, Kaluyo, Choqueyapu, La Paz) y 6 pertenecen a los principales afluentes (Cotahuma, Orkojahuira, Achumani, Irvavi, Huañajahuira y Achocalla) que fueron tomadas antes del punto de confluencia con el cuerpo de agua principal, para evaluar su efecto en el mismo debido a que los afluentes también reciben descargas.

Respecto de las descargas industriales, se tomaron muestras en 16 seleccionadas por los impactos que producen, entre las cuales se encuentran

Belmed (Wella), Curtiembre América, Matadero Municipal, Papelera Tissu, Albus, Lara Bisch, Exportadores Bolivianos, Venado, CBN, Monopol, Brangus Leather Corp., Enatex (confecciones), El Viejo Roble, Cofar, Bagó y Enatex (ex Universaltext).

Se adjunta un mapa de calidad de los cuerpos de agua. En ese mapa, se puede observar que el ICA mostró que las aguas al inicio, ríos Jhunu Tincut Jahuira y Kaluyo, son de calidad buena. A la altura de EMAVIAS, ya las aguas pasan a calidad media por las descargas de aguas residuales domésticas y el aprovechamiento de áridos. Entre la planta de Achachicala de EPSAS y el inicio del embovedado del río Choqueyapu, se dan las descargas de aguas residuales de industrias, razón por la cual las aguas empeoran y pasan a calidad mala.

En ese sector, el matadero municipal, las industrias Lara Bisch, Belmed Ltda. (Wella), Albus y Venado, las curtiembres América y Brangus Leather

Corp. y la Papelera Tissu, presentan descargas de aguas residuales que incumplen los límites permisibles establecidos en la norma.

Luego del embovedado, el río Choqueyapu muestra una calidad aún peor, estando en el rango de aguas de calidad muy mala, por el incremento de las descargas de aguas residuales domésticas e industriales (como laboratorios Cofar, Exportadores Bolivianos, CBN y Bagó, que incumplen los límites permisibles en sus descargas).

La calidad muy mala continúa hasta el punto de confluencia entre el Choqueyapu y el río Irvavi. El río en ese tramo no se autodepura por las descargas de aguas residuales vertidas en los afluentes, los ríos Cotahuma (muy contaminado, con aguas de calidad muy mala) y Orkojahuira (idem). Además, el río Orkojahuira es contaminado por las descargas de Monopol, Enatex (confecciones), El Viejo Roble y Enatex (telas), que no cumplían con los límites permisibles.



Descarga de la industria Belmed (Wella), en el río Choqueyapu.



Aguas residuales de Monopol.

El siguiente punto, en la zona de Aranjuez, presenta un río Choqueyapu que recibió aportes del Irpavi (con aporte del río Achumani) y el Huañajahuira y que muestra contaminación y aguas de calidad mala, debido que todos esos ríos reciben aguas residuales principalmente domésticas, es decir de los habitantes de esas zonas de la ciudad de La Paz.

Ya en Mecapaca, para la evaluación de las aguas se consideró el valor mínimo que debían tener para el uso que se les da, es decir el riego. A la altura del puente Lipari, las aguas son de calidad mala y no son de clase B. Las aguas no consiguieron autodepurarse hasta ese lugar. En la comunidad de El Palomar, 13 km más abajo, las aguas vienen contaminadas por el aporte del río Achocalla, de calidad mala, por lo que las aguas no pueden mejorar y continúan sin ser de clase B y con una calidad mala. Cabe destacar que en esa zona, en Avircato, ya las aguas se emplean para riego.

En los siguientes puntos considerados, en las comunidades de Huaricana y Millocato, no se observaron descargas de aguas residuales al río La Paz, por lo que logró depurarse en algunos parámetros; sin embargo, todavía no cumplía con la calidad que debía tener para ser empleada en riego y las aguas permanecieron con una calidad mala. Cabe informar que las aguas presentaban valores altos de conductividad, lo que puede suponer problemas de salinidad en los suelos regados con las aguas del río La Paz.

¿Qué mostraron los resultados de la evaluación toxicológica?

En la auditoría los elementos potencialmente tóxicos tienen como origen las descargas de aguas residuales y la actividad minera sin tratamiento. La presencia de esos elementos se advierte en el final de la cadena,

es decir en la zona donde se usan las aguas para riego. Por esto, se tomaron muestras de los suelos agrícolas regados con aguas del río La Paz (comunidades de Avircato, Palomar, Huaricana, Millocato), de los productos agrícolas (papa, maíz, repollo, lechuga, remolacha, tomate) y de los sedimentos a lo largo del curso principal del río (desde su inicio).

En la evaluación se emplearon umbrales de contaminación en suelos y productos agrícolas de referencia, al no existir normativa nacional aplicable.

Los suelos evaluados eran significativamente permeables con poca retención de nutrientes y consecuentemente de otros elementos como los potencialmente tóxicos. Los resultados de laboratorio, mostraron que el arsénico y el cinc superaron los límites máximos permitidos tomando como referencia el pH del suelo. Los resultados muestran la necesidad de una investigación en los suelos y en los agentes contaminantes (aguas de riego y uso de plaguicidas y fertilizantes).

En los productos agrícolas, todos los evaluados presentaron concentraciones altas en tres elementos: arsénico, cromo y cobre.

Los elementos potencialmente tóxicos encontrados en los suelos y productos agrícolas (arsénico, cinc, cromo y cobre), estaban presentes en los sedimentos del río La Paz. El análisis realizado indicó que se originan en las actividades mineras del inicio de la cuenca (arsénico y cinc), en descargas industriales a lo largo de su recorrido (arsénico) y plaguicidas y fertilizantes (cromo, cinc y cobre).

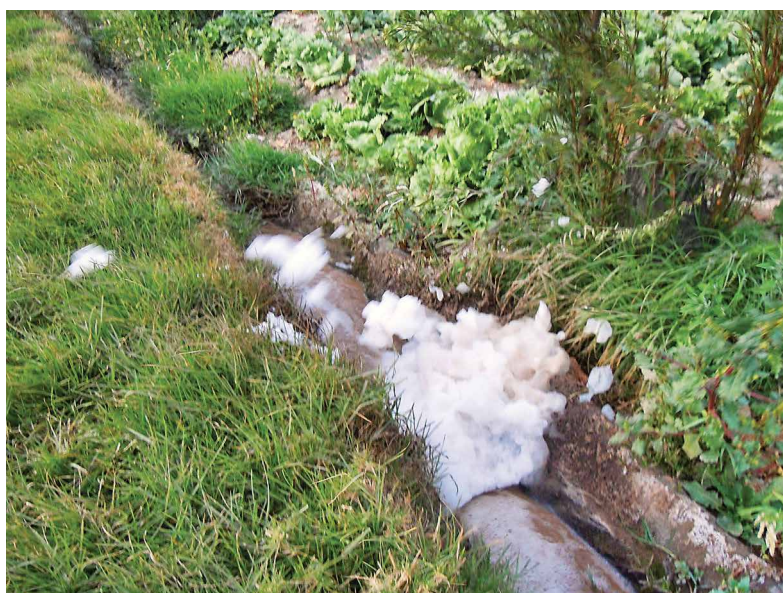
Los elementos encontrados significan riesgos a la salud de

las personas que consumen los productos agrícolas. Las entidades consideradas en la auditoría deberán hacer un estudio de investigación más profundo que permita estimar el riesgo real toda vez que el daño y grado de toxicidad depende del elemento ya que algunos son más tóxicos que otros, de la dosis ingerida o tiempo de exposición al contaminante y de la salud o condición física de las personas.

¿Qué mostraron los resultados de la evaluación microbiológica?

Las aguas de la cuenca del río La Paz son receptoras de grandes volúmenes de aguas residuales crudas, tanto de origen industrial como doméstico, generados por una población de alrededor de un millón de habitantes. Por ello, en su composición es de esperar gérmenes (bacterias, virus, protozoos, helmintos, hongos y levaduras), siendo los más comunes los que son evacuados conjuntamente las heces y el esputo. Recuérdese que las aguas contaminadas se emplean para riego.

La transmisión de patógenos a través de productos agrícolas depende de las características del suelo, tipo de cosecha (tubérculo, hortalizas de hojas, plantas de tallo alto, arbustos, etc.), tiempo de desarrollo vegetativo, momento de aplicación de fertilizantes, calidad del agua de riego y viabilidad de las formas infecciosas de bacterias y enteroparásitos (parásitos propios del intestino).



Canal con aguas de riego contaminadas.

Las principales guías que regulan la calidad microbiológica de aguas residuales para riego son las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En la auditoría se consideraron documentos de la OMS y de un país vecino, ante la ausencia de normativa nacional específica para control parasitológico y microbiológico.

Se muestrearon agua de los canales de riego (que se abastecen del río La Paz) en las comunidades de Avircato, Palomar, Huaricana, Millocato), así como productos agrícolas (papa, maíz, repollo, lechuga, remolacha, tomate).

La calidad bacteriológica de las aguas de riego mostró los siguientes resultados:

Comunidad donde se tomó la muestra	Calidad bacteriológica	Calidad parasitológica
Avircato	Escherichia coli superaba los límites permisibles. Se encontró salmonella.	Elevada presencia de huevos de Hymenolepis nana.
Huaricana (muestra 1)	Elevada cantidad de Escherichia coli, superando los límites.	Elevada presencia de quistes de Giardia lamblia.
Huaricana (muestra 2)	Se encontró salmonella.	No se encontraron parásitos.
Millocato (muestra 1)	Presencia de Escherichia coli, sin superar límites.	Elevada presencia de quistes de Giardia lamblia.
Millocato (muestra 2)	Presencia de Escherichia coli, sin superar límites.	No se encontraron parásitos.

Respecto de los productos agrícolas, la calidad bacteriológica mostró los siguientes resultados:

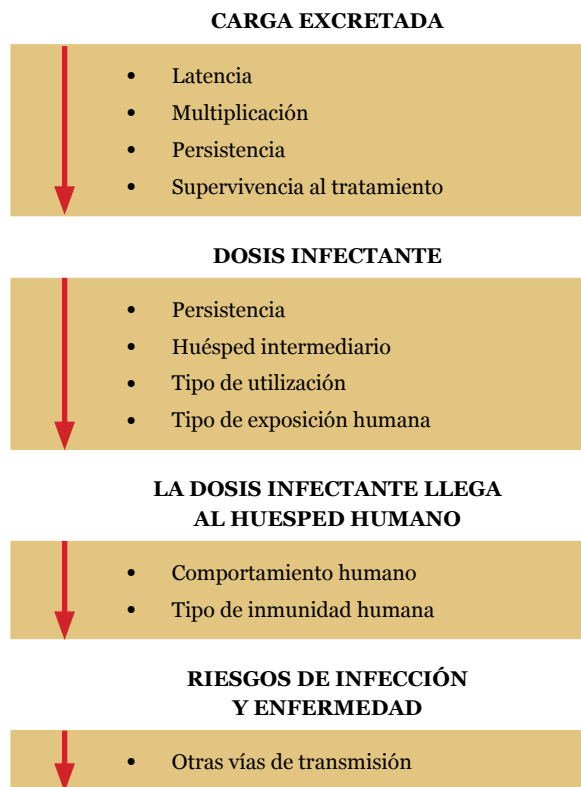
Producto y comunidad donde se tomó la muestra	Número de muestras con presencia de Escherichia coli en los rangos:			Calificación sanitaria para Escherichia coli	Calificación sanitaria para Salmonella
	Menos a 100	Entre 100 y 1000	Más de 1000		
Papa (Avircato)	5	-	-	Aceptable	Rechazable
Maíz (Palomar)	-	3	2	Rechazable	Rechazable
Repollo (Huaricana)	-	4	1	Rechazable	Rechazable
Lechuga (Huaricana)	-	-	5	Rechazable	Rechazable
Remolacha (Huaricana)	5	-	-	Aceptable	Aceptable
Maíz (Huaricana)	3	2	-	Medianamente aceptable	Aceptable
Remolacha (Millocato)	4	1	-	Medianamente aceptable	Aceptable
Tomate (Millocato)	-	1	4	Rechazable	Rechazable

Con base en esos resultados, se estableció la calificación sanitaria de los productos muestreados, encontrando que el 12,5% eran aceptables, 25% eran medianamente aceptables y 62,5% eran rechazables.

Los siguientes resultados corresponden a las pruebas parasitológicas en los productos agrícolas, por forma de consumo:

Parásitos	% de muestras positivas		
	Cocido	Crudo	Mixto
Protozoarios:			
Entamoeba coli	66,7	60	65
Entamoeba histolitica	13,3	60	55
Giardia lamblia	66,67	100	75
Helmintos:			
Ascaris lumbricoides	ausencia	ausencia	30
Trichuris trichiura	ausencia	80	ausencia
Strongyloides stercoralis	ausencia	100	25
Uncinarias	ausencia	ausencia	45

Las etapas necesarias para que se plantee un riesgo sanitario se resumen en el siguiente esquema. Si la secuencia se interrumpe en algún momento los riesgos potenciales no pueden combinarse para constituir un riesgo real.



La infección solo se produce si un huésped susceptible recibe una dosis infectante, y esto depende de los siguientes factores:

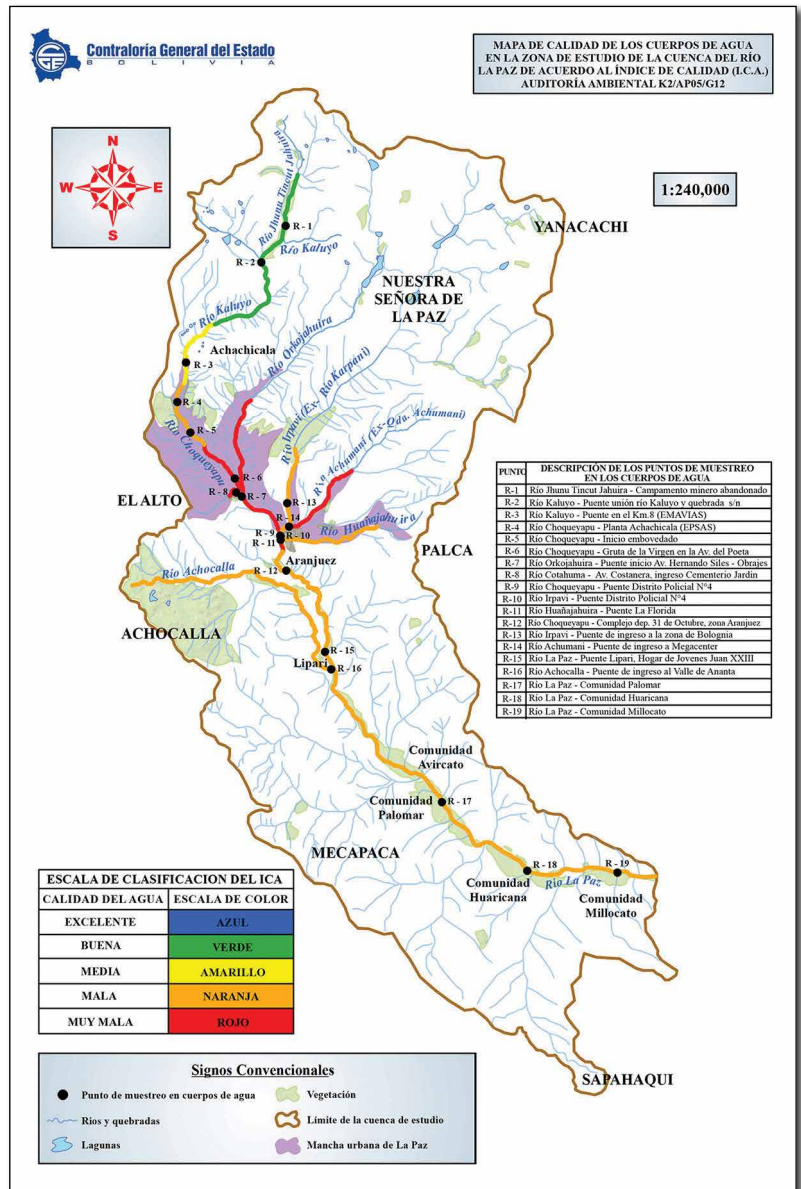
- El periodo de supervivencia del agente patógeno en el suelo o los cultivos.
- El modo y la frecuencia de aplicación de aguas residuales.
- El tipo de cultivo a que se aplican las aguas residuales.
- La naturaleza de la exposición del huésped humano al suelo, agua o cultivos contaminados.

Lo expuesto muestra riesgos que no pueden ser soslayados. Es importante que las entidades cumplan con las recomendaciones y que consideren la información brindada, para mayores estudios e investigaciones.

Conclusiones de la auditoría

La auditoría ambiental, sobre la contaminación en la cuenca del río La Paz, concluyó indicando que las deficiencias en el desempeño de las entidades que fueron examinadas se reflejaron en un ecosistema dañado conformado por cuerpos de agua contaminados y en la manifestación de consecuencias reales y riesgos potenciales importantes para la salud pública por efecto de la persistente y creciente polución fisicoquímica, microbiológica y toxicológica que se está generando en los cuerpos de agua y en componentes del ecosistema directamente implicados por las prácticas de riego, creando contaminación de suelos y productos agrícolas destinados al consumo humano.

Para revertir esa situación, la Contraloría ha formulado 37 recomendaciones, orientadas a corregir y mejorar el desempeño ambiental de las instancias involucradas, a fin de lograr la recuperación y restauración de este dañado ecosistema y aminorar los riesgos potenciales para la salud de la población expuesta.



Coordinación de la publicación:

Despacho del Contralor, Subcontraloría General, Gerencia de Comunicación Institucional.

Su versión electrónica se encuentra disponible en:

www.contraloria.gob.bo

Bolivia, julio de 2013