

# PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RIO ROCHA

“ESTADO DE SITUACIÓN Y PROPUESTA DE LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS”



GOBIERNO AUTÓNOMO  
DEPARTAMENTAL DE COCHABAMBA



***PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA:  
“Estado de situación y Propuesta de Lineamientos  
Estratégicos”***

Octubre del 2014

**Propiedad Intelectual:**

Servicio Departamental de Cuencas (SDC)

Dirección de Planificación y Gestión Integral del Agua (DGIA)

**Participantes en la elaboración del documento:**

Unidad de la Cuenca del río Rocha

Equipo de Consultores

**Fotografías y Cartografía:**

Servicio Departamental de Cuencas (SDC)

Impreso en La Paz-Bolivia

Impresiones Quality SRL (2 229905)

# Contenido

|  |    |
|--|----|
| <i>Presentación</i>  | 5  |
| <b>1. CUENCA DEL RÍO ROCHA</b>   | 99 |
| <b>2. ESTADO DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA</b>                              | 99 |
| 2.1. LOS RECURSOS NATURALES DE LA CUENCA                                 | 99 |
| 2.1.1 <i>El Parque Nacional Tunari</i>                                   | 99 |
| 2.1.2 <i>La Laguna Alalay</i>  | 99 |
| 2.1.3 <i>La Laguna de Coña Coña</i>                                      | 99 |
| 2.1.4 <i>La pérdida de biodiversidad</i>                                 | 99 |
| 2.2 <b>ACTIVIDADES AGRICOLAS DE MONTAÑA Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO</b>    | 99 |
| 2.3 <b>PROCESOS DE RECARGA INTERRUMPIDOS</b>                             | 99 |
| 2.4 <b>CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS</b>           | 99 |
| 2.5 <b>OTRAS FUENTES DE CONTAMINACIÓN EN LA CUENCA</b>                   | 99 |
| 2.6 <b>OCUPACIÓN DEL TERRITORIO Y CRECIMIENTO URBANO EN LA CUENCA</b>    | 99 |
| 2.7 <b>DEFICIT DE AGUA Y NECESIDADES INSATISFECHAS</b>                   | 99 |
| <b>3. EL RÍO ROCHA</b>   | 99 |
| 3.1 <b>PUNTOS CRÍTICOS EN LA CONTAMINACIÓN DEL RÍO ROCHA</b>             | 99 |
| 3.2 <b>RIESGOS, DESBORDES E INUNDACIONES EN EL RÍO ROCHA</b>             | 99 |
| 3.3 <b>AGUA PARA RIEGO</b>   | 99 |
| 3.4 <b>CONFLICTOS EN TORNO AL AGUA</b>                                   | 99 |
| 3.5 <b>AGUA A TRAVÉS DEL PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI</b>                  | 99 |
| <b>4. PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA</b>                                     | 99 |
| 4.1 <b>ANTECEDENTES</b>  | 99 |
| <b>5. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN DIRECTOR</b>            | 99 |
| 5.1 <b>OBJETIVOS</b>   | 99 |
| 1. <i>Degradación hidrológica y ambiental de las cuencas altas</i>       | 99 |
| 2. <i>Sobrexplotación y pérdida de recursos naturales</i>                | 99 |
| 3. <i>Planificación deficiente en la ocupación del suelo</i>             | 99 |
| 4. <i>Degradación y contaminación del río Rocha</i>                      | 99 |
| 5. <i>Déficit agua y necesidades insatisfechas</i>                       | 99 |
| 6. <i>Contaminación del agua, aire, suelo de la cuenca del río Rocha</i> | 99 |
| <b>6. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS DEL PLAN DIRECTOR</b>                    | 99 |
| 6.1 <b>LÍNEA ESTRATÉGICA 1</b>   | 99 |
| <i>Mejoramiento ambiental e hidrológico de las cuencas altas</i>         | 99 |
| 6.2 <b>LÍNEA ESTRATÉGICA 2.</b>  | 99 |
| <i>Recuperación Y Saneamiento Ambiental Del Río Rocha</i>                | 99 |
| 6.3 <b>LÍNEA ESTRATÉGICA 3.</b>  | 99 |
| <i>Ordenamiento Territorial Y Uso Del Suelo</i>                          | 99 |
| 6.4 <b>LÍNEA ESTRATÉGICA 4.</b>  | 99 |

|   |    |
|---|----|
| <i>Descontaminación Y Mejoramiento Ambiental De La Cuenca Del Río Rocha</i>   | 99 |
| <i>6.5 LÍNEA ESTRATÉGICA 5.</i>   | 99 |
| <i>Gestión Del Agua De La Cuenca Del Río Rocha</i>  | 99 |
| <i>6.6 LÍNEA ESTRATÉGICA 6.</i>   | 99 |
| <i>Gestión De Recursos Naturales Y Biodiversidad De La Cuenca Del Río Rocha</i>   | 99 |
| <b>7. PROPUESTA DE LA INSTITUCIONALIDAD DEL PLAN DIRECTOR</b>   | 99 |
| <i>7.1 Comité Gestor Del Plan Director De La Cuenca Del Río Rocha</i>   | 99 |
| <i>7.2 Unidad De La Cuenca Del Río Rocha Del SDC Como Brazo Operativo Del Comité Gestor</i>                                       | 99 |
| <i>7.3 Instancias Operativas Para El Plan Director</i>  | 99 |
| <i>7.4 Creación de Unidad de Recuperación y Saneamiento Ambiental del río Rocha.</i>  | 99 |
| <i>7.5 Unidad del Parque Nacional Tunari para la gestión de los Recursos Naturales y Biodiversidad de la cuenca del río Rocha</i> | 99 |
| <i>7.6 Directorio de la Empresa Misicuni para coordinar la Gestión del Agua</i>   | 99 |
| <i>7.7 Comité Técnico del Valle Alto</i>  | 99 |
| <i>7.8 Continuidad a la Propuesta Del Plan Director</i>   | 99 |



## PRESENTACIÓN

*La Cuenca del río Rocha se constituye en una de las cuencas más importantes del Departamento de Cochabamba, pues dentro de ella se encuentra aproximadamente el 76% de la población del departamento.*

*El eje integrador dentro la cuenca, lo constituye el río Rocha, cuya cauce principal tiene una extensión de 81.2 km. en su recorrido y afluentes principales incluye las regiones de los valles de: Sacaba, Alto, Central y Bajo e involucra directamente a los 7 municipios del eje Metropolitano: Sacaba, Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto, Tiquipaya y Sipe Sipe.*

*Con el transcurso de los años y el acelerado crecimiento urbano en la cuenca se ha incrementado la ocupación del territorio, la actividad industrial y la demanda por el recurso agua, precipitando al mismo tiempo procesos de degradación ambiental. En este sentido se constituye como una prioridad el dar soluciones a los problemas de déficit de agua, contaminación, inundaciones, conflictos por acceso al agua y autoridad.*

*Partiendo del concepto de que un Plan Director es un instrumento de planificación que orienta la ocupación del territorio y apoya el acceso a los recursos naturales y uso equitativo del agua en cantidad y calidad, el Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba a través del Servicio Departamental de Cuencas, ha iniciado un proceso que propone culminar con el Plan Director para la cuenca del río Rocha.*

*El presente documento constituye una invitación al diálogo y la participación de todos los actores sociales e institucionales alrededor de la problemática. Al mismo tiempo el documento refleja el avance en lo que se refiere a la formulación del Plan Director proponiendo líneas estratégicas para su debate y socialización. Siendo así, el presente documento debe verse dentro de un proceso en construcción que interesa y compromete a todos. Elaborado en sujeción a los lineamientos del Plan Nacional de Cuencas y del proceso de cambio cultural y democrático que vive Bolivia en la construcción del Estado Plurinacional; en procura de lograr el "Sumaj Kausay" para los cochabambinos.*

*Servicio Departamental de Cuencas*

## LA CUENCA DEL RÍO ROCHA



## 1. CUENCA DEL RÍO ROCHA

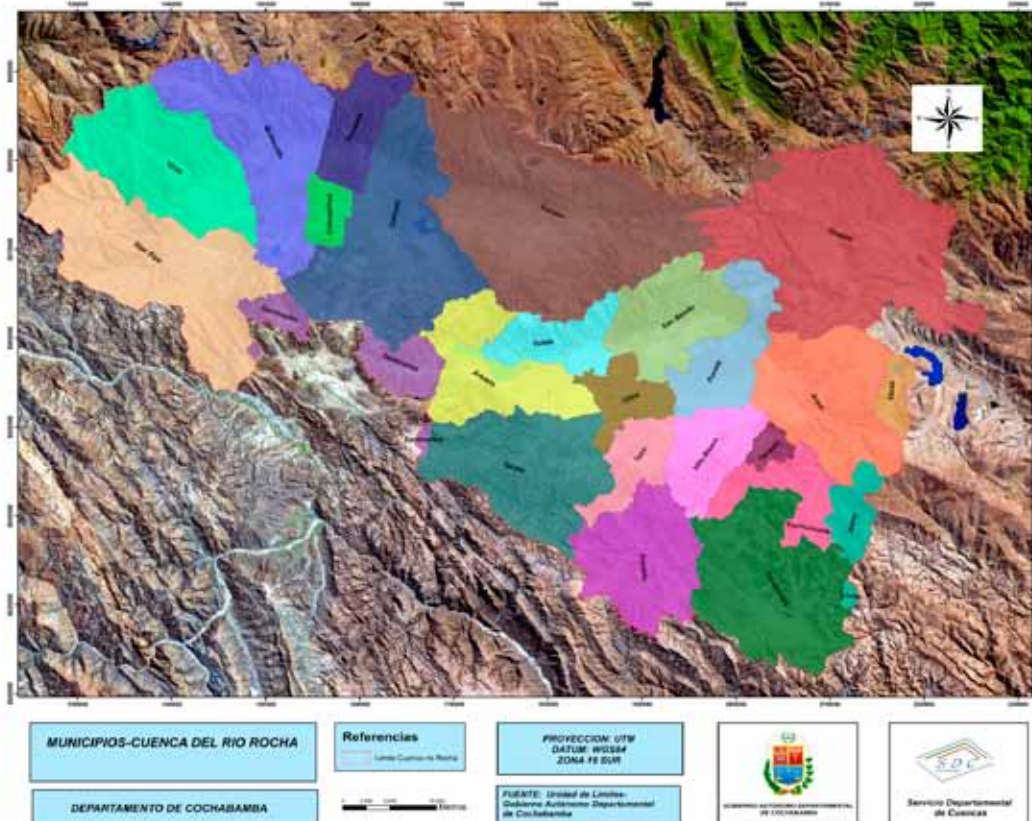
La cuenca del río Rocha se encuentra ubicada en el Departamento de Cochabamba, ésta comienza en la cordillera de Tiraquellegando hasta Capi-nota, donde se reúne con el río Tapacarí y Arque para formar el río Caine.

Abarca diez de las dieciséis provincias y veinticuatro de los cuarenta y siete municipios del Departamento de Cochabamba. De acuerdo con el censo del año 2012 el 75.23% (1.322.696 personas) del total de la población del Departamento de Cochabamba, habita en torno a ella.

De la totalidad de municipios comprendidos en los límites de la cuenca, la superficie de catorce de ellos se encuentra con más de un 95% dentro de la misma, ocho de manera parcial y cinco solo bordean los límites de la cuenca.

Para una mejor comprensión sobre la terminología empleada en el presente documento; la clasificación de cuenca en función a su extensión es:

- Cuenca (60.000 - 300.000 ha)
- Subcuenca (10.000 - 60.000 ha)
- Microcuenca (< 10.000 ha)



Mapa 1. Municipios que conforman la Cuenca del Río Rocha. Fuente: SDC. 2014



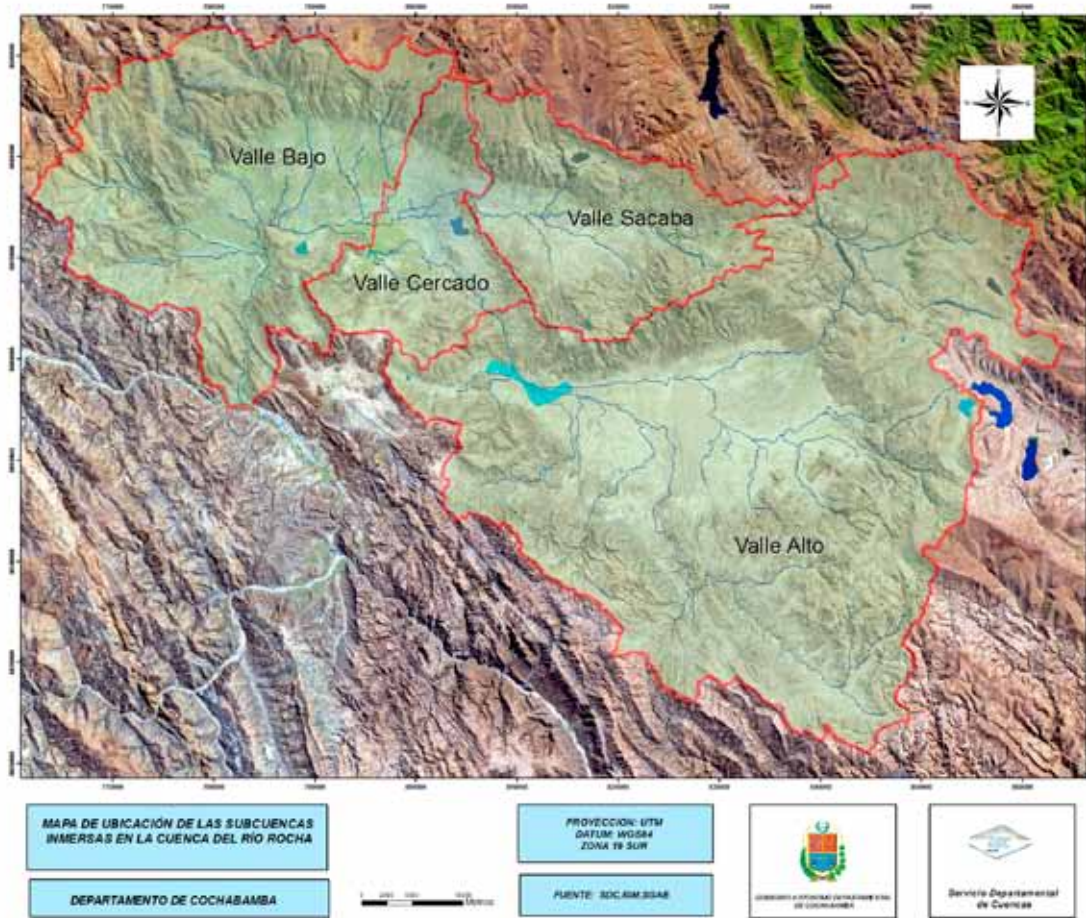
**Cuadro 1. Información sobre superficie de incidencia en torno a la cuenca del río Rocha**

|           | Municipio    | Área Km <sup>2</sup> | Incidencia |
|-----------|--------------|----------------------|------------|
| <b>1</b>  | Tarata       | 207,651              | 5,682%     |
| <b>2</b>  | Tiquipaya    | 79,636               | 2,179%     |
| <b>3</b>  | San Benito   | 129,695              | 3,549%     |
| <b>4</b>  | Cercado      | 289,424              | 7,919%     |
| <b>5</b>  | Colcapirhua  | 31,101               | 0,851%     |
| <b>6</b>  | Quillacollo  | 231,736              | 6,341%     |
| <b>7</b>  | Vinto        | 204,989              | 5,609%     |
| <b>8</b>  | Cuchumuela   | 70,659               | 1,933%     |
| <b>9</b>  | Cliza        | 54,73                | 1,498%     |
| <b>10</b> | Punata       | 99,116               | 2,712%     |
| <b>11</b> | Villa Rivero | 85,532               | 2,340%     |
| <b>12</b> | Tacachi      | 16,849               | 0,461%     |
| <b>13</b> | Tolata       | 73,901               | 2,022%     |
| <b>14</b> | Toco         | 57,715               | 1,579%     |
| <b>15</b> | Anzaldo      | 155,288              | 4,249%     |
| <b>16</b> | Sacaba       | 440,604              | 12,056%    |
| <b>17</b> | Sipe Sipe    | 298,759              | 8,175%     |
| <b>18</b> | Arbieto      | 143,153              | 3,917%     |
| <b>19</b> | Santivañez   | 76,556               | 2,095%     |
| <b>20</b> | Tiraque      | 400,594              | 10,961%    |
| <b>21</b> | Vacas        | 25,089               | 0,686%     |
| <b>22</b> | Sacabamba    | 245,887              | 6,728%     |
| <b>23</b> | Alalay       | 45,858               | 1,255%     |
| <b>24</b> | Arani        | 190,134              | 5,203%     |

Fuente: SDC 2014

De acuerdo con la información levantada, el sistema de drenaje de la cuenca es ramificado, no lineal. Sus grandes vertientes por volumen de escurrimiento superficial del agua (escorrentía) son:

el Valle Alto a través del río Tamborada, Valle Sacaba a través del río Maylanco, que aportan a la intercuenca conformada por el Valle Central y el Valle Bajo.



Mapa 2. Sectorización por valles. Fuente: SDC. 2014

**Cuadro 1. Información sobre superficie de incidencia en torno a la cuenca del río Rocha**

| Microcuencas               | Proporción de la Superficie % | Precipitación Pluvial anual mm/año | Volumen de Precipitación anual millones de m <sup>3</sup> | Proporción de precipitación % | Volumen de escurrimiento superficial millones de m <sup>3</sup> | Proporción de escurrimiento % |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|
| Tiraque                    | 9%                            | 707                                | 321   | 10%                           | 4.169   | 11%                           |
| Valle Alto                 | 33%                           | 552                                | 979   | 30%                           | 10.766  | 28%                           |
| Sacaba                     | 9%                            | 622                                | 283   | 9%                            | 2.262   | 6%                            |
| Valle Central <sup>a</sup> | 14%                           | 600                                | 455   | 14%                           | 5.002   | 13%                           |
| Valle Bajo <sup>a</sup>    | 7%                            | 646                                | 254   | 8%                            | 2.032   | 5%                            |
| Santibáñez                 | 3%                            | 600                                | 111   | 3%                            | 1.557   | 4%                            |
| Tapacari                   | 19%                           | 700                                | 697   | 21%                           | 11.843  | 30%                           |
| Parotani-Capinota          | 5%                            | 600                                | 168   | 5%                            | 1.342   | 3%                            |
| <b>TOTALES:</b>            | 100%                          | 5.027                              | 3.267   | 100%                          | 38.973  | 100%                          |

Fuente: SDC. Análisis de la situación ambiental del río Rocha, 2011

El Valle Alto es la sub cuenca con el menor promedio de precipitación pluvial anual que representa la mayor superficie de la cuenca (56% del total) representando el 54.10% del volumen de precipitación y el 57.91% de la escorrentía de la cuenca y desemboca en la represa de “La Angostura”. Este es el cuerpo de agua más grande de la región. Su capacidad inicial era de aproximadamente 100 millones de metros cúbicos, actualmente contiene alrededor de 75 millones de metros cúbicos.

Esta represa modificó las características biofísicas y socioeconómicas de la cuenca, misma que alimenta los acuíferos, de los que se abastecen las poblaciones de los municipios del Valle Alto, contribuyendo como fuente de riego a la inter cuenca del Valle Central y Valle Bajo.

El eje integrador dentro la cuenca, lo constituye el río Rocha, cuyo cauce principal tiene una extensión de 81.2 km, en su recorrido y afluentes principales

incluye las regiones de los valles de: Sacaba, Alto, Central y Bajo e involucra directamente a los 7 municipios del eje Metropolitano: Sacaba, Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto, Tiquipaya y Sipe Sipe.

La principal contribución del río Rocha fue la agricultura de la región, tanto por sus aguas de riego, como por los fértiles sedimentos que dejaban sus periódicos desbordes. Asimismo, era fuente de recreación y esparcimiento de los ciudadanos.

## EL ESTADO DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA





## 2. ESTADO DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA

El Valle Alto, es la sub cuenca con el menor promedio de precipitación pluvial anual, que representa la mayor superficie de la cuenca (56% del total) representando el 54.10% del volumen de precipitación y el 57.91% de la escorrentía de la cuenca y desemboca en la represa de “La Angostura”. Este es el cuerpo de agua más grande de la región. Su capacidad inicial era de aproximadamente 100 millones de metros cúbicos, actualmente contiene alrededor de 75 millones de metros cúbicos.

Esta represa modificó las características biofísicas y socioeconómicas de la cuenca, misma que alimenta los acuíferos, de los que se abastecen las poblaciones de los municipios del Valle Alto, con-

tribuyendo como fuente de riego a la inter cuenca del Valle Central y Valle Bajo.

El eje integrador dentro la cuenca, lo constituye el río Rocha, cuyo cauce principal tiene una extensión de 81.2 km, en su recorrido y afluentes principales incluye las regiones de los valles de: Sacaba, Alto, Central y Bajo e involucra directamente a los 7 municipios del eje Metropolitano: Sacaba, Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto, Tiquipaya y Sipe Sipe.

La principal contribución del río Rocha fue la agricultura de la región, tanto por sus aguas de riego, como por los fértiles sedimentos que dejaban sus periódicos desbordes. Asimismo, era fuente de recreación y esparcimiento de los ciudadanos.

### 2.1. LOS RECURSOS NATURALES DE LA CUENCA

La cuenca del río Rocha, delimitada por sub cuencas de orden inferior, está dividida en tres secciones: cuenca alta, media y baja.

Las cuencas altas garantizan la captación inicial de las aguas y el suministro de las mismas hacia las partes bajas.

Dentro de la cuenca media se realizan trabajos estructurales que direccionan los cauces; disminuyendo los riegos de erosión y desbordes protegiendo el área productiva.

En el área de influencia que vendría a ser la cuenca baja se realizan trabajos no estructurales de orden preventivo.

Las características morfológicas de la cuenca

alta, la remoción de la cobertura vegetal y malas prácticas de producción, han causado un incremento en el agua superficial o de escorrentía ocasionando de esta manera inundaciones que han significado severos daños, traducidos en la pérdida de suelos, viviendas e infraestructura social y productiva así como de servicios.

Pese a las iniciativas para el manejo integral de la cuenca alta que propicia el Servicio Departamental de Cuencas, solo se ha conseguido un 20% de manejo adecuado debido a ciertas limitaciones que implica el trabajo en mencionada zona.

Actualmente los problemas ocasionados por las inundaciones prevalecen y se han intensificado, no solo en la región metropolitana, sino también en la región del Valle Alto.

## 2.1. LOS RECURSOS NATURALES DE LA CUENCA

La cuenca del río Rocha se halla incluida en la Región Andina que pertenece a la Provincia Biogeográfica Boliviano-Tucumana en el sector Biogeográfico Cuenca del río Grande y a la ecoregión de bosques secos interandinos.

Cuenta con una vegetación climática como microbosques a mesobosques deciduos, microfoliados y parcialmente espinosos que presentan generalmente abundantes cactáceas. El dosel es más o menos cerrado dependiendo de la xericidad del clima, de lo abrupto de la topografía y la intensidad del uso humano. El paisaje se encuentra modificado e intervenido por intensas áreas de cultivo y pastoreo.

Dentro la diversidad de flora de los valles resalta la presencia de Molle, Eucalipto, Pino, Algarro-

bo, Sauce, Ceibo, Acacias y en zonas altas Queuña. Por otra parte existe una gran diversidad de hierbas que son de uso medicinal y una variedad de árboles frutales.

La fauna silvestre se ve afectada por la creciente densidad poblacional de las comunidades, la deforestación en toda la zona que ocasiona pérdida de hábitat y la caza indiscriminada lo que conlleva a una pérdida gradual de biodiversidad.

Dentro de esta inmensa biodiversidad y en los límites de la cuenca, se cuenta con áreas protegidas que hoy están en constante riesgo y que son ecosistemas que albergan importantes recursos naturales de la región, tales como el Parque Nacional Tunari, la Laguna Alalay y la Laguna de Coña Coña.

### 2.1.1 El Parque Nacional Tunari

La cordillera del Tunari bordea gran parte de los Valles Sacaba, Central y Bajo de Cochabamba. Uno de los valores biológicos a destacar es su condición de fuente de recursos hídricos superficiales y subterráneos que beneficia a los valles de Cochabamba.

El Parque Tunari fue creado por Decreto Supremo N° 06045 de 1962, con la finalidad de evitar la degradación de la vegetación, la erosión de los suelos y los peligros de inundaciones por las torrenteras que bajan de la cordillera, sus límites fueron ampliados mediante la ley N° 1262 de 1991. Cuenta con una superficie aproximada de 3.090 kilómetros cuadrados

Se registra la existencia de 24 especies de mariposas diurnas, 19 mariposas nocturnas, 2 especies de ranas, 3 especies de lagartijas y una de serpiente venenosa.

Asimismo, 11 especies de pequeños mamíferos que incluyen ratones y un marsupial, 5 especies de mamíferos grandes como gato andino, gato de pajonales, zorro, zorrino y hurón. En relación a las aves, se registraron 48 especies que incluyen, canasteros, pájaros carpinteros, palomas, picaflores, atrapamoscas y trece tipos de gorriónes

Foto. 1. Vista del Parque Tunari



*Fuente: Vlahobick Mauricio, 2010*

### **2.1.2 La Laguna Alalay**

La laguna Alalay se encuentra ubicada al sudeste de la ciudad de Cochabamba, corresponde a un sistema semiartificial creado para controlar las crecidas del río Rocha, dotar de humedad al área urbana de Cochabamba y como reciclador de los nutrientes que ingresan a través de desagües al vaso de agua.

La vegetación característica está dominada por bosques bajos abiertos, la mayoría caducifolios, microfoliados y espinosos. El área de influencia inmediata constituye la distribución potencial del sotobosque, quebracho blanco, acacia y jaranda.

En los últimos años la laguna se vio invadida por

extensas matas de macrófitas flotantes y el repollito de agua. En el actual Proyecto Integral de Recuperación de la Laguna estas macrófitas están siendo extraídas y tratadas.

La fauna que se encuentra en la laguna Alalay es muy variada desde invertebrados hasta mamíferos. Las aves, sin duda, constituyen uno de los recursos más atractivos que tiene ésta laguna, hasta la fecha se han registrado más de 136 especies de aves, tanto de tierras altas como de tierras bajas.

Al encontrarse dentro de la mancha urbana, este reservorio, sufre fuertes problemas de contaminación, pues los desagües de las alcantarillas y

aguas servidas de la zona se desfogan en ella, generando exceso de materia orgánica y oxígeno disuelto en el agua, lo que afecta al equilibrio natural de este ecosistema.

**Foto. 2. Vista de la Laguna Alalay**



*Fuente: Vlahobick Mauricio, 2010*

### **2.1.3 La Laguna de Coña Coña**

Es considerada el segundo espejo de agua después de la laguna Alalay dentro la mancha urbana de la región Metropolitana. Colabora con el equilibrio de porcentaje de humedad en beneficio de la salud ambiental. En la actualidad, se ha convertido en un depósito de escombros y aguas servidas, por lo que corre un serio riesgo de desaparecer, debido a la excesiva contaminación con aguas servidas y sustancias tóxicas que vierten las industrias textiles ubicadas en los alrededores.

Asimismo, recibe agua contaminada de las torren-  
teras Taquiña, Pajcha, Pintumayu y aguas servidas del municipio de Tiquipaya.

En cuanto a la fauna, ésta laguna presentó el mayor número de invertebrados, con la presencia de 30 especies, de los cuales 24 son rotíferos, 4 cladóceros y 2 copépodos.



**Foto. 3. La Laguna de Coña Coña**



*Fuente: Opinión.com 2014*

En el 2003, se registró la presencia de Platinchos y Carpas de pequeños tamaños, que por la excesiva contaminación de sus aguas fueron desapareciendo.

Respecto a la comunidad de aves acuáticas se han identificado solo 19 especies, que son comunes a las de la Laguna Alalay y Alba Rancho.

### **2.1.4 La pérdida de biodiversidad**

La biodiversidad de estas áreas y de todos los recursos naturales de la cuenca, se encuentran fuertemente amenazados por la pérdida de hábitat; invasión de especies exóticas; tráfico ilegal de fauna silvestre, cambio climático y contaminación.

En la cuenca existen dos especies - Qoypita y Venado Andino- ambos en peligro de extinción y otras nueve especies consideradas vulnerables, cabe resaltar también que seis de estas once especies se encuentran en el Parque Nacional Tunari.

La invasión del ser humano afecta el equilibrio natural de los ecosistemas ocasionando la destrucción del hábitat de diversas especies de animales.

En las Lagunas Alalay y Coña Coña se vierten aguas residuales sin ningún control, estas sustancias resultan mortales para muchas especies de fauna y flora.

La caza y pesca ilegal e indiscriminada de aves y peces aumenta el riesgo de extinción y disminuye la diversidad para de la región.

Asimismo la creación de áreas recreativas otorgadas en comodato, tal como lo que propicio el

Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba generó la reducción del área de la laguna Alalay.

## 2.2 ACTIVIDADES AGRICOLAS DE MONTAÑA Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Foto 4. Actividades agrícolas en la cuenca Thola Pujru



Fuente: SDC, 2014

El crecimiento demográfico ha incrementado el área agrícola a las partes altas de las subcuencas, lo que ha derivado en una alteración del ciclo hidrológico. Se ha incrementado la escorrentía superficial, ocurrencia de crecidas, riadas y avenidas. Asimismo, las áreas de anegamiento e inundaciones se han expandido en las partes bajas del Valle Central, Valle Alto y Valle Bajo; Ocasionando pérdida de la fertilidad de los suelos reduciendo la capacidad productiva considerablemente debido al uso agropecuario intensivo y extensivo con cultivos anuales y perennes.

Otro factor que ha contribuido con los procesos de degradación y contaminación de los suelos es el uso de pesticidas, algunos de estos utilizados en la agricultura contienen componentes químicos tales como los órganos fosforados, peritoides, órganos clorados y ditiocarbamatos cuyos efectos afectan directamente en la vida silvestre.

La contaminación de suelos se acentúa aún más, debido al uso de aguas residuales domésticas e industriales para el riego, en algunos casos sin ningún tipo de tratamiento previo.

Foto 5. Salinización de suelos en el municipio de Capinota



*Fuente: Asamblea Legislativa Departamental, 2013*

El contenido en aguas residuales de concentraciones de metales pesados, materia orgánica, sólidos suspendidos, sales y otros contaminantes, es alto; en mayor cantidad si consideramos aguas sin tratar, pero aun así, estas a son empleadas en el riego.

Se ha evidenciado que los suelos de muchas de las zonas donde se hace uso de aguas residuales para el riego, tienen problemas de salinización lo cual conlleva a una pérdida de la fertilidad del suelo.

### **2.3 PROCESOS DE RECARGA INTERRUMPIDOS**

La recarga de agua de la cuenca se concentra en las serranías, donde el suelo presenta una profundidad superficial. Sin embargo el agua que llega a infiltrarse es obstaculizada por rocas, las cuales la conducen hacia el valle y al llegar a la zona de abanicos tiende a infiltrarse y a recargar los acuíferos subterráneos.

En la cuenca del río Rocha, debido a la baja cobertura vegetal y a impedimentos tales como: canales revestidos, cursos de agua modificados; o la impermeabilización de calles con asfalto, limitan los procesos de infiltración natural, situación que está ocasionando la disminución de los caudales de agua en las vertientes, quebradas y riachuelos.

## 2.4 CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

No existen datos precisos de contaminación hídrica en todos los municipios de la cuenca del río Rocha, a excepción de aquellos estudios generados para el río Rocha, pues los residuos generados por los asentamientos humanos son un indicador del grado de contaminación de los recursos hídricos, ya que los residuos sólidos y líquidos, tanto domésticos como industriales, son descargados directamente en los cuerpos de agua, contaminando las aguas superficiales y subterráneas.

Un factor que ha influido directamente en el estado de los cuerpos de agua de la cuenca, es el cambio en el régimen de lluvias y en la cantidad de agua almacenada en el subsuelo, originando los escasos de escurrimiento superficial durante los meses de estiaje (marzo a noviembre). Lo mismo ocurre con el escurrimiento subterráneo de la cuenca del río Rocha, que casi ha desaparecido.

El acelerado crecimiento poblacional demanda cada vez más agua y es esta población la que ge-

nera paralelamente mayor cantidad de aguas residuales urbanas (domésticas, industriales, comerciales y otras), las cuales llegan al río Rocha sin ser tratadas, por lo cual durante nueve meses el río Rocha es una alcantarilla abierta y sólo tres meses al año reúne las cualidades de río.

La concentración de las lluvias tiene un efecto “diluyente” para la cuenca. Las crecidas, con sus grandes y veloces caudales limpian la contaminación acumulada en el lecho y en los márgenes de los cursos de aguas. En este corto período, los canales, quebradas y el mismo río recuperan su rol de cuenca hidrográfica, aunque ya no logran recuperar las características biológicas de la misma y a su paso arrastran la gran cantidad de contaminantes y residuos que son depositados en las zonas bajas de la cuenca.

Durante los meses de estiaje, los parámetros físicos, químicos y biológicos de sus aguas corresponden enteramente a los de aguas crudas de alcantarillado y sus márgenes a micro botaderos.

## 2.5 OTRAS FUENTES DE CONTAMINACIÓN EN LA CUENCA

La calidad del aire en el departamento es buena, excepto en la región metropolitana, específicamente en el municipio de Cercado, que por ser un valle cerrado, los grados de contaminación son considerables y están por encima de la norma permisible. A nivel departamental poca es la información referente a este tema, la mayoría de los estudios han sido realizados en la ciudad de Cochabamba a través de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire, “Red MoniCA”.

De acuerdo con los resultados de las mediciones

de esta Red, los contaminantes en el aire que más afectan a la salud de la población del municipio del Cercado son el material particulado (PM10) y el ozono troposférico (Lujan, 2010).

El dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre de acuerdo a estos resultados, tienen un impacto menor sobre la salud de la población, a pesar de que no están lejos de los valores guía establecidos por la Organización Mundial de la Salud. En el caso del dióxido de azufre, es plausible pues los combustibles que se utilizan en la ciudad de Cochabamba contie-



nen poco azufre y esto genera una reducida inmisión de este contaminante (Lujan, 2010).

Por otra parte, el uso de leña para uso industrial o doméstico, incide en la degradación y deforestación, ya que esta práctica genera altas concentraciones de dióxido de carbono. Las emisiones de dióxido de carbono por deforestación y por efecto del chaqueo son otro factor negativo, pues contribuyen al efecto invernadero (Lujan, 2010).

Actualmente el parque automotor y las emisiones procedentes de las industrias emplazadas en los municipios de la Cuenca, especialmente en los municipios de la región metropolitana, resultan ser los principales causantes del deterioro de la calidad del aire. Destacan como contribuyentes importantes de emisiones atmosféricas, los rubros de caleras, cementeras, ladrilleras, cerámicas y fundiciones.

En el año 2013, la Contraloría General del Estado de Bolivia, realiza una auditoría sobre la calidad del aire en los municipios de la región Metro-

politana. Entre los hallazgos de esta auditoría, destacan el hecho de que ninguno de los municipios de esta región logró implementar la verificación de emisiones vehiculares al parque automotor, dentro de sus respectivas jurisdicciones y que la adecuación ambiental vehicular de los automotores que fueron saneados en el marco de la Ley N° 133, no ha sido efectiva.

Por otra parte y de acuerdo con este informe, ni los municipios, ni la Gobernación han logrado realizar la localización de las ladrilleras, yeseras y caleras que operan en sus jurisdicciones (principales emisores de contaminantes atmosféricos), por lo que la adecuación ambiental de las mismas ha sido mínima.

Con respecto al control del ruido y la contaminación acústica, este ha sido realizado en su mayoría en el municipio del Cercado, a través de lo establecido en la Ordenanza Municipal N° 2228/98 denominada “Reglamento para la Protección del Medio Ambiente Contra la Emisión de Ruido”.

## **2.6 OCUPACIÓN DEL TERRITORIO Y CRECIMIENTO URBANO EN LA CUENCA**

El fenómeno del crecimiento urbano acelerado se ha dado principalmente en la región metropolitana de la cuenca del río Rocha, donde el proceso de expansión de la mancha urbana ha sido horizontal de baja densidad y de una manera desordenada (Plan Maestro Metropolitano 2013).

La población de la región Metropolitana de Cochabamba ha crecido 55 veces su tamaño desde el año 1900 hasta el año 2012. La tendencia del crecimiento supone la densificación de sus áreas urbanas y periurbanas actuales, con una expansión total del territorio al año 2036 (horizonte de planificación) de unas 4.743 hectáreas y una variación de la densidad de población promedio

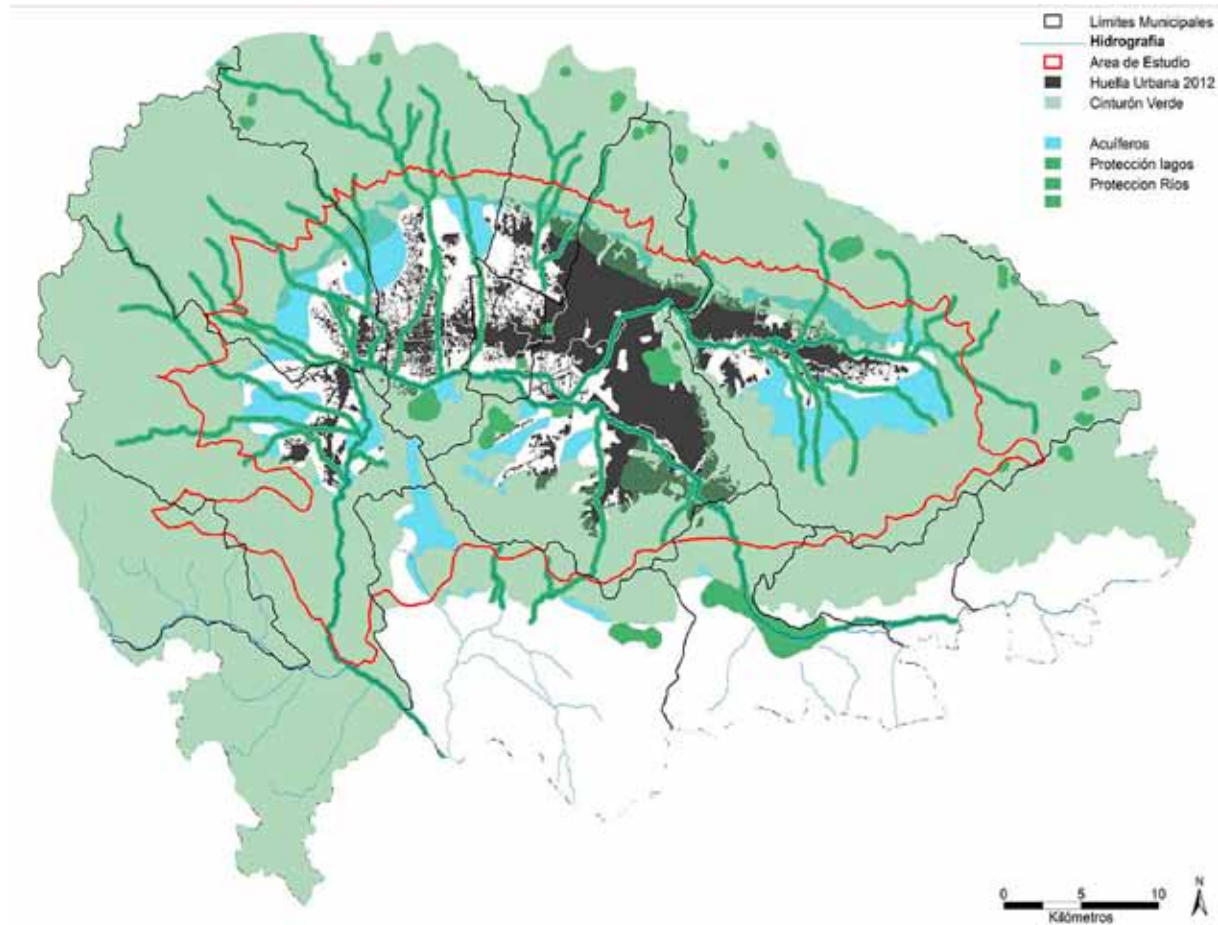
de 65 a 98 habitantes por hectárea (Plan Maestro Metropolitano 2013).

El crecimiento de la ciudad se ha dado por lo general en un marco de espontaneidad, desorden e imprevisión. La progresiva expansión del área urbana sobre zonas anteriormente agrícolas está creando problemas importantes para el planeamiento urbano, como también para la agricultura y la alimentación de la población (Plan Maestro, 2013).

Se estima que el 10% de la población esta albergada en asentamientos irregulares. En dichos asentamientos hay problemas de diversa índole y magnitud, generando conflictos por la ocupación

de espacios públicos, áreas verdes, espacios de preservación ecológica, forestal y también existen asentamientos ecológicamente catalogados como de alto riesgo, debido a su ubicación en zonas de

torrenteras, asimismo han ido proliferando asentamientos en terrenos aparentemente baldíos o abandonados, en teoría debido a que sus dueños no residen en el lugar.



Mapa 3. Ocupación de Territorio y crecimiento urbano en la cuenca Fuente: SDC. 2014

Se han utilizado las tierras aptas para la producción agrícola y actualmente sufren mortíferos golpes por su producción a secano por los problemas de carácter hídrico que atraviesa la región ubicada en el Valle Central de Cochabamba.

miento Territorial (PMOT) capaz de guiar la planificación del uso del suelo. El intento más serio que se hizo fue la elaboración de un nuevo Plan Municipal de Ordenamiento Territorial entre 2006-2010 con la participación de expertos en materia de desarrollo urbano.

Uno de los problemas más apremiantes de Cochabamba es la falta de un Plan Municipal de Ordena-

Lo que da al asunto especial importancia es que no sólo incumbe a los directamente interesados—habi-

tantes del área rural que están siendo desplazados por la presión urbana, representada principalmente por traficantes de tierras-, sino que indirecta-

mente afecta severamente al resto de la población por las consecuencias económicas y sociales, pero sobre todo ambientales.

## 2.7 DEFICIT DE AGUA Y NECESIDADES INSATISFECHAS

En el área metropolitana de la cuenca los sistemas de agua potable varían en su complejidad tomando en cuenta las fuentes de recursos hídricos del cual se abastecen. En el caso del municipio del Cercado, las aguas superficiales y subterráneas se constituyen en la principal fuente de abastecimiento de este recurso, para los diferentes usos (consumo humano, riego y energético), lo que conlleva a un escenario de mayor conflictividad.

Sólo el 4% del agua que se consume en la ciudad de Cochabamba tiene su origen en el propio municipio y las fuentes subterráneas en la región metropoli-

tana, representan la mayor oferta hídrica existente (1.080 litros por segundo) con el 65% del total de aguas superficiales y subterráneas (Plan Maestro Metropolitano, 2013).

La población de la región metropolitana demanda más de 95 millones de litros de agua y cantidades mayores para las actividades agrícolas, ganaderas, industriales, comerciales, de servicios entre otras. Del total de esta población, solo el 32% está consumiendo agua segura, es decir, potabilizada y cuentan con un servicio discontinuo: la continuidad fluctúa en promedio entre 3 a 6 horas (Plan Maestro Metropolitano, 2013).

**Cuadro 3. Dotación de servicios básicos en la región Metropolitana**

| Municipio       | Población con servicios |                | Población sin servicios |            |                |            |
|-----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|------------|----------------|------------|
|                 | Agua Potable            | Alcantarillado | Agua Potable            | %          | Alcantarillado | %          |
| Cercado         | 304.482                 | 456.723        | 290.177                 | 49%        | 137.936        | 23%        |
| Sacaba          | 33.063                  | 33.063         | 70.960                  | 68%        | 70.960         | 68%        |
| Quillacollo     | 53.531                  | 50.389         | 45.125                  | 46%        | 48.267         | 49%        |
| Tiquipaya       | 13.371                  | 7.194          | 5.739                   | 30%        | 11.916         | 62%        |
| Colcapirhua     | 17.775                  | 4.444          | 13.981                  | 44%        | 27.312         | 86%        |
| Vinto           | 9.635                   | 7.358          | 19.769                  | 67%        | 22.046         | 75%        |
| SipeSipe        | 11.481                  | 6.480          | 17.114                  | 60%        | 22.115         | 77%        |
| <b>TOTALES:</b> | <b>443.338</b>          | <b>565.651</b> | <b>462.865</b>          | <b>51%</b> | <b>340.552</b> | <b>38%</b> |

Fuente: SDC Análisis de la situación ambiental del río Rocha, 2011

De acuerdo al diagnóstico del Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento de Cochabamba, en la región existen 619 operadores locales de pequeña escala y municipios/empresas municipales que operan los servicios de agua potable y

alcantarillado sanitario. De los cuales, el 58% de cobertura corresponde a los operadores locales y solo el 26% a los operadores municipales. De todos los operadores municipales analizados, el principal operador es SEMAPA (Servicio Municipal de Agua

Potable y Alcantarillado) (municipio del Cercado), que tiene más de 66.000 conexiones de agua.

Por otra parte en el Valle Alto el problema de ca-

rencia de agua potable también se percibe. En esta región el abastecimiento de agua potable es en su mayoría a través de agua subterránea mediante la perforación masiva de pozos.

### 3. EL RÍO ROCHA

El curso del río Rocha se inicia en el municipio de Sacaba, pasando por Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto y Sipe Sipe. El área de río está dividida por regiones: El Valle de Sacaba, el Valle Central y el Valle Bajo. En esta región habitan alrededor de **1.082.412 personas** (casi la mitad de la población del departamento).

De los 6 municipios que atraviesa el río Rocha, Sacaba es el municipio con la tasa de crecimien-

to urbano más elevada de la cuenca y la que tiene la relación más baja de población por kilómetro de río. Este índice muestra la dificultad y elevado costo de instalar una planta de tratamiento de aguas residuales de tantas y tan dispersas “áreas urbanas” extendidas a lo largo del río. Ninguna de las innumerables urbanizaciones que existen en este municipio trata sus aguas residuales, se limitan a entubar sus descargas hasta las proximidades del río.

Foto 6. Contaminación del curso del río Rocha en el municipio de Sacaba



Fuente: SDC, 2011



En la región del Valle Central, habitan alrededor de seiscientos treinta mil personas que corresponden al 47% de la población total de la cuenca de río Rocha.

La contaminación en el Valle Central es principalmente de carácter líquido y se produce

al sud de la ciudad de Cochabamba, donde están instaladas curtiembres, textileras y madereros que vierten sus aguas residuales e industriales a los canales pluviales, además de gran cantidad de conexiones domiciliarias clandestinas.

**Foto 7. Descarga de aguas residuales en el río Rocha en el Cercado**



*Fuente: SDC, 2011*

Uno de los focos de contaminación más críticos del río y de la cuenca es la Planta de tratamiento de aguas residuales de SEMAPA, ubicado en la zona de Alba Rancho del distrito 9 del municipio de Cercado, casi en el límite intermunicipal. Las aguas servidas que llegan a la planta han sobrepasado la capacidad de la misma, motivo por el que dichas aguas no llegan a completar el proceso de tratamiento.

Los análisis fisicoquímicos realizados a estas aguas, muestran que sobrepasan los límites permisibles sobre las normas establecidas en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley N° 1333, del Medio Ambiente. Pese a ello las aguas

residuales de Alba Rancho son descargadas al río Rocha, alimentando las aguas de los acuíferos de Valle Bajo que a su vez abastecen los pozos de agua de consumo humano, representando una amenaza para la salud de los habitantes de la zona.

El tramo del río Rocha que atraviesa el Valle Bajo, es el cauce en que desembocan todas las aguas residuales de los municipios de los valles Sacaba, Alto y Central, por lo que en la época de estiaje este tramo está fuertemente contaminado física, química y biológicamente, por lo cual, este sector es el más afectado por la contaminación del río.

Por su condición topográfica, en el Valle Bajo existen aguas subterráneas más abundantes y superficiales, por esta razón y porque el río en esta zona ya está fuertemente contaminado, en sus márgenes se han instalado una importante cantidad de

industrias que usan grandes cantidades de agua entre estos: mataderos, tintorerías y criaderos de cerdos. Estas actividades además de realizar descargas de efluentes líquidos al río, también desechan residuos sólidos.

Foto 8. Aguas negras en la región de Cotapachi-Quillacollo



Fuente: SDC, 2011

### 3.1 PUNTOS CRÍTICOS EN LA CONTAMINACIÓN DEL RÍO ROCHA

Como ya se mencionó la contaminación del río Rocha por residuos sólidos y líquidos está amplia y largamente demostrada.

Las aguas servidas sin tratamiento vienen de todo tipo de actividades: domésticas, industriales, comerciales, etc. A esto hay que agregar los peligrosos líquidos lixiviados de los botaderos municipales instalados en los márgenes de las quebradas y en el mismo río Rocha.

En estos siete municipios por donde el río Rocha sigue su curso, cada día se vierten más de setenta y seis millones de litros de aguas servidas, sólo el consumo doméstico de las cuales mucho menos de un tercio pasan por la única planta de estabilización que existe en el municipio del Cercado y que es de la empresa municipal SEMAPA.

De acuerdo con las competencias que establece

la Constitución Política del Estado Plurinacional, los municipios a través de las Empresas o Instancias Municipales son los directos responsables de la gestión del agua, alcantarillado y residuos sólidos urbanos.

La actividad privada más contaminante que aporta como residuos sólidos es la fabricación de materiales de construcción (cerámica, yeso,

fibrocemento, bloques de cemento y escombros) reparaciones y construcciones que generan grandes volúmenes de residuos de obras civiles, no tienen un botadero oficial y autorizado en ninguno de los municipios del departamento, por lo cual estos residuos se depositan clandestinamente en los bordes de los caminos, terrenos baldíos, márgenes de los ríos, quebradas y torrentes.



Mapa 4. Puntos críticos en la contaminación del río rocha. Fuente: SDC 2014

### 3.2 RIESGOS, DESBORDES E INUNDACIONES EN EL RÍO ROCHA

El crecimiento progresivo de la población, debido a diversos factores, ha dado lugar a la expansión de las áreas urbanas. Si bien en los municipios de la cuenca como parte de la planificación existen áreas urbanas, aún se sigue suscitando

asentamientos en zonas inapropiadas (franjas de seguridad, lechos de río, quebradas, etc.) ocasionando el estrangulamiento de los ríos, quebradas y torrentes, que conllevan a desbordes e inundaciones asociado a la falta de capacidad



para la atención de emergencias y la ausencia de políticas en la gestión de riegos, mostrando fallas en las políticas de ocupación del espacio urbano.

Por otra parte en Cochabamba se reconoce a la cota 2.750 m.s.n.m. como el límite urbaniza-

ble. Sin embargo la falta de control y políticas de sanción efectivas han generado escenarios en los que urbanizaciones completas han logrado asentarse, por encima de la mencionada cota y como consecuencia, impermeabiliza las áreas de recarga e infiltración de las aguas de la cuenca.

**Foto 9. Inundaciones por la crecida del río Rocha**



*Fuente: SDC, 2014*

Esta impermeabilización de los suelos por asentamientos urbanos, provoca la sobrecarga de los desagües, y que los cauces de los ríos aumenten su velocidad y volumen ocasionando desastres tales como las inundaciones.

La tala de bosques y la pérdida de cobertura vegetal son factores que contribuyen a los desastres, debido al aceleramiento de los procesos de erosión, provocando que las aguas de escurrimiento lleguen a los ríos con una alta carga de agregados lo cual agrava los problemas de las inundaciones.

Si bien la canalización de los ríos en zonas urbanas previene los problemas de inundación, la experiencia en Cochabamba ha mostrado que errores en su diseño técnico, han provocado que en algunos tramos las aguas lleguen a alcanzar altas velocidades provocando daños aguas abajo de su recorrido.

Un factor humano que contribuye a estos desbordes y que también quizás sea el caso más común, es el mal uso que la población hace de las torrenteras y otro tipo de desagües como depósitos de basura, lo cual provoca taponamientos y rebalses.



Foto 10. Inundaciones en el municipio de Colcapirhua



Fuente: SDC, 2014

### 3.3 AGUA PARA RIEGO

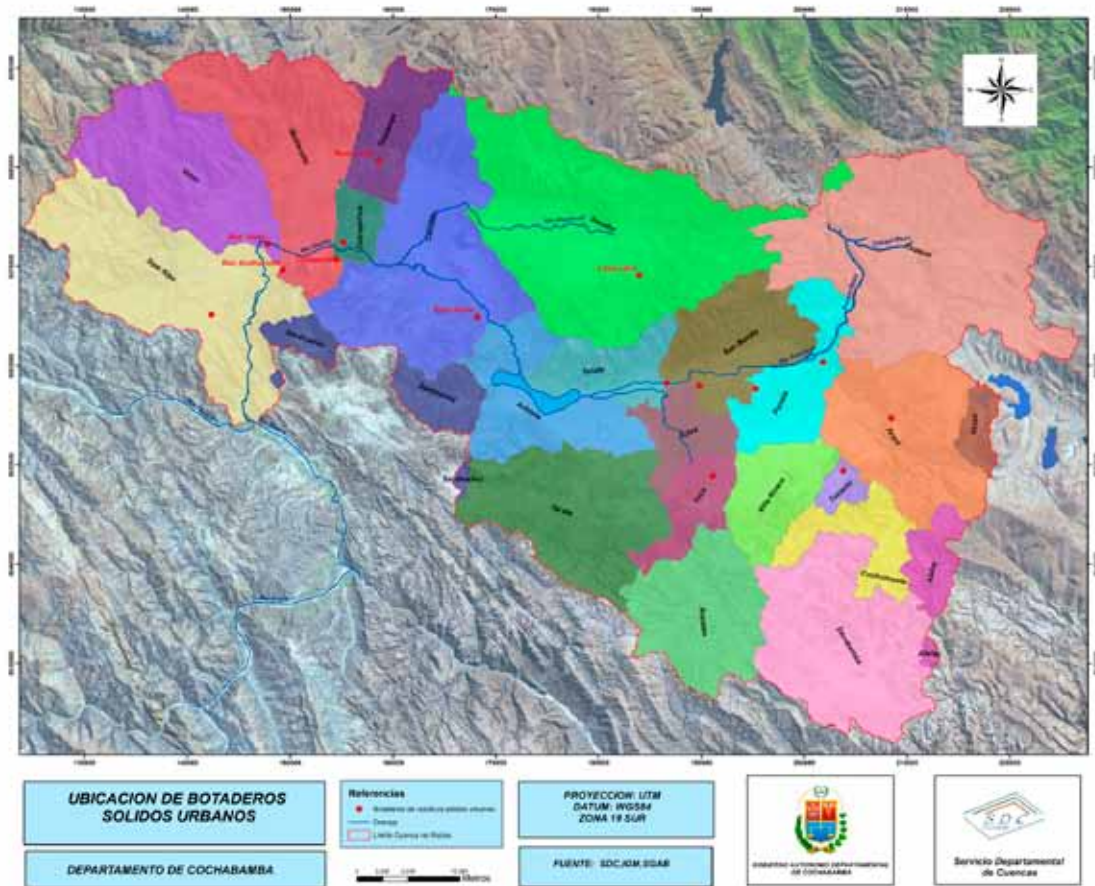
En los valles de Cochabamba la crisis por el agua tiende a acentuarse cada vez más. De las 115 presas existentes en los municipios de Sacaba, Tiraque, Quillacollo, Tiquipaya y Arbieto sólo 65 están en funcionamiento, el resto están abandonadas, sin agua y sin mantenimiento (Fuente: Plan Departamental de Cochabamba para Vivir Bien 2013-2017).

Esta situación ocasiona que los productores agrícolas afronten pérdidas. Así por ejemplo, durante la gestión 2013, cinco mil regantes que dependían del agua de la represa de La Angostura para cultivar 4.800 hectáreas, dejaron de producir 1.600 hectáreas. El cultivo más afectado fue el maíz. Los agricultores estimaron que por cada hectárea que

dejan de producir tuvieron una pérdida de 5 mil bolivianos sólo en la inversión de semillas y la preparación del terreno (Fuente: Los Tiempos, 2013).

De acuerdo con el diagnóstico del Plan Departamental, la actividad agrícola representa el 11,8 % del Producto Interno Bruto (PIB) departamental para el 2011. Durante los últimos 21 años (1990 – 2011), la participación de la agricultura en la economía disminuyó en cerca del 8 %.

Se estima que si las 115 represas de agua estarían en funcionamiento se dispondrían de 323 millones de metros cúbicos de agua embalsados y se podría regar un área de 2.600 millones de kilómetros cuadrados.



Mapa 5. Ubicación de botaderos de residuos sólidos en la cuenca del río rocha

### 3.4 CONFLICTOS EN TORNO AL AGUA

En el departamento de Cochabamba los conflictos suscitados en torno al agua son mayores y no precisamente son resultado de la escases del recurso, sino también de otro tipo de fenómenos sociales. Entre las principales causas se señalan (Quiroz, 2014):

- La apropiación, acaparamiento y mercantilización del agua, como resultado de la territorialidad político administrativa (límites departamentales y municipales) y comunal del agua, las dinámicas y valoración social de los usos y costumbres, y la visión de negocio o lucro con el agua, además de que el agua representa poder.
- Intervenciones externas relacionadas con el agua que afectan la autonomía de las organizaciones, principalmente en las que son pro-

- movidas por el Gobierno Nacional a través de proyectos de inversión pública.
- c) Conflictos y contaminación del agua por la existencia de visiones aisladas y sectoriales de gestión y uso del agua en el departamento.

Un claro ejemplo que ilustra estos conflictos, fue el suscitado en la cuenca Taquiña entre usuarios de agua potable y de riego.

**Foto 11. Conflictos en la cuenca Taquiña**



*Fuente: SDC, 2012*

El origen del conflicto fue un proyecto de inversión pública de captación de agua del territorio de los usuarios de riego. Este proyecto beneficiaría a la zona urbana de las Cinco Salidas del municipio de Tiquipaya. Ante la negativa de los usuarios de riego

(agrarios) de viabilizar este proyecto, los comunarios de la zona de Cinco Salidas deciden captar agua de una zona considerada por los agrarios como su territorio, sin ningún tipo de consulta. Esto generó un enfrentamiento entre ambos grupos.



Foto 12. Conflictos en torno a la construcción de la Planta de Tratamiento de Pukara en Sacaba



Fuente: SDC, 2013

Otra situación de conflictividad se dio en torno a la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas “Pukara”, ubicada en la comunidad de Esmeralda Sud del municipio de Sacaba.

El rechazo a la construcción de esta planta por las OTB’s y comunidades vecinas provocó enfrentamientos y bloqueos. A raíz de la desinformación.

### 3.5 AGUA A TRAVÉS DEL PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI

Misicuni busca cubrir la urgente necesidad de agua para consumo humano, riego y energía hidroeléctrica. El proyecto está siendo ejecutado en tres etapas. La primera etapa consistió en la construcción del túnel de transvase con una longitud de 19 kilómetros, cuya construcción se inició el año 1997 y fue concluido el año 2005.

La segunda etapa comprende la construcción de la presa de cara de concreto y cara de en-

rocado, con una altura total de 120 metros, actualmente en construcción.

Finalmente, la tercera etapa consiste en la construcción de dos túneles contiguos de 9 kilómetros de longitud, para captar las aguas de las cuencas de los ríos Vizcachas y Putucuni.

La construcción de la presa fue iniciada el mes de mayo de 2009. En esta segunda eta-



pa serán captadas solamente las aguas de la cuenca del río Misicuni, que serán represadas en el periodo de lluvias del ciclo hidrológico 2014-2015.

Por otra parte en esta segunda etapa se está construyendo una planta de potabilización con una capacidad de tratamiento de 1.000 l/s, de los cerca de 2.000 l/s que serán destinados para consumo humano.

**Foto 13. Presa de Misicuni**



*Fuente: Brigada parlamentaria Cochabamba*

Con la construcción de la tercera etapa y la captación de aguas de las cuencas de los ríos Vizcachas y Putucuni, el volumen de agua acumulada alcanzará la altura máxima de la presa de 120 metros. La disponibilidad de agua será de cerca de 6.000 l/s, de los cuales 4.000 litros por segundo serán destinados para consumo humano y los restantes 2.000 litros por segundo para riego. La ener-

gía generada por este volumen de agua será de 120 Millón de Vatios.

Con la operación del proyecto Misicuni, la cantidad de agua que ingresa a los municipios de la cuenca se incrementará y así como también el agua de alcantarillado. Mientras más agua potable se requiera, más aumentará la generación de aguas residuales.

# PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA



## 4. PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA

### 4.1 ANTECEDENTES

#### 4.1.1 Ley N° 2256 de 12 de octubre de 2001, Ley N° 2866 de 1 de octubre de 2004, y Ley N° 3175 del 30 de noviembre del 2005.

En respuesta y pronunciamiento ante los problemas citados, en el año 2001 y 2004 se promulgan la Ley N° 2256 y la Ley N° 2866. Ambas leyes en general escuetas declaran en su primer artículo: *“Área de Emergencia la Cuenca del río Rocha del Departamento de Cochabamba con sus zonas de recarga, descarga y depósitos acuíferos”* y de: *“emergencia departamental al río Rocha sus fajas de seguridad y áreas de influencia, en el territorio comprendido entre los Municipios de Sacaba, Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto y Sipe Sipe, del Departamento de Cochabamba, que sufren un alto grado de contaminación”*.

La Ley N° 2256, crea: *“la Unidad Gestora de Recuperación de la Cuenca del Río Rocha como instancia técnica, para la elaboración y posterior ejecución de un Plan de Emergencia, destinado a la descontaminación y recuperación de la Cuenca del río Rocha, afluentes y sus zonas de recarga y descarga”* (Art. 2).

En el artículo 3 define la conformación de esta Unidad Gestora: *La Unidad Gestora estará conformada por 5 miembros:*

- Un Representante de la Prefectura
- Un Representante del Municipio de Cercado
- Un Representante de los Municipios de Valle Bajo
- Un Representante del Municipio de Sacaba
- Un Representante del Comité de Defensa Ambiental de Cochabamba. (CODAC)

De los 27 municipios que se hallan en torno a la cuenca del río Rocha, solo siete participan en la Unidad Gestora y aunque en ella se mencione la palabra “cuenca” se entiende que la preocupación de esta ley no era la cuenca sino el río Rocha (tramo comprendido entre los municipios de Sacaba, Cercado, Tiquipaya, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto y Sipe Sipe) Asimismo se incluye al CODAC, una pequeña organización que no representa a ninguno de los sectores.

Esta ley establece que la Unidad Gestora deberá ser la encargada de elaborar el Plan de Emergencia de la cuenca del río Rocha, aunque el río Rocha sea la columna vertebral de la cuenca.

Los siguientes artículos de ambas leyes hacen énfasis sobre el rol de liderazgo de la Prefectura, hoy Gobernación, para presidir dicha unidad, cuyo rol principal es la gestión de recursos ante el Poder Ejecutivo.

Finalmente en el año 2005, se promulga la Ley 3175, que consta de dos artículos y que declara de prioridad departamental y nacional la canalización del Río Rocha del Departamento de Cochabamba, comprendido en los municipios de Cercado, Colcapirhua, Quillacollo y Vinto.

Estas tres leyes declaran expresamente de prioridad y necesidad pública la elaboración de Políticas, Estrategias, Planes y Programas de gestión

integral u holísticas de las cuencas, sin embargo ninguna de estas disposiciones pudo llevarse a la

práctica ni siquiera por los mismos gobiernos que emitieron dichas disposiciones.

#### **4.1.2 Tres estudios con enfoques espaciales distintos, pero que coinciden: EL RÍO ROCHA ESTÁ CONTAMINADO**

En 1998, se desarrolla el “Estudio: Contaminación Orgánica en el río Rocha” en el cual se establece que durante todo el recorrido del río y en época seca se ha constituido en un receptor de aguas de origen doméstico que provienen de las poblaciones grandes y pequeñas, que en la mayoría de los casos no cuentan con un sistema de tratamiento adecuado que garantice la calidad de sus residuos líquidos.

Siete años después, por encargo de la Prefectura del Departamento de Cochabamba, la empresa consultora CONAM, elabora los Estudios Básicos de la cuenca del río Rocha.

Este estudio considera la cuenca del río Rocha desde el Valle Alto hasta el Valle Bajo y establece

los efectos de la contaminación del curso del río sobre la salud, los suelos y los cuerpos de agua subterráneos. Entre sus principales recomendaciones destacan la implementación de tres plantas de tratamiento en Sacaba, Vinto y Alba Rancho, el control de los residuos sólidos y las descargas industriales, entre otros.

El año 2007, dos años después del estudio presentado por el CONAM, se elabora el Plan de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha, siendo la consultora REINGENIERA TOTAL SRL, la responsable de la elaboración del mismo. Este estudio considera a los municipios del área Metropolitana desde Sacaba hasta Sipe Sipe, entendiendo a estos municipios como el área de influencia del río Rocha y no así la totalidad de la cuenca.

#### **4.1.3 Informe de la Contraloría General del Estado: 44 recomendaciones a cumplir**

Entre septiembre y octubre de 2011, la Contraloría General del Estado realiza un estudio de la calidad del agua del río Rocha en ocho tramos del cauce del río, desde Sacaba hasta Sipe Sipe y emite el informe Nro. K2/AP06/M11 a través del cual determina 44 recomendaciones al Gobierno Autónomo Departamental, Gobiernos Autónomos Municipales y Empresas Prestadoras de Servicios en el marco de la Ley N° 1333, sus reglamentos y atribuciones de autoridades competentes.

El estudio reveló que el río Rocha está “altamente contaminado”; la calidad del agua que corre por su cauce va de “mala a muy mala”; su uso no es apto

para el riego, provoca la salinización y su consumo a través de alimentos regados con aguas servidas puede provocar enfermedades gastrointestinales.

El diagnóstico fue resultado de análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de 61 muestras de agua residuales, domésticas e industriales del río Rocha. Las descargas de aguas servidas sin ningún tipo de tratamiento, sumadas a la excesiva presencia de basura fueron algunas de las razones para el incremento de contaminación.

Entre las principales recomendaciones se encuentran: la elaboración de un Plan de Emergencia que



contemple las acciones concretas para salvar el río Rocha en coordinación con los seis municipios contaminadores y las industrias, que descargan

sus aguas contaminadas directa o indirectamente al río. También se debe exigir que los negocios cuenten con licencias ambientales.

#### **4.1.4 Un Convenio Interinstitucional que busca el Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha**

A objeto de entender el informe emitido por la Contraloría General del Estado, la Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la prefectura ahora Gobernación programa la elaboración de un Plan de Manejo Integrado de la cuenca del río Rocha, para lo que el Gobernador del Departamento de Cochabamba convoca a participar del proceso a los municipios comprometidos con el lecho del río Rocha (entendido de esta manera en ese entonces). Participan de esta reunión siete municipios: Sacaba, Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto, Sipe Sipe y Tiquipaya, posteriormente este último se desmarca bajo el argumento de que el curso del río Rocha no pasa por su jurisdicción. A la fecha aún es considerado en la matriz presupuestaria de aportes municipales para este proyecto.

El Convenio Inter-institucional fue firmado el 11 de noviembre del año 2010 y su objetivo principal fue

elaborar el estudio a diseño final para el “Manejo Integrado de Cuenca del Río Rocha” a través del cual se desarrollarían programas y proyectos ejecutados a corto y mediano plazo, para recuperar y descontaminar el río. En su contenido el convenio define responsabilidades y beneficios compartidos entre Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Vice Ministerio de Recursos Naturales y Riego (Plan Nacional de Cuencas); Gobierno Autónomo del Departamento de Cochabamba y los Gobiernos Municipales de los siete municipios antes mencionados.

Asimismo, establece los montos que los municipios deben aportar a este proyecto, en función a la longitud del área de influencia del río y la población de cada municipio. En el cuadro siguiente se presenta la matriz de aportes para la formulación del proyecto Manejo Integrado del río Rocha establecido en el convenio.

**Cuadro 4. Inversiones de los municipios de eje metropolitano**

| ENTIDAD                             | KILOMETRAJE (Km) | ÁREA DE INFLUENCIA (Km <sup>2</sup> ) | MONTO DE APORTE (BS.) |
|-------------------------------------|------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| G.A. Municipal de Sacaba            | 20,60            | 440,21                                | 365.904,00            |
| G.A. Municipal de Cercado           | 12,60            | 299,56                                | 500.000,00            |
| G.A. Municipal de Colcapirhua       | 4,80             | 291,28                                | 152.460,00            |
| G.A. Municipal de Quillacollo       | 5,70             | 223,27                                | 182.952,00            |
| G.A. Municipal de Vinto             | 2,80             | 209,58                                | 106.722,00            |
| G.A. Municipal de Sipe Sipe         | 9,70             | 248,34                                | 152.460,00            |
| G.A. Municipal de Tiquipaya         | 0,0              | 76,78                                 | 45.730,00             |
| Ministerio de Medio Ambiente y Agua | No aplica        | No aplica                             | 700.000,00            |
| G.A. Departamental de Cochabamba    | No aplica        | No aplica                             | 500.000,00            |
| <b>TOTALES:</b>                     |                  |                                       | <b>2'706.230,00</b>   |

Fuente: Convenio Interinstitucional, 2011

A partir de la firma de este convenio y en el marco de las responsabilidades compartidas citadas en el mismo, se inicia la elaboración de los términos de referencia para la licitación de este proyecto. Dichos términos fueron elaborados de manera conjunta y coordinada con los municipios y el Ministerio de Medio Ambiente y Aguas, a través del Plan Nacional de Cuencas.

La primera licitación fue realizada el 15 de noviembre del 2010 a través de la publicación del requerimiento de servicios de consultoría para la elaboración del “Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha” LP N° 009/2010; presentándose en el proceso una

Asociación Accidental, por lo que la convocatoria es declarada desierta, según Resolución Administrativa SDDMT-08/2010 del 10 de diciembre del 2010.

La segunda licitación es realizada el 29 de abril del 2011, presentándose una empresa Consultora, por lo que nuevamente la convocatoria es declarada desierta, según Resolución Administrativa N° 097/2011 del 25 de mayo del 2011.

Finalmente la tercera licitación no llegó a ser realizada pues los municipios comprometidos no habían terminado de realizar sus aportes y se requería contar con la certificación presupuestaria.

### 4.1.5 De un proyecto MIC al concepto de un Plan Director

El proceso fallido de las licitaciones del proyecto de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha es atribuido a la complejidad e integralidad del estudio, siendo necesario evaluar y redimensionar su concepción con el fin de cumplir con los objetivos propuestos en el Convenio Interinstitucional.

Un proyecto de Manejo Integral de Cuenca (MIC) podía ser concebido en planes estratégicos, como la dimensión de la cuenca era demasiado grande, esta modalidad de proyecto no resultó efectiva.

En base a la experiencia, se concluye que un MIC es un proyecto de intervención que cuenta con un alcance, dimensión, cronograma y presupuesto que permite lograr resultados en plazos establecidos (dos o tres años) y es por eso que el Ministerio de Medio Ambiente y Agua asume que la dimensión de un MIC de intervención no debería pasar los 100 kilómetros cuadrados.

Todo lo que no podía ser concebido bajo esta modali-

dad por sus dimensiones debía ser asumido en el concepto de un Plan, el cual cuenta con una propuesta marco del cual se desprenden MICs, sobre los cuales se debe realizar una priorización de intervención y es entonces que se comienza a manejar el concepto de Plan Director.

En este contexto y ante las convocatorias fallidas se decide que el PROMIC ahora SDC, como organismo especializado en el Manejo Integral de Cuencas a nivel Departamental, sea el responsable de la elaboración de este estudio. Esto se hace efectivo a través de la Ley Departamental N° 119/2011-2012, del 20 de septiembre del 2011. Esta Ley aprueba el cambio de modalidad de ejecución y la modificación presupuestaria intrainstitucional del “Proyecto de Manejo Integrado de la cuenca del río Rocha”. Se deja de lado la licitación y se pasa a la modalidad de administración directa, por lo que todos aportes de los municipios, son hoy administrados por la Gobernación a través del Servicio Departamental de Cuencas <sup>1</sup>(Ex-PROMIC).

<sup>1</sup> El PROMIC pasa a ser el Servicio Departamental de Cuencas a través de la Ley Departamental 167/2011-2012

Con la administración directa internamente el Proyecto de Manejo Integral de la Cuenca del río Rocha adquiere como metas:

a) La formulación del Plan Director de la cuenca del río Rocha

b) La formulación y ejecución de proyectos Técnico, Económico, Social y Ambiental (TESA). Asimismo, amplia el área de estudio a todas las regiones que conforman la cuenca del río Rocha

#### 4.1.6 Servicio Departamental de Cuencas como administrador del proyecto de Manejo Integrado de la cuenca del río Rocha

En abril del 2012, el PROMIC se reestructura a través de la Ley Departamental 167/2011-2012 y pasa a ser lo que hoy se conoce como Servicio Departamental de Cuencas. Internamente reorga-

niza su estructura, la cual relaciona a las Unidades Descentralizadas con el mandato de realizar Planes Directores en cada una de ellas.

Figura 1. Estructura del Servicio Departamental de Cuencas



(Fuente: SDC, 2014)

A través de esta re-estructuración fue posible incorporar la nueva definición de escala: MICs para proyectos de intervención en micro cuencas y Planes Directores para macro cuencas.

Dentro del Servicio Departamental de Cuencas, la formulación del Plan Director de la Cuenca del

Río Rocha y el desarrollo de sus proyectos TESA es llevada a cabo por la Unidad de la Cuenca Río Rocha. La planificación es realizada en paralelo, se tiene el concepto, la metodología a seguir, pero por la urgencia ha sido necesario el implementar proyectos MIC sin que este haya sido siquiera institucionalizado.

## 5. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN DIRECTOR

La propuesta del Plan Director para la cuenca del río Rocha será un instrumento de planificación para el desarrollo de la Gestión Integral de Recursos Hídricos y Manejo Integrado de Cuencas que orienta y apoya el acceso y uso equitativo del agua en cantidad y calidad.

### 5.1 OBJETIVOS

#### *Objetivo General*

***Establecer lineamientos estratégicos, marco institucional y estrategia financiera para desarrollar planes, programas y proyectos de ordenamiento y recuperación de la Cuenca del río Rocha con participación, empoderamiento social y esfuerzos conjuntos de los tres niveles del Estado.***

#### *Objetivos específicos*

- Establecer líneas base sobre aspectos: biofísicos, socioeconómicos, ambientales, de agua y recursos naturales priorizando las sub cuencas a intervenir.
- Determinar líneas estratégicas y programáticas. Identificación de acciones y proyectos prioritarios.
- Establecer una estrategia de institucionalidad y participación de las instancias involucradas en la gestión e implementación del Plan.

La Gestión Integral de los Recursos Hídricos en un enfoque de cuenca puede ser posible considerando la virtud que el agua tiene de ser: el eje motivador, integrador y articulador en el territorio y el mecanismo más efectivo para promover el desarrollo local sostenible.

La propuesta del Plan Director de la cuenca del río Rocha permitirá plantear una visión estratégica que facilite la toma de decisiones, la articulación, concurrencia y sinergia de los actores locales, orientando

las inversiones públicas y privadas en el marco de las políticas y estrategias nacionales de desarrollo.

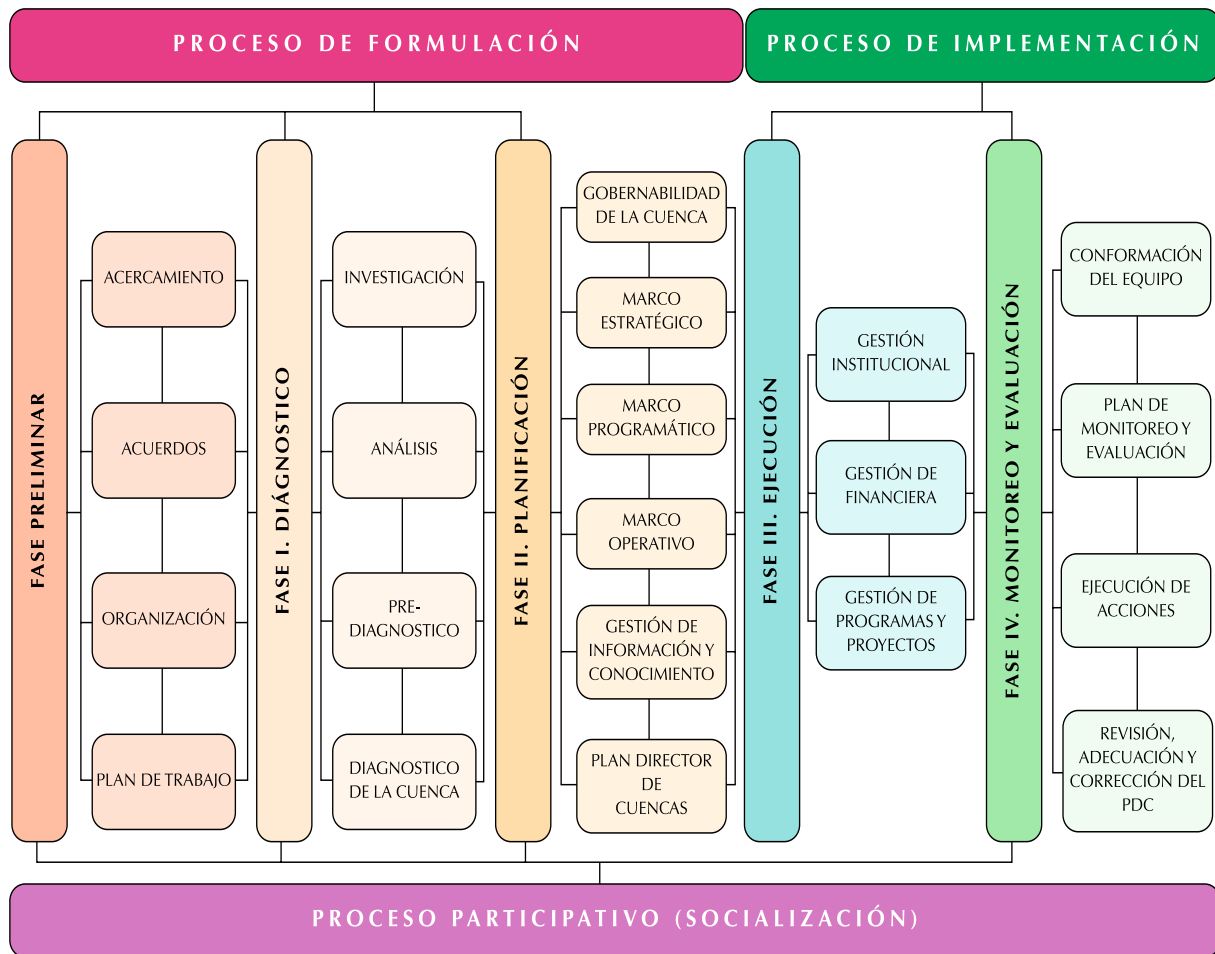
El desarrollo de esta propuesta estuvo enmarcada en los procesos que la gestión de cuencas establece, pero también en base a las exigencias y los problemas que se han suscitado en el río Rocha, por lo que al ser este un documento propuesta, se ha cumplido con la primera fase, referida a la formulación de los lineamientos estratégicos a seguir pero aún queda, camino por recorrer.

En la fase de diagnóstico se realizaron diversos estudios y se sistematizó la información de la cuenca y/o áreas de influencia, considerándose aspectos geográficos, biofísicos, hidrológicos, ambientales, socioeconómicos y culturales.

Los resultados de estas investigaciones fueron presentados de manera resumida en la descripción de la situación actual de la cuenca del río Rocha.



Figura 2. Procesos, fases y etapas de la Gestión de Cuencas



(Fuente: SDC. 2014)

En base a esta información se identificaron los ejes temáticos prioritarios y las acciones estratégicas a ser tomadas a través del planteamiento de seis líneas estratégicas:

Figura 3. Líneas estratégicas propuestas para el Plan Director de la Cuenca del Río Rocha



## LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS DEL PLAN DIRECTOR



## **6. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS DEL PLAN DIRECTOR**

### **6.1 LÍNEA ESTRATÉGICA 1**

#### ***Mejoramiento ambiental e hidrológico de las cuencas altas***

A partir de esta línea estratégica se espera poder reducir y revertir la degradación de estas zonas y de esta manera mejorar la capacidad productiva de las cuencas, además de reducir los riesgos naturales hidrológicos.

Hasta la fecha se han destinado esfuerzos de intervención de las cuencas altas de Sacaba y parte del Valle Central, pero en términos globales se puede decir que se han intervenido menos del 20% del total de sub cuencas. Este trabajo fue realizado por el PROMIC, por medio de acciones de manejo integral de cuencas.

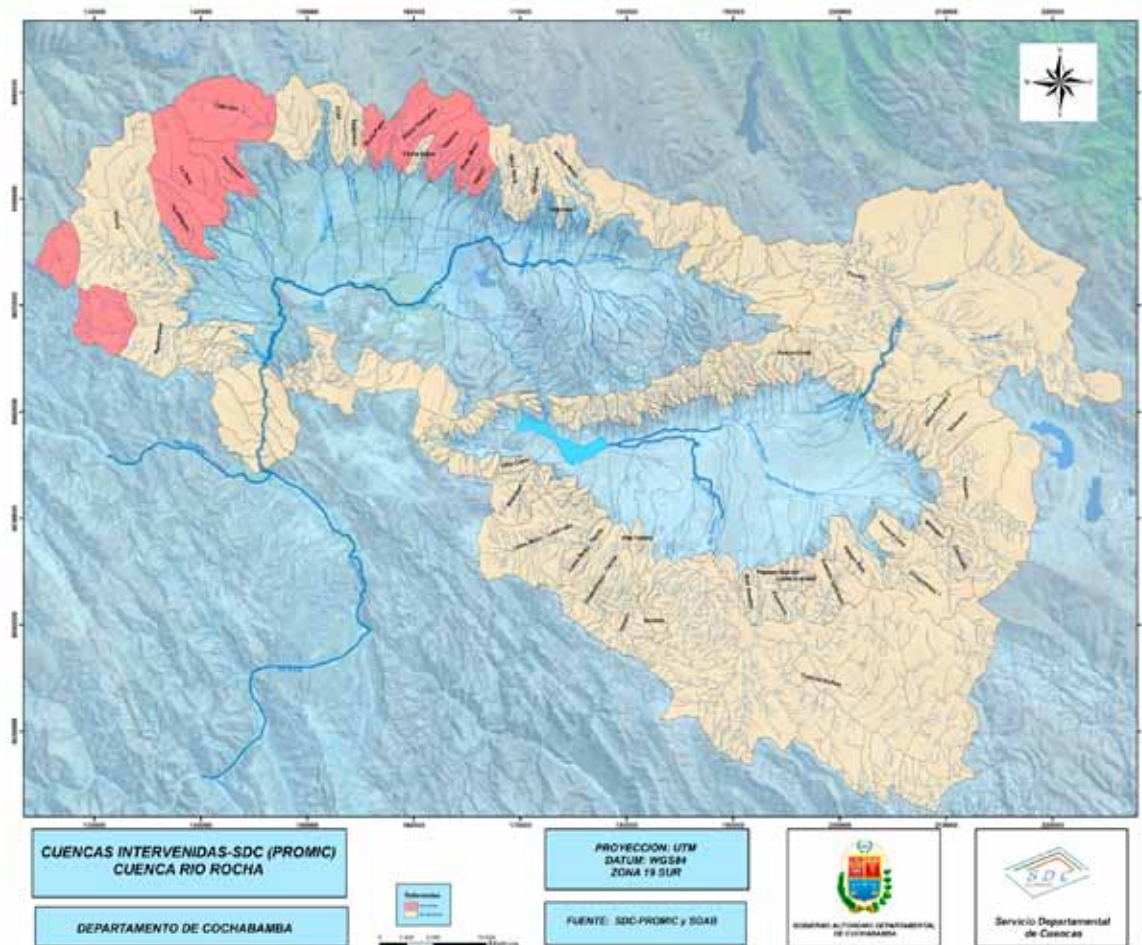
Esta línea pretende dar continuidad a los trabajos ya realizados con el fin de:

- Propiciar la reducción de los riesgos a los cuales están expuestas las zonas urbanas
- Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones que habitan las cuencas altas
- Regenerar y recuperar la cobertura vegetal de los bosques nativos
- Recuperar las fuentes de agua existentes e incrementar la recarga de los acuíferos
- Lograr la protección de las zonas bajas





Mapa 6. Red de drenaje de la Cuenca del río Rocha. Fuente: SDC 2014



Mapa 7. Áreas intervenidas por PROMIC y SDC. Fuente: SDC 2014

### 6.1.1 Procesos en marcha

A lo largo de las dos últimas gestiones, la Unidad de la cuenca del río Rocha, del Servicio Departamental de Cuencas, ha encaminado acciones para

el desarrollo de proyectos MIC para el control de las cuencas altas.

**Foto 14. Gavión construido en la cuenca Thola Pujru**



*Fuente: SDC, 2014*

Estos proyectos fueron realizados a nivel de pre-inversión. Para este fin se hicieron uso de los aportes realizados por los municipios para la el-

boración del Proyecto de Manejo Integral de la Cuenca del Río Rocha, ya mencionado anteriormente.



En el siguiente cuadro se presentan los proyectos que se ha desarrollado. A la fecha se están realizando las gestiones correspondientes para lograr el financiamiento para la implementación de estos proyectos a través del Plan Nacional de Cuencas en su fase II, durante el periodo 2014 al 2018.

**Cuadro 5. Proyectos realizados para el mejoramiento de cuencas altas**

| PROYECTOS MIC PRE INVERSIÓN TESA                   |
|--|
| MIC Wara Wara                                      |
| MIC Chungara                                       |
| MIC Sapanani                                       |
| MIC Chuta Kawa                                     |
| MIC Piusi  |
| MIC Chijllawari                                    |
| MIC Molino Mayu                                    |
| Control de la parte alta de la cuenca Pocoata Fase |

Fuente: SDC, 2014

## **6.2 LÍNEA ESTRATÉGICA 2.**

### **Recuperación Y Saneamiento Ambiental Del Río Rocha**

A través de esta línea se espera poder devolverle al río Rocha sus características. Este río fue fuente natural de abastecimiento de agua para el riego, tanto en sus colindantes como en sus franjas.

Por la complejidad de los problemas a ser afrontados, a través de esta línea estratégica, se intentó visibilizar y en algunos casos y hacer efectivos programas que aborden los problemas del río Rocha, ya mencionados anteriormente.

En este sentido, en base al conocimiento del tema

y en coordinación con las instancias gubernamentales y municipales de la región Metropolitana se plantearon cuatro programas estratégicos:

1. Descontaminación del río Rocha
2. Regulación y encauzamiento del río Rocha
3. Renaturalización del río Rocha
4. Riego y reúso de aguas residuales

Estos programas cuentan con planes y acciones que los sustenta y que son descritos a continuación.

#### **6.2.1 Programa Estratégico: Descontaminación del río Rocha**

Este programa cuenta con dos planes principales:



## a) Plan de Emergencia para la descontaminación y recuperación del río Rocha

Como respuesta a los problemas de contaminación del río Rocha, la Gobernación del Departamento de Cochabamba y los siete municipios de la región Metropolitana, deciden encaminar y desarrollar el Plan de Emergencia para la Descontaminación y Recuperación del río Rocha.

Este plan busca disminuir la contaminación del río a través de:

- El impedimento de descargas de agua contaminada, con parámetros de contaminación fuera de los límites permisibles en la normativa ambiental.
- La implementación de un sistema de red de colectores en ambos márgenes internos del río Rocha, en puntos estratégicos, para su tratamiento común, aguas abajo de la región Metropolitana.
- La creación de la Unidad cuenca del río Rocha conformada por la Gobernación y los siete municipios de la región Metropolita-

na, que podría asemejarse a la Unidad Gestora, propuesta en la Ley N° 2256.

- La adecuación, seguimiento control de calidad ambiental a la gestión pública y coordinación interinstitucional de Actividades, Obras y Proyectos (AOPs).
- La información, formación y concientización ambiental de la población de los municipios involucrados.
- La prevención, a la población aledaña al río mediante señalización que advierta los riesgos del uso de las aguas del río Rocha.
- El fortalecimiento de la capacidad operativa de las unidades ambientales de los municipios en: personal, equipamiento y recursos económicos.

## Avances en la elaboración del Plan de Emergencia

Si bien el Plan de Emergencia aún no ha sido implementado, se han desarrollado acciones enmarcadas al desarrollo del documento y que responden a las observaciones de la Contraloría General del Estado. Entre sus principales avances se pueden citar:

- Elaboración del Plan en coordinación con las municipalidades
- Desarrollo de reuniones ordinarias que han permitido coordinar acciones conjuntas e

identificar debilidades para ir fortaleciéndolas.

- Elaboración de agendas de trabajo con las instancias municipales.

## b) Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico

El Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico de Cochabamba ha sido formulado con el propósito de definir el conjunto de acciones estructurales (obras) y no estructurales (fortalecimiento institucional y desarrollo comunitario). Cuya implementación permitirá solucionar, con una visión de futuro, los problemas encontrados en el sistema actual de abastecimiento de agua, así como en el sistema de recolección y disposición final de las aguas residuales de las áreas pobladas actuales y previstas a futuro urbanas y periurbanas, para garantizar el acceso universal de los servicios en el año 2025 y cumplir con el mandato supremo del Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia (Plan Maestro, 2013).

Proporciona los lineamientos generales para hacer frente a la problemática del cambio climático,

la escasez del agua y por consiguiente, la necesidad del reúso de las aguas tratadas para el riego de las zonas agrícolas, con un enfoque integral metropolitano que modificará la gestión actual de los servicios y mejorará el aprovechamiento del recurso agua con una visión de ahorro y uso eficiente sobre todo, con equidad para las comunidades, con el compromiso de generar una mejor calidad de vida a los habitantes de la región Metropolitana de Cochabamba (Plan Maestro, 2013).

En el marco del Plan Director de la cuenca del río Rocha y para abordar el tema de las descargas clandestinas de aguas residuales, este plan considera la implementación de 11 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR's).

En el cuadro 6, se presenta el detalle de las once alternativas planteadas.

**Cuadro 6. PTAR's planteadas por el Plan Maestro Metropolitano**

| MUNICIPIO   | IDENTIFICACIÓN                 | CAUDALES             |                      |
|-------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|
|             |                                | Qm (l/s)<br>Año 2021 | Qm (l/s)<br>Año 2036 |
| Sacaba      | Sacaba                         | 112                  | 178                  |
|             | Pucara (*)                     | 76                   | 119                  |
| Cercado     | Alba Rancho                    | 670                  | 916                  |
|             | Valverde                       | 228                  | 343                  |
|             | Ushpa Ushpa                    | 147                  | 216                  |
| Tiquipaya   | Este                           | 104                  | 174                  |
|             | Oeste                          | 34                   | 56                   |
| Colcapirhua | Esquilán                       | 121                  | 195                  |
| Quillacollo | Cotapachi                      | 212                  | 321                  |
| Vinto       | Virgen del Carmen<br>o Rosario | 51                   | 96                   |
| Sipe Sipe   | Suticollo                      | 40                   | 79                   |
|             | TOTAL                          | 1.883                | 2.833                |

Fuente: Díaz, 2014

Se espera que a través de estas plantas se pueda remover los parámetros contaminantes más importantes, significativos y conforme los operadores vayan adquiriendo mayor experiencia en el

tratamiento de las aguas, se cumplirá con los parámetros establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

### ***El proceso de implementación de las Plantas***

La elaboración del Plan Maestro concluyó en diciembre del 2013 y hoy una de las tareas a ser abordadas como parte del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha, será el darle a este plan el marco legal correspondiente, además de lograr acuerdos para la construcción de las plantas de tratamiento propuestas.

A la fecha los acuerdos con las comunidades para la implementación de las plantas de tratamiento propuestas han sido y serán difíciles. Hoy existe un estado de falta de solidaridad y de responsabilidad compartida para dar posibles soluciones. No se puede pensar, en una sociedad que termine exigiendo a cada casa que trate sus aguas.

De las once plantas propuestas, solo tres cuentan con el sitio definido para su instalación y la Gobernación promueve su construcción y son: La planta de Alba Rancho, la planta del Abra en Sacaba, la planta de Pucara- Esmeralda en Sacaba también. Los terrenos de estas tres plantas cuentan con derecho propietario y financiamiento. Quedarán ocho plantas por seguir interviniendo, cada planta tiene su propia particularidad y complejidad.

En agosto del presente año, expertos de CONAGUA DURANGO –MEXICO, llevaron a cabo las jornadas de análisis y planificación para la implementación piloto de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en Esmeralda.

**Cuadro 7. Estado de avance de las PTAR’s planteadas por el Plan Maestro Metropolitano**

| MUNICIPIO   | AREA REQUERIDA (ha) | Qm (l/s) 2021/2036 | INVERSIÓN   | SITIO   | ESTUDIO                              |
|-------------|---------------------|--------------------|-------------|---|--------------------------------------|
| Sacaba      | El Abra 2,5         | 112/178            | 16.000.000  | Tiene derecho propietario                         | A cargo de EMAPAS Concluido 27/12/13 |
|             | Pucara 1,9          | 76/119             | 11.000.000  | Tiene derecho propietario                         | Nuevo Estudio a Diseño Final         |
| Cercado     | Alba Rancho 57      | 670/916            | 80.000.000  | Tiene derecho propietario                         | Revisión a cargo de CONSBOL          |
|             | Valverde 4,4        | 228/343            | 99.613.209  | Análisis de Sitios                                | -                                    |
|             | Ushpa Ushpa 3,5     | 147/216            | 70.575.863  | No hay gestión                                    | -                                    |
| Tiquipaya   | Este 2,5            | 104/174            | 67.827.079  |   |                                      |
|             | Oeste 1,7           | 34/56              | 29.043.814  |   |                                      |
| Colcapirhua | Esquilán 3,1        | 121/195            | 70.216.011  | No hay gestión (existe coordinación)              |                                      |
| Quillacollo | Cotapachi 4,9       | 212/321            | 107.599.419 | Tiene Derecho propietario ex matadero.            | Sin estudio                          |
|             |                     |                    |             | inicio de compra de terreno distrito 5            |                                      |
| Vinto       | Vigen de Carmen 2,3 | 51/96              | 52.382.755  | El derecho propietario se consolida hasta 02/2014 | A cargo de Consultora Galindo        |
| Sipe Sipe   | Suticollo 1,5       | 40/79              | 38.902.943  | En análisis                                       |                                      |

Fuente: Díaz, 2014



### 6.2.2 Programa Estratégico: regulación y encauzamiento del río Rocha

El objetivo de este programa es mejorar el régimen hídrico y la estructura del sistema hidrológico del río Rocha. Actualmente los tributarios del río son vulnerables a los desbordes, ocasionando inundaciones en las partes bajas de la cuenca.

En este contexto, se hace necesario reducir la vulnerabilidad mediante acciones estructurales y no estructurales (acondicionamientos hidráulicos) que permitan el encauzamiento de las aguas y la regularización del río Rocha y sus afluentes a través del mejoramiento hidráulico.

#### Proyectos en Marcha

Los desastres naturales tales como los desbordes y las inundaciones son fortuitos e inesperados, es así que en el transcurso de la elaboración del Plan Director, fue necesario priorizar medidas y acciones que permitieran controlar los efectos causados por estas tentativas de emergencia, así como también el prevenir los posibles efectos futuros.

En este sentido, durante la gestión 2012, el equipo técnico de la Unidad de la cuenca del río Rocha conjuntamente con un equipo técnico de consultores realizaron la formulación de 7 proyectos a nivel TESA para los municipios de Cercado, Colcapirhua, Quillacollo y Vinto, los cuales fueron destinados al acondicionamiento hidráulico del río Rocha, entre ellos destaca el proyecto Pico de Loro Fase I, que fue elaborado a partir del proyecto TESA de Vinto.

#### Proyecto Pico de Loro Fase I

Se elaboró a diseño final el Proyecto de emergencia: “Acondicionamiento hidráulico del cauce principal del río Rocha desde la confluencia Tacata hasta el sector Pico de Loro – Fase I”, para el municipio de Vinto.

Este proyecto contó con un presupuesto de 4'021.987,43. Bs (cuatro millones veintiún mil novecientos ochenta y siete 43/100 Bolivianos).

**Foto 15. Acondicionamiento hidráulico en el sector de Pico de Loro-Vinto- Fase I.**



*Fuente: SDC, 2014*

El proyecto busca mejorar el cauce y ensanchamiento del río Rocha que está conformado por diques en ambos lados del río. El propósito principal es disminuir el riesgo de inundacio-

nes. También se prevé mejorar las condiciones ambientales, por el flujo continuo de aguas. La entrega final de la primera Fase del acondicionamiento hidráulico ya fue realizada.

### ***Estudios realizados para el acondicionamiento hidráulico del río Rocha***

Dichos estudios fueron financiados con los aportes de los municipios que firmaron el convenio para la elaboración del Proyecto de Manejo Integrado de la cuenca del río Rocha.

De manera complementaria también se realizaron otros estudios tal como diseño de obras hidráulicas sectores: Tamborada, Huayllani Sud, río Maylanco sector Miraflores Norte y río Maylanco sector Entre Ríos.

**Cuadro 8. Estudios realizados para el acondicionamiento hidráulico del río Rocha**

| N° | DESCRIPCIÓN DE LA CONSULTORÍA   | ESTUDIO                                   |
|----|---|---|
| 1  | Elaboración de los Diagnósticos y sus Fichas Ambientales de 6 Proyectos correspondientes al Proyecto Regulación y Encauzamiento del río Rocha.  | Cercado, Colcapirhua, Quillacollo y Vinto |
| 2  | Elaboración del Estudio Hidrológico Valle Sacaba y Valle Central de la Cuenca del Río Rocha   | Cercado, Colcapirhua, Quillacollo y Vinto |
| 3  | Elaboración de los Diagnósticos Biofísicos de 6 proyectos correspondientes al Proyecto Regulación Y Encauzamiento del Río Rocha                 | Cercado, Colcapirhua, Quillacollo y Vinto |
| 4  | Procesamiento de información y armado de proyectos a nivel TESA correspondientes al Proyecto Manejo Integral de la Cuenca del Río Rocha         | Cercado, Colcapirhua, Quillacollo y Vinto |
| 5  | Elaboración de los Diagnósticos Socioeconómicos de 6 Proyectos correspondientes al Proyecto Regulación y Encauzamiento del Río Rocha            | Cercado, Colcapirhua, Quillacollo y Vinto |
| 6  | Diseño De Obras Hidráulicas Sectores: Intersección Río Tamborada - Río Rocha e Intersección Río Valverde - Río Rocha                            | Cercado, Colcapirhua,                     |
| 7  | Diseño de Obras Hidráulicas Sectores: Intersección Río Huayculi - Río Rocha e intersección canal Pampamayu - Torrentera Chijllahuri - Río Rocha | Colcapirhua y Quillacollo                 |
| 8  | Diseño de Obras Hidráulicas Sectores: intersección Río Tacata - Río Rocha e Intersección Río Ch'ulla - Río Rocha                                | Quillacollo y Vinto                       |

Fuente: SDC, 2014

En la gestión 2014 se ejecutó el Proyecto **“ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL CAUCE PRINCIPAL DEL RIO ROCHA DESDE LA CONFLUENCIA TACATA HASTA EL SECTOR PICO DE LORO FASE I”**, efectuado en el municipio de Vinto con la finalidad de incrementar la capacidad hidráulica del cauce del río y disminuir los riesgos de inundación en dicho municipio.

Para el 2015, se tiene planificado la ejecución del Proyecto de emergencia **“AMPLIACIÓN Y**

**ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO ROCHA DESDE EL PUENTE KENAMARI HASTA LA CONFLUENCIA RÍO ROCHA – CHIJLLAWIRI”**, que iniciara su ejecución desde el puente Kenamari hasta la confluencia río Rocha – Chijllawiri dentro de municipio de Colcapirhua, los recursos para la ejecución son procedentes del Vice Ministerio de Recursos Hídricos y Riego, Gobernación de Cochabamba y Gobierno Municipal de Colcapirhua y así disminuir los riesgos de inundación en el municipio de Colcapirhua.

### ***6.2.3 Programa Estratégico: Renaturalización del río Rocha***

El objeto de este programa es lograr que el río Rocha vuelva a cumplir su rol en la sociedad y en la naturaleza. En este marco se espera poder devol-

verle al río Rocha sus condiciones de agua para el riego, fuente de desagüe, espacio de esparcimiento y fuente de regeneración de la biodiversidad.

### ***Proyectos en Marcha***

Durante la gestión 2013 se elaboró a nivel TESA el Proyecto: Construcción de Obras Hidráulicas y Estabilización de Taludes sobre el río Rocha desde el Puente Siles hasta 870 metros aguas abajo.

El desarrollo de esta consultoría surgió para atender la incontrolada disposición de escombros y

basuras en el río, los cuales han generado taludes inestables, además de la reducción de la capacidad hidráulica natural de río. Entre los productos esperados se encuentra la propuesta de la renaturalización de este tramo.

### ***6.2.4 Programa Estratégico: Riego y reúso de aguas residuales***

El objeto de este programa es lograr que se pueda cubrir la demanda de agua para el riego, pero además que esta cumpla con las características de salubridad requeridas para su empleo en la agricultura.

Este programa es nuevo y por tanto los avances no son tan evidentes, sin embargo, en el marco

del Proyecto Múltiple Misicuni, se ha realizado el estudio de identificación de los sistemas de riego del cauce del río Rocha entre Sacaba y Sipe Sipe. Con este estudio se espera poder consolidar los sistemas de riego y establecer las condiciones de gestión de las aguas residuales.



### 6.3 LÍNEA ESTRATÉGICA 3. *Ordenamiento Territorial Y Uso Del Suelo*

A través de esta línea estratégica se espera mejorar y orientar los asentamientos urbanos, el uso y la ocupación del territorio en el marco de los Planes Municipales de Ordenamiento Territorial de los municipios que conforman la cuenca.

A través de esta línea estratégica se logrará:

- Realizar la protección de las zonas con vocación agrícola y que actualmente sufren un cambio de uso de suelo inminente para la expansión de la mancha urbana.
- Realizar el resguardo de cauces y franjas de seguridad.
- Realizar el ordenamiento y consolidación de la red de drenaje pluvial de la cuenca.

- Contribuir a la conservación del Parque Nacional Tunari como área protegida y fuente de biodiversidad.

Como parte de esta línea la Unidad de la cuenca del río Rocha realizó un estudio para el Establecimiento de Franjas de Seguridad en los municipios de Sacaba, Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto, Tiquipaya y Sipe Sipe.

A través de este estudio se ha logrado el desarrollo de procedimientos técnicos para la definición de anchos de cauce y franjas de seguridad para la planificación de asentamientos urbanos.

## **6.5 LÍNEA ESTRATÉGICA 5.** **Gestión Del Agua De La Cuenca Del Río Rocha**

El objetivo de esta línea estratégica es asegurar el acceso y uso del agua dentro la cuenca. A diferencia de las otras líneas estratégicas, la gestión del agua dentro la cuenca del río Rocha, no podrá realizarse sin incluir al Valle Alto.

A partir de esta línea estratégica, se pretende desarrollar:

1. El Plan Maestro de Agua Potable para la región Metropolitana
2. El Plan Maestro de Agua Potable del Valle Alto
3. El Plan Director para la asignación y distribución de agua para riego
4. Gestión de las aguas subterráneas

### **6.5.1 Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Plan Director para la asignación y distribución de agua para riego.**

El objeto de estos planes es establecer la estrategia que se va a seguir para distribuir las aguas de Misicuni y de esta manera cubrir la demanda de este recurso para el consumo humano y para el riego.

Por su parte el Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico de Cochabamba, planteó el desarrollo de un programa de abastecimiento de agua potable a través de la implementación del proyecto Misicuni.

El plan plantea diversas simulaciones de operación del sistema Misicuni. Entre las principales conclusiones se menciona que sí se entregaran 1.100 litros por segundo de agua para riego (Fase 1 Proyecto Múltiple Misicuni), se podría suministrar unos 2.082 litros por segundo para agua potable. Por otra parte, sí se entregaran 500 litros por segundo para riego, entonces se podría disponer de unos 2.545 litros por segundo de agua para el consumo de la población (Plan Maestro, 2013).

En el mismo orden de ideas, para la Fase 2 del Proyecto Múltiple Misicuni se prevé que, sí se entregaran 2.000 litros por segundo de agua para riego, se podría disponer sólo de 3.181 litros por segundo

para el consumo humano, en cambio sí se suministraran 1.100 litros por segundo para riego, se dispondría de 4.157 litros por segundo para el abastecimiento de la población (Plan Maestro, 2013).

Estas estimaciones llevan a pensar que para poder abastecer de agua a la población y también contar con agua para riego, sería necesario el considerar el emplear el agua residual tratada para el riego y de esta manera se compensaría este desfase (Plan Maestro, 2013).

Se ha previsto también que con la operación de Misicuni algunas fuentes de agua que actualmente abastecen al Valle Central dejen de operar, tal es el caso del canal norte de la Represa de la Angostura, reduciendo de esta manera el consumo de agua de esta fuente. En este escenario las aguas de la represa se quedarían en el Valle Alto y esta podría ser empleada para cubrir la escases actual de agua de en esta región.

Por otra parte y en otro escenario, el agua que deja de ser captada del canal norte de la Angostura podría ser empleada para inyectar agua, en forma de cascada, al curso del río Rocha, con el fin de airear el agua, evitar estancamientos y lograr que el agua fluya. En este es-

cenario el agua desde el tramo del aeropuerto pueda ser reusada para riego. También se ha considerado el insertar esta agua a la laguna Alalay.

Finalmente un aspecto también considerado en estos planes será los problemas que se generen

en torno a los futuros usuarios de agua, sobre el incremento del agua disponible para el riego en relación a la tierra. Este fenómeno podrá producir empoderamientos sobre el agua y tierras por tanto conflictos.

### 6.5.2 Avances Logrados

En el marco del Plan Director y desde la Dirección de Planificación y Gestión Integral del Agua del Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba se han desarrollado estudios sobre las alternativas para la distribución de agua. Entre ello se puede mencionar:

- Análisis de la priorización de las redes y planes maestros municipales en el marco

del Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico de Cochabamba.

- Análisis de la demanda de agua y requerimientos de asignación del proyecto Misi-cuni.
- Modelo Water Evaluation and Planning System (WEAP)

### 6.5.3 Plan Maestro de Agua Potable para el Valle Alto

A partir de los planteamientos de la Propuesta de la Agenda Departamental del Agua que desarrolla la Gobernación del Departamento, surge la iniciativa de realizar la elaboración del Plan Maestro de Agua Potable para el Valle Alto.

Al igual que el Plan Maestro Metropolitano, el Plan Maestro de Agua Potable para el Valle Alto busca:

- Priorizar las zonas sin servicios de agua potable.
- Proponer un uso eficiente del agua a través de: la sostenibilidad; la calidad y eficiencia.
- Determinación los efectos del cambio climático.

- Reforzar y promover la participación de las comunidades involucradas y garantizar el adecuado uso de los servicios.
- Mejorar la salubridad de la población y preservar el medio ambiente.
- Realizar el ordenamiento de la explotación de aguas subterráneas.
- Identificar las fuentes de abastecimiento de agua potable.
- Definir las fuentes de abastecimiento de agua para riego.

Esta iniciativa es relativamente reciente y los avances dados se han orientado a la fase preliminar organizativa. Se ha conformado un Comité Técnico para el asesoramiento en la elaboración del Plan Maestro de Agua Potable para el Valle Alto.

## **6.6 LÍNEA ESTRATÉGICA 6.**

### ***Gestión De Recursos Naturales Y Biodiversidad De La Cuenca Del Río Rocha***

El objetivo de esta línea es mejorar la calidad y capacidad de regeneración de ecosistemas, biodiversidad y reducir los daños por el uso de recursos naturales no renovables.

En la Cuenca del Río Rocha, el sistema hídrico está interrelacionado con todos los diversos ecosistemas y la biodiversidad por ejemplo: la laguna Alalay, laguna Angostura y el mismo río Rocha. El daño a cualquiera de estos ecosistemas, implica un daño al agua y la reducción de su calidad, comprometiendo su disponibilidad.

A través de esta línea se espera poder realizar la gestión de recursos naturales de la cuenca, dar mayor claridad, comprometer y hacer visible escenarios factibles de lo que se pretende hacer con áreas protegidas.

Si bien aún no se han desarrollado programas en esta línea estratégica, se cuenta con una importante información generada a través de los diagnósticos realizados para la elaboración del Plan Director, esta información será empleada para la fase de planificación de esta línea:

- Diagnóstico Biofísico de la cuenca del río Rocha Sector Valle Alto.
- Diagnóstico Biofísico de la cuenca del río Rocha Sector Valle Central-Valle Bajo.
- Diagnóstico Biofísico de la cuenca del río Rocha Sector Valle Sacaba.
- Diagnóstico Biológico de la Biodiversidad del río Rocha.
- Caracterización Biofísica de la cuenca del río Rocha.

## PROPUESTA DE LA INSTITUCIONALIDAD DEL PLAN DIRECTOR





## 7. PROPUESTA DE LA INSTITUCIONALIDAD DEL PLAN DIRECTOR

La institucionalidad que liderará el Plan Director de la cuenca del río Rocha deberá constituirse en una instancia política y consultiva, compuesta por actores que tengan, relevancia política, capacidad de movilización, y atribuciones legales que les permitan asumir dicha responsabilidad.

Se propone que en base a las características y requerimientos de las líneas estratégicas del Plan Director, se establezcan instancias técnicas-operativas que puedan liderar y coordinar, a su vez, los programas y proyectos que se desarrollen a partir de cada línea.

Con las particularidades de los lineamientos estratégicos y los distintos proyectos específicos que se trabajen, se deberá incorporar también a otros actores y partes interesadas. Sin embargo este nivel de institucionalidad deberá ser todavía discutido y analizado a medida que comiencen a desarrollarse los programas y proyectos respectivos.

De acuerdo con el marco orientador presentado por el Vice Ministerio de Recursos Hídricos y

Riego el Directorio de un Plan Director es *“una instancia de articulación y de toma de decisiones de forma participativa y concertada entre las Instancias de la Plataforma Interinstitucional”* que incluye autoridades e instituciones involucradas en el Plan Director de Cuenca, y que conduzca al Plan *“a través de todas sus etapas desde la formulación, implementación y seguimiento, con el fin de asegurar que las iniciativas en el marco del Plan Director de Cuencas (PDC) sean gestionadas efectivamente dentro la cuenca estratégica que se pretende intervenir”*.

Sin embargo, en la práctica se ha encontrado bastante dificultad en incluir operativamente a todos los actores de la cuenca del río Rocha en una figura de directorio.

En este contexto, el Servicio Departamental de Cuencas, a través de los años y la experiencia adquirida, abordan los problemas de la cuenca a través de áreas temáticas y geográficas, en este sentido se plantearon las líneas estratégicas del plan y es a través de ellas que se propone una propuesta de institucionalidad.

### 7.1 Comité Gestor Del Plan Director De La Cuenca Del Río Rocha

Según recomienda el VMRHR, este tipo de instancias de orden político-consultivo deberían estar conformadas por *“representantes gubernamentales (Gobiernos departamentales, sub gubernaciones, gobiernos municipales) y representantes de las Mancomunidades de Municipios, que tengan relación con la planificación y/o decisión política referidas a la gestión del agua y de otros recursos naturales entorno al agua”*.

En el caso del Plan Director de la cuenca del río Rocha requiere contar con un ente gestor que genere lineamientos políticos y sea el promotor de la conformación de plataformas específicas, para orientar e intentar responder a las formas de institucionalidad que se generan a partir de las líneas estratégicas planteadas.

En base a la revisión de estudios y al análisis de propuestas institucionales anteriores sobre la cuenca del río Rocha, así como conversaciones con expertos en el tema, se propone que el Plan Director de la cuenca del río Rocha cuente con una institucionalidad en dos niveles:

- Primer Nivel: Un Comité Gestor.
- Segundo Nivel: Instancias Operativas por Línea Estratégica.

El primer nivel de institucionalidad, estará constituido por: un Comité Gestor para que de continuidad a los procesos en marcha. El Comité tendrá como brazo a la Unidad de la Cuenca del Río Rocha del Servicio Departamental de Cuencas, quien además de cumplir con el rol de apoyo técnico, deberá cumplir con las acciones que son de su competencia dentro del Plan Director.

Actores que podrían componer el Comité Gestor del Plan Director son:

- **Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)**, sea directamente o a través del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VMRHR).
- **Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba**. a través de la Secretaría Departamental de los Derechos de la Madre Tierra y otras unidades relacionadas, tal como la Dirección de Planificación de la Gobernación, por el tema del ordenamiento territorial.
- **Servicio Departamental de Cuencas (SDC)**, como la instancia con mayor experiencia en la gestión de la cuenca y por tanto con capacidad de liderar y proponer las acciones pertinentes para el Plan Director.

- **Dirección de Planificación y Gestión Integral del Agua**, que si bien es parte de la Gobernación, por la especificidad de los temas que maneja, debe ser considerada como un miembro independiente.
- **Unidad Gestora de Recuperación de la cuenca del río Rocha**, particularmente porque nació con la atribución de ser una instancia técnica, para la elaboración y posterior ejecución de un Plan de Emergencia para la descontaminación y recuperación de la cuenca del río Rocha.

La unidad gestora y los actores que la componen reconocen a la propuesta del Plan Director como un mecanismo de articulación. Asimismo, esta unidad podrá ser la base para la creación de una Unidad de Recuperación y Saneamiento de la cuenca del río Rocha.

- **Miembros del Convenio Interinstitucional**, pues a través del estudio a diseño final para el “Manejo Integrado de cuenca del río Rocha” se desarrollan programas y proyectos ejecutados a corto y mediano plazo, para recuperar y descontaminar el río. Los miembros firmantes son los 7 municipios de la Región Metropolitana (Sacaba, Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto, Sipe Sipe y Tiquipaya), además del MMAyA-VMRHR y la Gobernación de Cochabamba.
- **Mancomunidad del Valle Alto**, por su influencia sobre afluentes del río Rocha, es necesario encontrar formas de involucrar a los municipios del Valle Alto.

Una forma de involucrar a estos municipios podría ser a través del Comité Técnico que elabora el Plan Maestro de Agua del Valle Alto, el cual está compuesto por profesio-

nales con amplia experiencia en la temática, así como representantes de municipios del Valle Alto. Esta instancia se encuentra en funcionamiento.

Al ser una instancia política-consultiva y con distintas capacidades, éste Comité Gestor contará

con las atribuciones necesarias para definir el Plan Director de la cuenca del río Rocha, sus líneas estratégicas, programas y proyectos. Además en base a los resultados que presenten los procesos en ejecución, este comité podrá realizar ajustes, modificaciones y mejoras al Plan y sus componentes.

## **7.2 Unidad De La Cuenca Del Río Rocha Del SDC Como Brazo Operativo Del Comité Gestor**

Se propone que la Unidad de la cuenca del río Rocha del SDC desempeñe un rol operativo y de asesoramiento técnico para el Comité Gestor.

El Plan Director será el instrumento planificador y orientador de sus acciones y definirá también la priorización, escalamiento, calendarización de las mismas.

Esta unidad podrá asumir responsabilidades, aunque el normal funcionamiento del Comité se viese interrumpido lo que garantiza la continuidad del Plan Director.

Esta unidad cuenta con experiencia, conocimiento, información y personal formado que la hacen capaz de encarar los desafíos que se presenten a lo largo de la implementación del Plan.

A la fecha, el SDC, a través de la Unidad de la cuenca del río Rocha, ha venido desarrollando los programas de Regulación y Encausamiento del río Rocha, correspondientes a lo establecido en la Línea Estratégica 2, de esta propuesta.

Si bien habrá programas, proyectos y tareas que la unidad no podrá asumir, tanto por no ser de su competencia como por estar fuera del ámbito de sus capacidades técnicas específicas, podrá y deberá asesorar la implementación y desarrollo de acciones en el marco de las líneas estratégicas

propuestas para el Plan Director.

Es en este sentido que, uno de los roles fundamentales de la unidad, será el coordinar y articular acciones con las instancias operativas del segundo nivel de la institucionalidad propuesta para el Plan Director.

Estas nuevas responsabilidades, se integran perfectamente con las actuales responsabilidades de la unidad de la cuenca del río Rocha, que hasta el momento son principalmente:

- Cumplir y hacer cumplir planes, programas y políticas.
- Evaluación seguimiento y monitoreo del proyecto Desarrollo y Conservación de la cuenca del río Rocha.
- Recopilar, sistematizar y analizar información recopilada por los técnicos de la unidad.
- Coordinación, información y asesoramiento a municipios y comunidades beneficiarias.
- Articular procesos de planificación estratégica, desarrollo territorial, estructuras de participación y concertación ciudadana.
- Planificación de actividades, proyectos, personal, equipo, material (incluido el PD-CRR).
- Manejo de relaciones en organizaciones sociales, municipios, mancomunidades y

- otras inmersas en la cuenca del río Rocha.
- Proponer servicios y banco de proyectos en la cuenca del río Rocha.
- Evaluar y coordinar todo proyecto, actividad o tema, enmarcado en MIC en la cuenca del río Rocha. Programar y gestionar la

logística para el trabajo en la cuenca del río Rocha

Asimismo, la unidad de la cuenca del río Rocha se encuentra canalizando recursos para dar continuidad a los proyectos ya desarrollados en el marco del Plan Director.

### **7.3 Instancias Operativas Para El Plan Director**

Este segundo nivel de institucionalidad del Plan Director, se desprende de los lineamientos estratégicos planteados y a los procesos que ya se encuentran en marcha como parte del Plan Director.

Se propone que este segundo nivel de institucionalidad esté compuesto por cuatro experiencias o instancias operativas que ya existen, a las cuales se les asignarán nuevas responsabilidades y capacidades en función de su rol como parte del Plan Director.

La función principal de estas instancias será el apoyar con criterios propiamente técnicos y de experiencias prácticas así como el proponer y desarrollar acciones concretas en el área de influencia de estas instancias.

Otras funciones importantes que el VMRHR atribuye este tipo de instancias son la de:

- Participar en el proceso de formulación de proyectos y acciones de Gestión Integral de Recursos Hídricos y Cuencas.
- Proponer normas técnicas de uso adecuado de los recursos naturales entorno al agua.
- Apoyar en la gestión de acciones e inversiones en la temática y realizar seguimiento y monitoreo de acciones e inversiones.

Al analizar las institucionalidades que representarían a cada una de las 6 Líneas Estratégicas planteadas sobresale el hecho de que cinco de ellas abordan los problemas a nivel de cuenca y una de ellas solo en la Región Metropolitana. Esta particularidad se encuentra dada por la especificidad y espacio geográfico sobre el que se desarrolla la Línea Estratégica 2: Recuperación y Saneamiento Ambiental del río Rocha.

En este sentido y por los avances ya logrados sobre la mencionada Línea Estratégica se propone la conformación de cuatro instancias técnica-operativas:

## **7.4 Creación de Unidad de Recuperación y Saneamiento Ambiental del río Rocha.**

A partir de la existencia de la unidad Gestora de Recuperación de la cuenca del río Rocha, se considera que una posible instancia para la recuperación y saneamiento del río Rocha podría ser la creación de una unidad de Recuperación y Saneamiento del río Rocha, que responda especialmente a la línea estratégica 2.

Esta nueva unidad deberá tener capacidad operativa, y contar con el mandato político de los actores relacionados con la descontaminación, recuperación y saneamiento del río, que actualmente forman también parte de la Unidad Gestora.

Se ha considerado a la Unidad Gestora como punto de partida tanto para abordar la Línea Estratégica 2, como también para ser la base para la creación de esta futura Unidad.

También esta nueva unidad intensificaría la coordinación e intercambio de información con instituciones relacionadas con la temática, además de actores locales.

A largo plazo se prevé que el rol que puede tener esta Unidad en el Plan Director podrá ser mayor en alcance y posibilidades de intervención, tal como es el caso del Servicio de Encauzamiento de Aguas y Regularización del Río Pirá (SEARPI).

El SEARPI nació como una entidad técnica, autónoma y descentralizada de la entonces CORDECRUZ (Prefectura de Santa Cruz), con la facultad para asumir de un “modo específico, todas las acciones que se relacionan con la regularización del río Pirá y de un modo general,

la coordinación y planificación del Desarrollo Social y Económico de la cuenca con orden de preservación y saneamiento”

Las acciones, proyectos y experiencias del SEARPI sirvieron de base para diseñar, proyectar y plasmar, en el año 1991, el Plan Directivo de la Cuenca Río Pirá como solución a los problemas del comportamiento hídrico del río, y así asegurar las inversiones efectuadas y futuras en la zona de influencia del río Pirá.

Hoy, el SEARPI tiene una serie de atribuciones que le permiten, entre otras cosas, autorizar o prohibir la construcción de obras públicas, industrias u otras instalaciones que pudieran afectar el funcionamiento de la cuenca, supervisar la planificación urbanística en las ciudades o poblaciones asentadas en el área de la cuenca, autorizar o prohibir asentamientos humanos en la cuenca, diseñar y promover políticas de forestación, autorizar o prohibir la explotación de minerales y recursos naturales en la cuenca.

En un futuro y en base a las experiencias que se desarrollen en el marco de la aplicación del Plan Director y de la institucionalidad propuesta, la Unidad de Recuperación y Saneamiento del río Rocha podría también profundizar sus acciones y coordinación con las demás instancias técnico-operativas para obtener atribuciones que le permitan mayor capacidad de intervención e influencia en el marco de la gestión de la cuenca del río Rocha.



## 7.5 Unidad del Parque Nacional Tunari para la gestión de los Recursos Naturales y Biodiversidad de la cuenca del río Rocha

Según el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), el Parque Tunari reconoce que dentro de su jurisdicción trabajan organizaciones campesinas, el SDC en manejo de cuencas, el Programa de Desarrollo Alternativo de Sacaba (PDAS), el municipio de y la Gobernación de Cochabamba, pero hasta ahora el nivel efectivo de coordinación y trabajo conjunto entre el Parque y las diferentes instancias que intervienen en él, parecen darse de manera insuficiente.

Por otra parte, la gestión del Parque Nacional Tunari está en proceso de institucionalización, lo que comprende la elaboración de normas, preparación de Plan de Manejo y selección del director y del equipo técnico.

Esta situación se constituye en una oportunidad para fortalecer la institucionalidad del Parque Tu-

nari e integrarla como parte del Plan Director, en especial para desarrollar las tareas en el marco de la Línea Estratégica 6.

Formarían parte de esta unidad:

- Ministerio de Medio Ambiente a través del SERNAP
- Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba a través de la Secretaría Departamental de los Derechos de la Madre Tierra
- Concejo Metropolitano
- Mancomunidades de la región
- Parque Tunari
- Servicio Departamental de Cuencas
- Organizaciones Campesinas

## 7.6 Directorio de la Empresa Misicuni para coordinar la Gestión del Agua

Puesto que su objetivo es la captación, potabilización y dotación de agua para riego y consumo humano de la ciudad de Cochabamba, el Valle Central, Bajo y Sacaba cuenta con atribuciones para establecer acuerdos entre los diversos sectores que pugnan por el uso de estas aguas, se ha visto como prudente considerar a este directorio, el cual será un ente capaz de lograr una amplia gestión del agua en la Región Metropolitana e incluso establecer los mecanismos de coordinación con el Valle Alto.

Sin embargo, se ha visto que el actual Directorio de Misicuni podría tener dificultades de coordinación debido a la gran cantidad y variedad de representantes que lo componen, pero por esta

misma razón cuenta con un gran potencial en cuanto a capacidades técnicas, conocimientos locales, y representatividad espacial y política, lo que puede posibilitar una gestión más cercana al nivel de cuenca.

La relevancia de Misicuni será especialmente importante para la Línea estratégica 5, la gestión del agua, pues dentro de los programas propuestos se prioriza la distribución del agua a través del sistema propuesto por este proyecto.

El Directorio de Misicuni ha sido conformado para poder fiscalizar y planificar las obras de ejecución del proyecto. Una vez que esta etapa sea concluida y se dé inicio a la operación del mismo,

se conformará un nuevo directorio el cual tendrá muchos objetivos comunes a los propuestos para

la gestión del agua dentro del Plan Director, lo que garantizará su continuidad.

## **7.7 Comité Técnico del Valle Alto**

Si bien el Valle Alto no se ve afectado directamente por el río Rocha, sus municipios forman parte de su cuenca y ejercen influencia directa en la cantidad y calidad del agua que ingresa al Valle Central. Por ello, fue necesario encontrar una figura que permita involucrarlos como parte del Plan Director.

Además de contar con una representación del Valle Alto en el primer nivel de institucionalidad del Plan Director, también será necesario, el contar una instancia técnica-operativa. Esto particularmente, con el fin de desarrollar proyectos que sean parte de las Líneas Estratégicas 3 (Ordenamiento territorial y uso de suelo), 4 (Descontaminación y mejoramiento ambiental de la cuenca del río Rocha), 5 (Gestión del agua) y 6 (Gestión de recursos naturales y biodiversidad).

De los 27 municipios considerados en el Plan, 14 pertenecen al Valle Alto. Si bien aspirar a conseguir el involucramiento de todos ellos parece dificultoso, es necesario comenzar, al menos, con aquellas instancias que muestran voluntad, continuidad, capacidad/criterios técnicos y representación social o política.

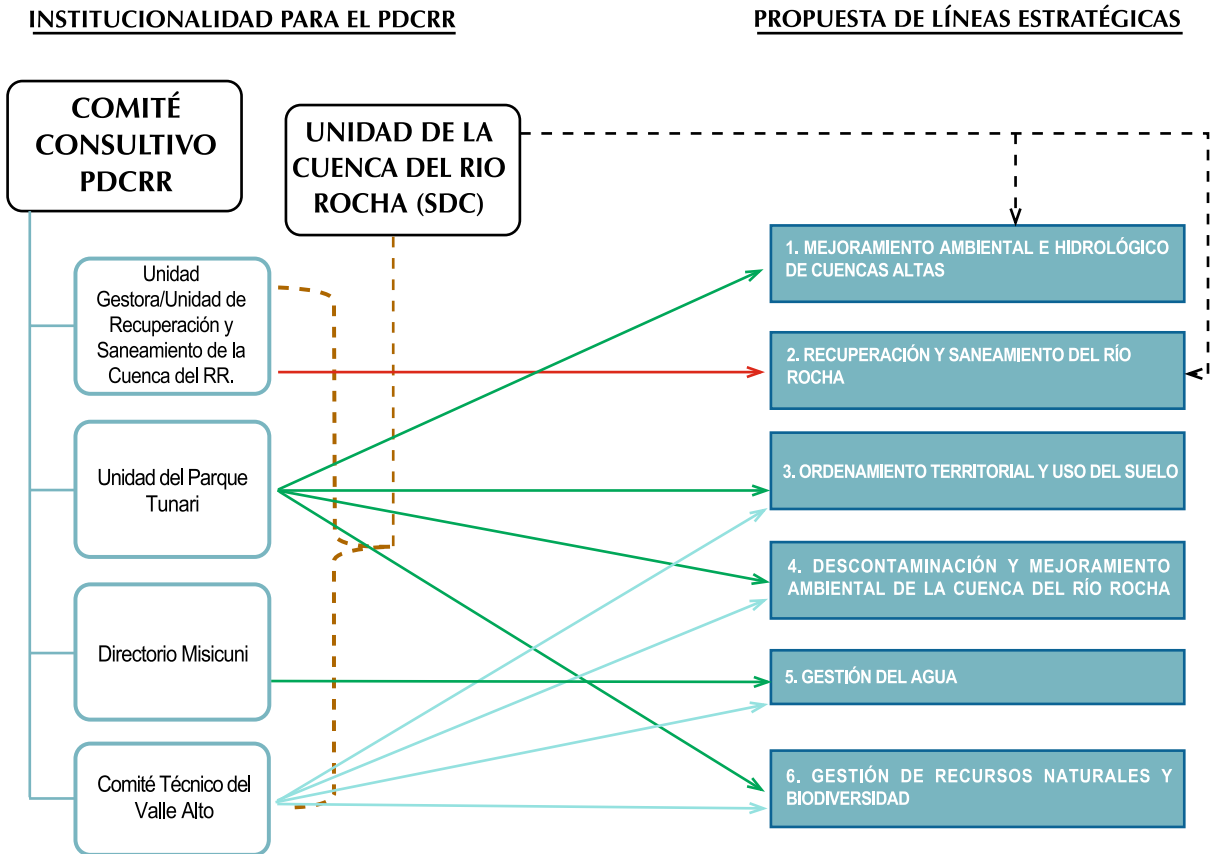
Una instancia que reúne estos criterios es el Comité Técnico del Valle Alto.

Este Comité además de articular otros sectores que trabajan para elaborar el Plan Maestro de Agua para el Valle Alto, también busca el desarrollo de proyectos de trasvase de aguas para el incremento de agua para riego y consumo humano en su región.

Es en este contexto que se plantea su inclusión, como primer paso hacia la conformación de una instancia operativa, que en la práctica pueda coordinar y asumir tareas específicas relacionadas a la ejecución de proyectos en función de las líneas estratégicas, además de asistir con criterios técnicos y locales a los procesos de toma de decisión del Comité Gestor.

En la siguiente figura se presenta un modelo de articulación de actores para la institucionalidad del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha, que resume lo planteado en esta sección.

Figura 4. Modelo de Articulación de Actores Propuesto para la Institucionalidad del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha



## **7.8 Continuidad a la Propuesta Del Plan Director**

Con la presentación de la Propuesta de Lineamientos Estratégicos del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha se concluye la primera etapa de diálogo y análisis para la consolidación del mismo.

Entre las tareas pendientes estará el llevar adelante los procesos que permitan crear los escenarios, donde los actores involucrados fortalezcan y complementen este documento, además empoderarse del mismo.

Los desafíos para la Gestión Integral de la

Cuenca del Río Rocha son grandes y complejos pero superables, si actuamos con determinación y unidad y si el esfuerzo se despliega de forma consistente y continuada. Es necesario sumar voluntades, capacidades y recursos, además de cambiar nuestro modo tradicional de relacionarnos con la Madre Tierra.

No podemos seguirla viendo como una fuente de recursos inagotables, por lo que es necesario manejar responsablemente nuestros recursos en beneficio y para el de las futuras generaciones.

## V. BIBLIOGRAFÍA

### *Información generada por la Unidad de la Cuenca del río Rocha*

- |   |  |
|---|--|
| <b>ESTUDIOS BIOFÍSICOS</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Diagnóstico Biofísico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Alto</i></li> <li>• <i>Diagnóstico Biofísico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Central</i></li> <li>• <i>Diagnóstico Biofísico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Sacaba</i></li> </ul>   |
| <b>ESTUDIOS SOCIOECONÓMICOS</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Diagnóstico Socioeconómico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Central</i></li> <li>• <i>Diagnóstico Socioeconómico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Sacaba y Cercado</i></li> <li>• <i>Diagnóstico Socioeconómico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Alto</i></li> <li>• <i>Recopilación y Sistematización de Información Vinculada a la Problemática de Contaminación del Río Rocha</i></li> </ul>   |
| <b>ESTUDIOS AMBIENTALES</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Análisis de la Situación Ambiental del Río Rocha</i></li> <li>• <i>Diagnóstico Biológico de la Biodiversidad del Río Rocha</i></li> </ul>  |
| <b>ESTUDIOS DE RECURSOS HÍDRICOS Y AGUA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Diagnóstico de Recursos Hídricos Relacionados Al Riego de la Cuenca del Río Rocha Sectores Valle Sacaba y Valle Central – Cercado</i></li> <li>• <i>Diagnóstico de Recursos Hídricos Relacionados al Riego de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Alto</i></li> <li>• <i>Diagnóstico de Recursos Hídricos Relacionados al Riego de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Central: Tiquipaya, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto, Sipe Sipe</i></li> <li>• <i>Análisis Temporal del Drenaje del Río Rocha</i></li> </ul> |
| <b>ESTUDIOS DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Centralización y Procesamiento de Información Geoespacial de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Alto</i></li> <li>• <i>Centralización y Procesamiento de Información Geoespacial de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Central</i></li> </ul>  |
| <b>PLATAFORMA WEB</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Desarrollo del Sistema Integrado para la Gestión de Información en Plataforma Web de la Cuenca del Río Rocha</i></li> </ul>  |



**HERRAMIENTAS  
COMPLEMENTARIAS  
PARA PLAN  
DIRECTOR DE LA  
CUENCA DEL RÍO  
ROCHA**

- *Elaboración y Programación de Scripts en Software SIG para Presentación Interactiva de Información Geoespacial sobre Contaminación, Inundaciones y Gestión de Agua*
- *Implementación del Sistema de Información Web y Pagina Web del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha*
- *Sistematización de la Base de Datos de la Cuenca del Río Rocha y Elaboración de Fichas Técnicas y Cartográficas*

**DIAGNOSTICO DE  
LOS RECURSOS  
HIDRICOS**

- *Elaboración Fichas de Proyectos para la Identificación de Problemas Críticos con Riesgos de Inundación en el Río Rocha y Elaboración de Términos de Referencia de las Fichas Priorizadas*
- *Procesamiento y Digitalización de la Información Topográfica del Río Rocha*
- *Mejoramiento de la Capacidad Hidráulica del curso principal, ensanchamiento Sector Río Rocha y Confluencias Tamborada y Khora*
- *Elaboración del Diagnóstico de Situación de la Gestión, Uso y Manejo del Agua de la Cuenca del Río Rocha*
- *Desarrollo de Criterios Metodológicos para la Definición de Franjas de Seguridad del Río Rocha*
- *Procesamiento y Digitalización de la Red Hídrica del Río Rocha Sector Valle Sacaba y Valle Central*

**DIAGNÓSTICO  
BIOFISCO**

- *Centralización, Procesamiento y Análisis de Información Geoespacial de la Cuenca del Río Rocha*
- *Caracterización Biofísica de la Cuenca del Río Rocha*

**DIAGNOSTICO  
AMBIENTAL**

- *Elaboración de la Línea Base Ambiental Preliminar para la Formulación del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha*
- *Identificación de la Problemática de Contaminación del Río Rocha*

**DIAGNOSTICO  
POLITICO  
INSTITUCIONAL**

- *Elaboración del Diagnóstico Político-Institucional para la Formulación del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha*

**MARCO  
ESTRATEGICO Y  
PROGRAMATICO**

- *Elaboración del Marco Estratégico y Programático para la Formulación del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha*

## Documentación externa consultada

Ampuero Raul (2014). Preparación de bases para la formulación e implementación del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha

Asamblea Legislativa Departamental de Cochabamba (2013). Presentación de la Comisión Sexta, en el XV Congreso Bolivariano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Balcazar, H.E. Preservación Medioambiental de la Cuenca del río Rocha. Colegio de Ingenieros Civiles de Bolivia.

CONAM, C. A. (2005). Manejo Integral de la Cuenca del río Rocha. Cochabamba.

CONAGUA (2013). Agenda del Agua 2030

Contraloría, G. d. (2011). Informe de Auditoria y Calidad de aguas del río Rocha. Cochabamba.

CPE. (2009). Constitución Política del Estado.

CYMA, P. d. (2011). Guía para Mancomunidades en Gestión Integral de Residuos Sólidos. San Jode, Costa Rica.

Contraloría General del Estado. (2011). Informe de Auditoría sobre el desempeño ambiental respecto de los impactos negativos generados en el río Rocha. 2011.

Contraloría General del Estado. (2014). Informe de Auditoría sobre el desempeño ambiental respecto de a la Calidad del Aire en el departamento de Cochabamba.

Díaz Ramiro.(2014). Presentación de avances de la implementación del Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico

Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, Gobiernos Municipales de Sacaba, Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto y Sipe sipe, Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Sacaba, Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Cochabamba y Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Quillacollo.

Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba (2013). Plan Departamental de Cochabamba para Vivir Bien 2013-2017.

Informe Final. Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento de Cochabamba

Instituto Nacional de Estadística, B. (2010). Proyecciones de Población 2010 por provincias. Recuperado el 10 de Enero de 2012, de [www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)

IPADE. (2011). Como construir empresas Municipales Mancomunadas de Aseo Integral. Cuenca, Ecuador.

Lujan Marcos (2010). Informe sobre la Calidad Atmosferica de ciudad de Cochabamba

Maldonado, M., Van Damme, P. & J. Rojas. 1998. Contaminación y Eutrofización en la Cuenca del río Rocha. Artículos Científicos – Técnicos. Rev. Bol. de Ecol.

Medrano, M. 2012. Conflictos Socio ambientales en el Parque Nacional Tunari.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2009). Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010). Guía para la Elaboración de Planes Directores de Gestión de Cuencas

Maldonado Mabel, V. D. (1998). Contaminación y Eutrofización de la Cuenca del río Rocha. Bolivia Ecológica

MMA y A, V. d. (2010). Guía para Implementación, operación y cierre de un relleno sanitario. Bolivia.

Navarro G. y M. Maldonado. 2002. Geografía Ecológica de Bolivia, Vegetación y Ambientes Acuáticos. Editorial Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz, Bolivia.

Nordgren, M. (2011). Cambios Climáticos.

Ordenanzas municipales y Planes de Desarrollo Municipal de Municipios (Sacaba, Cercado, Quillacollo, Vinto, Sipe Sipe, Colcapirhua, Villa Rivero, San Benito, Punata, Tarata, Santivañez, Capiota).

Plan de Manejo y Gestión Integral de la Cuenca del río Rocha-Maylancu. Centro A.G.U.A – Laboratorio de Hidráulica – Laboratorio de Geotecnia y Programa Manejo Integral de Cuencas.

Paz Gregory (2011). Análisis de la Situación Ambiental del Río Rocha

Proyecto MANLAKE Manejo de Lagunas Urbanas en el Valle de Cochabamba. 2003

Quiroz, F. (2012). Diagnostico Político Institucional de la Cuenca del río Rocha. Cochabamba.

Quinteros Condoretty, V. R. 2003. Asentamientos humanos en el Parque Nacional Tunari. Fundación Simón I. Patiño.

REINGENIERIA TOTAL, s. (2007). Plan de Manejo Integral de la Cuenca del río Rocha. Cochabamba.

Sociedad de Gestión Ambiental Boliviana, S. (2011). Identificación de Sitios para la Disposición Final de Residuos. Cochabamba.

Toledo, R. (2005). Evaluación de la Calidad de Aguas del río Rocha en el Cercado. Cochabamba.

Unidad de Planeamiento Territorial y Estrategias, U. (2009). Plan Departamental de Ordenamiento Territorial. Cochabamba.

Servicio Nacional de Áreas Protegidas SERNAP. 2011. Parque Nacional Tunari.

Todo sobre el agua. 2010. Boletín Informativo N° 100. Comisión para la Gestión integral del agua en Bolivia.

VMABCC-BIOVERSITY. 2009. Libro Rojo de Parientes Silvestres de Cultivos de Bolivia. PLURAL Editores. La Paz.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Cooperación Suiza en Bolivia**

*Gestión de recursos naturales y cambio climático*