



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza

Cooperación Suiza en Bolivia

## BALANCE HÍDRICO DE LA CUENCA DEL RÍO SUCHES

Elaboración del diagnóstico integral y formulación de la propuesta de lineamientos estratégicos e institucionales del Plan Director de la cuenca del río Suches







## **BALANCE HÍDRICO DE LA CUENCA DEL RÍO SUCHES**

Elaboración del diagnóstico integral y  
formulación de la propuesta de lineamientos  
estratégicos e institucionales del Plan  
Director de la cuenca del río Suches

## CRÉDITOS

### BALANCE HÍDRICO DE LA CUENCA DEL RÍO SUCHES

Elaboración del diagnóstico integral y formulación de la propuesta de lineamientos estratégicos e institucionales del Plan Director de la cuenca del río Suches

#### Elaborado por

Agencia Boliviana Espacial

#### Equipo Supervisor

- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)
- Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR)
- Programa de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) y Manejo Integral de Cuencas (MIC)
- HELVETAS Swiss Intercooperation - Bolivia
- Proyecto Gestión Integral del Agua de la Cooperación para el Desarrollo de la Embajada de Suiza en Bolivia

#### Desarrollo y Conducción Técnica - HELVETAS Bolivia

Luis Javier Zubieta Herrera  
María Reneé Pinto Romero  
Humberto Sainz Mendoza

#### Equipo Consultor

##### Agencia Boliviana Espacial

Lizandra Paye  
Guido Mamani  
Evaristo Yana  
María Oscori  
Wilma Tarifa  
Elizabeth Orozco  
Estefany Antonio  
Maritza Villalobos  
Neyza Mollericon

#### Supervisión - Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego

José Luis Lahore  
Alcides Apaza  
Neftalí Chapi  
Gustavo Ayala  
Alejandro Condori

#### Apoyo en SIG

Diego Tola  
Yoshimar Zegarra

#### Equipo Gestión Integral del Agua

Luis Javier Zubieta Herrera  
Dennis Alborta Rojas  
Roy Córdova Salcedo  
Javier González Iwanciw  
Marco Loma Zurita  
Emilio Madrid Lara  
Rigliana Portugal Escóbar  
Claudia Rivadeneira Canedo  
Humberto Sainz Mendoza  
Cecilia Saldías Zambrana  
Elizabeth Torrico Prada

#### Edición

Nexus Comunicación Total S.A.

#### Fotografías

Proyecto Gestión Integral del Agua de la Cooperación Suiza en Bolivia  
Mauricio Panozo Montero

#### Impresión

Sukini Design

Esta publicación ha sido elaborada con la asistencia técnica y financiera del proyecto Gestión Integral del Agua de la Cooperación para el Desarrollo de la Embajada de Suiza en Bolivia, implementado por HELVETAS Swiss Intercooperation.

Nº de Depósito Legal: 4 - 2 - 4190 - 2022  
La Paz, noviembre de 2022

#### Disponible en

Embajada de Suiza en Bolivia  
Cooperación Suiza en Bolivia  
La Paz, Bolivia  
Teléfono: +591 2 2751001  
[www.edaadmin.ch/lapaz](http://www.edaadmin.ch/lapaz)  
 Embajada de Suiza en Bolivia  
 Cooperación Suiza en Bolivia



# RESUMEN EJECUTIVO

La cuenca Suches es de carácter transfronterizo entre Perú y Bolivia. La zona alta de la cuenca está conformada por los distritos de Ananea, Cojata en Perú y los municipios de Pelechuco y Curva en Bolivia; la zona media de la cuenca corresponde a los municipios de Charazani, Moco Moco y Humanata; la zona baja a los municipios de Puerto Acosta, Puerto Carabuco y Escoma.

La cuenca del río Suches abarca una superficie de 3.035 km<sup>2</sup> del cual el 62% corresponde a territorio boliviano.

La población proyectada en toda la cuenca al año 2020 asciende a 37.478 habitantes, de los cuales el 72%, equivalente a 27.033 habitantes, son bolivianos; de esta cifra el 48% son mujeres y 52% son hombres. El crecimiento poblacional en Bolivia, proyectado para los años 2030 y 2060, asciende a 34 mil y 39 mil habitantes, respectivamente.

Las familias bolivianas en la cuenca desarrollan diferentes actividades económicas, el 73% de la población se dedica a las actividades agrícolas, ganaderas y pecuarias, la zona baja de la cuenca tiene potencial agrícola y la zona alta resalta por la intensa actividad en la crianza de camélidos; otra actividad relevante es la minería que es fuente de ingreso del 19% de la población. Si bien la minería tiene potencial en la zona alta, esta actividad es desarrollada por familias de todos los municipios e incluso por aquellas que no son originarias de la cuenca; la zona baja destaca también por el comercio informal y el transporte, que es la principal fuente de ingreso del 8% de la población.

La cuenca del río Suches, por su importancia en la producción minera, agrícola, camélida y su diversidad biológica con potencial paisajístico de conservación, se constituye como estratégica y de prioridad binacional. La zona alta pertenece al área de reserva protegida del ANMIN Apolobamba.

La cuenca tiene un enorme potencial hídrico por la presencia de diferentes cuerpos de agua. Al año 2020 se tienen 60 km<sup>2</sup> de superficie glaciar correspondiente a la cordillera de Apolobamba, 143 km<sup>2</sup> de áreas de bofedales que almacenan un volumen de agua aproximado de 60 millones de m<sup>3</sup>, 205 lagunas de presencia permanente que almacenan un volumen aproximado de 100 millones de m<sup>3</sup>, 1311 lagunas menores e intermitentes; asimismo cuenta con una red hídrica de orden 6 formado por 683 cursos de agua y un gran potencial hídrico subterráneo, que en la zona profunda almacena un volumen superior a 350 millones de m<sup>3</sup>.

La oferta de agua que es generada en las subcuencas de la zona alta es almacenada en parte por estos cuerpos de agua que actúan como reguladores naturales recargados en época húmeda (diciembre a marzo) y alimentando a los cursos de agua en los meses siguientes, incluso en época seca (junio a agosto). Las subcuencas de la zona media y baja no cuentan con esta ventaja natural, por lo que la precipitación generada en época húmeda escurre rápidamente sin ser aprovechada de manera eficiente. Este régimen genera escorrentías menores e incluso nulas durante la época seca (junio a agosto), en algunos cursos de agua menores de orden 1 a 2. Sin embargo, los ríos mayores de orden 3, 4 ó 5 y los principales afluentes al río Suches presentan escurrimiento durante todas las épocas del año; para el caso del río Suches el escurrimiento promedio varía desde 0.5 m<sup>3</sup>/s en sus nacientes acumulándose aguas abajo hasta llegar a un caudal promedio de 15 m<sup>3</sup>/s en la desembocadura al lago Titicaca. En este punto, la escorrentía promedio mensual en años normales varía desde los 2 m<sup>3</sup>/s en época seca, hasta los 31 m<sup>3</sup>/s en época húmeda.

La oferta de agua abastece a la demanda que existe en la cuenca para diferentes usos como son: consumo humano, consumo en la actividad ganadero pecuaria, uso de agua en la minería y uso de agua para riego; la demanda total en la cuenca al año 2020 asciende a 2.59 millones de m<sup>3</sup> por año, de los cuales la demanda por consumo humano representa el 29%, la demanda ganadero pecuaria el 34%, la demanda en actividades mineras el 31% y la demanda de los proyectos de riego existentes solamente el 6%. Asimismo, la demanda crece conforme a la tasa de crecimiento poblacional y se proyecta un ascenso hasta 3.1 millones de m<sup>3</sup>/año para el 2050.

Actualmente, el potencial hídrico de la cuenca abastece la demanda durante todas las épocas del año, incluso en escenarios futuros desfavorables con disminución de precipitación y aumento de temperatura. En estos escenarios los centros poblados ubicados en sitios próximos a los cuerpos de agua tendrán disponibilidad hídrica aprovechable, sin embargo, continuará el déficit hídrico para el sector de la población que habita en zonas altas.

La cuenca también presenta escenarios futuros desfavorables, no solo por el cambio climático sino por la disposición inadecuada de residuos sólidos en los cursos de agua. La cuenca tiene el potencial de abastecer la demanda en cantidad, pero los ríos, las áreas de bofedales, y el mismo río Suches que abastece a áreas pobladas están contaminados, afectando la actividad agrícola, ganadera y la biodiversidad vegetal y animal.

La debilidad organizativa e institucional de los gobiernos municipales generó un crecimiento no controlado de la actividad minera en los últimos años. Faltan normas que contribuyan al mejoramiento ambiental y una instancia de gobernanza para realizar seguimiento, monitoreo y evaluación al cumplimiento de la actual normativa ambiental. Los recursos financieros son insuficientes para la ejecución de proyectos en gestión ambiental y riesgos.

En ese sentido, analizando el balance hídrico, la problemática y la matriz FODA, el presente estudio plantea cinco líneas estratégicas consensuadas con los actores locales para la implementación del Plan Director de la Cuenca Suches, a fin de contar con una herramienta de planificación y ordenamiento de la gestión del agua y los recursos naturales.

Las líneas estratégicas se constituyen en pilares para contribuir a la disminución de los impactos ambientales, Estas son: Institucionalidad, participación social y gobernanza; Gestión de riesgos hidrológicos y cambio climático; Gestión de recursos hídricos; Gestión de recursos naturales y prácticas productivas sostenibles; Prevención y gestión de impactos ambientales.

La instancia responsable de operativizar las acciones de las líneas estratégicas, debe ser la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del río Suches: un espacio permanente de planificación, participación, coordinación, concertación de esfuerzos e integración de propuestas que permitan maximizar la función social, cultural y ambiental del agua en la cuenca.

La plataforma debe estar compuesta por un Directorio, Consejo Técnico, Consejo Social, y la Unidad de Gestión del Plan Director de la Cuenca Suches.

El presente estudio también plantea una estrategia de ejecución y sostenibilidad para alcanzar los resultados, mediante acuerdos inter-gubernativos, referidos a recursos financieros, asistencia técnica, fortalecimiento de capacidades, generación e innovación de conocimientos, entre otros.

Finalmente, el presente estudio plantea un plan de monitoreo, control y evaluación que incluye una línea base para monitorear, evaluar y medir el avance de la implementación de las líneas estratégicas para el Plan Director de Cuencas (PDC).

# CONTENIDO

Resumen ejecutivo	5
1. Introducción	11
2. Diagnóstico Integral de la Cuenca	12
2.1. Mapeo de actores	12
2.2. Marco Legal	12
2.3. Marco Institucional	16
2.4. Potencial hídrico y oferta de agua en la cuenca	17
2.4.1. Unidades hidrográficas de análisis	17
2.4.2. Cobertura de tierra de la cuenca	22
2.4.3. Geomorfología de la cuenca	24
2.4.4. Cuerpos de agua superficiales	25
2.4.5. Cobertura glaciaria	26
2.4.6. Bofedales, potencial hídrico y problemática actual	28
2.4.7. Disponibilidad de agua en la red hidrográfica de la cuenca	31
2.4.8. Concesiones mineras y la contaminación a la calidad del agua	38
2.4.9. Producción agrícola	40
2.4.10. Uso de los recursos hídricos y demanda de agua	42
Demanda por consumo humano	43
Demanda de agua de centros mineros	46
Demanda por actividad pecuaria	47
Demanda por riego	49
2.5. Escenarios futuros para la cuenca Suches	51
3. Matriz FODA	53
3.1. Identificación de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas	53
3.2. Planteamiento de Estrategias	54
4. Líneas Estratégicas para la formulación del PDC	54
4.1. Consideraciones para la definición de lineamientos estratégicos	54
4.2. Áreas y líneas estratégicas	55
4.3. Acciones estratégicas e indicadores de proceso y resultado	56
4.4. Propuesta de programación a corto, mediano y largo plazo	76
4.5. Estrategia, alcance competencial y mecanismos de coordinación e implementación	86
Estrategia de ejecución y sostenibilidad	86
Alcance competencial y mecanismos de coordinación e implementación	86
Articulación competencial y alcance del trabajo	88
4.6. Propuesta de plataforma interinstitucional de la cuenca del río Suches	88
Marco normativo para la constitución de la Plataforma	88
Objeto de constitución de la Plataforma	88
Principales funciones de la Plataforma	88
4.7. Estructura de la plataforma interinstitucional	89
Conformación y ámbito territorial	89
Instancias de la plataforma interinstitucional	89
4.8. Marco lógico del PDC Suches	92
4.9. Monitoreo, control y evaluación del PDC Suches	109

# CONTENIDO

5. Conclusiones	103
6. Recomendaciones	104
6.1. Sobre el uso de la información del diagnóstico y balance hídrico	104
6.2. Sobre las líneas estratégicas propuestas	104
6.3. Vinculación con el plan maestro binacional Bolivia - Perú	104
6.4. Sobre el uso de las líneas estratégicas para la formulación del PDC	105
7. Referencias Bibliográficas	105

## Lista de tablas

Tabla 1. Competencias de las Entidades Territoriales Autónomas	14
Tabla 2. Centros poblados en la cuenca Suches por unidad hidrográfica	18
Tabla 3. Superficie por clase o tipo de cobertura de la tierra	23
Tabla 4. Inventario de principales cuerpos de agua permanentes en la cuenca Suches	26
Tabla 5. Calendario agrícola	41
Tabla 6. Análisis de FODA para la cuenca Suches	53
Tabla 7. Líneas estratégicas y objetivos	55
Tabla 8. Línea de acción 1.1. Actividades, metas e indicadores	56
Tabla 9. Línea de acción 1.2. Actividades, metas e indicadores	57
Tabla 10. Línea de acción 1.3. Actividades, metas e indicadores	58
Tabla 11. Línea de acción 1.4. Actividades, metas e indicadores	59
Tabla 12. Línea de acción 2.1. Actividades, metas e indicadores	60
Tabla 13. Línea de acción 2.2. Actividades, metas e indicadores	52
Tabla 14. Línea de acción 3.1. Actividades, metas e indicadores	62

# CONTENIDO

Tabla 15. Línea de acción 3.2. Actividades, metas e indicadores	63
Tabla 16. Línea de acción 3.3. Actividades, metas e indicadores	64
Tabla 17. Línea de acción 4.1. Actividades, metas e indicadores	65
Tabla 18. Línea de acción 4.2. Actividades, metas e indicadores	66
Tabla 19. Línea de acción 4.3. Actividades, metas e indicadores	67
Tabla 20. Línea de acción 4.4. Actividades, metas e indicadores	68
Tabla 21. Línea de acción 4.5. Actividades, metas e indicadores	69
Tabla 22. Línea de acción 4.6. Actividades, metas e indicadores	70
Tabla 23. Línea de acción 5.1. Actividades, metas e indicadores	71
Tabla 24. Línea de acción 5.2. Actividades, metas e indicadores	72
Tabla 25. Línea de acción 5.3, actividades, metas e indicadores	73
Tabla 26. Línea de acción 5.4. Actividades, metas e indicadores	74
Tabla 27. Línea de acción 5.5. Actividades, metas e indicadores	75
Tabla 28. Programación de actividades para Línea Estratégica 1 (corto, mediano y largo plazo)	76
Tabla 29. Programación de actividades para Línea Estratégica 2 (corto, mediano y largo plazo)	79
Tabla 30. Programación de actividades para Línea Estratégica 3 (corto, mediano y largo plazo)	80
Tabla 31. Programación de actividades para Línea Estratégica 4 (corto, mediano y largo plazo)	81
Tabla 32. Programación de actividades para Línea Estratégica 5 (corto, mediano y largo plazo)	84
Tabla 33. Competencias del nivel central	87
Tabla 34. Competencias del nivel departamental	87
Tabla 35. Competencias del nivel municipal	87
Tabla 36. Marco lógico para el Plan Director de la Cuenca del río Suches	93



# PRESENTACIÓN

Al presente, referirse a la calidad y cantidad de agua resulta ser un reto a nivel local, pero también nacional y que trasciende fronteras. La incesante demanda de agua debido al crecimiento demográfico y múltiples usos, constituye una fuente recurrente de conflictos cada vez más acuciantes, en un periodo de cambio climático de carácter global. A su vez, la disponibilidad de recursos hídricos, en cantidad y calidad, se agrava, debido a distintos factores de presión derivados de actividades humanas: cambios en el uso del suelo, deforestación, prácticas agropecuarias inadecuadas, expansión de núcleos urbanos, vertido de contaminantes, sobreexplotación de acuíferos y otros impactos en zonas de recarga y áreas sensibles.

En tal sentido, resulta imprescindible encontrar soluciones en torno a la Gestión Integrada del Recursos Hídricos, considerando como unidad de planificación a la cuenca hidrográfica, demarcación natural que, pese a su connotación estrictamente física e hidrológica, contempla toda la complejidad de los sistemas ecológicos, socioeconómicos y culturales de un territorio.

En función a lo mencionado, el Proyecto Gestión Integral del Agua de la Cooperación para el Desarrollo de la Embajada de Suiza en Bolivia, que implementa HELVETAS Swiss Intercooperation en Bolivia, presenta el "Balance hídrico. Elaboración del diagnóstico integral y formulación de la propuesta de lineamientos estratégicos e institucionales del Plan Director de la cuenca del río Suches". El documento es técnico y toma en consideración las múltiples variables biofísicas que inciden en el ciclo hidrológico y que permiten determinar la disponibilidad (oferta hídrica) considerando su distribución espacial y temporal.

Estamos seguros que el documento será de utilidad para los usuarios del agua y planificadores del desarrollo pues reconoce y sistematiza las potencialidades, necesidades, riesgos y amenazas interrelacionadas en la compleja problemática ambiental de una cuenca minera con carácter binacional. A la vez establece los lineamientos estratégicos, prioridades y metas para la regulación, protección, uso racional y equitativo del recurso hídrico bajo los principios de solidaridad, corresponsabilidad y colaboración interinstitucional.

Luis Javier Zubieta Herrera  
Director del proyecto Gestión Integral del Agua  
HELVETAS Swiss Intercooperation - Bolivia

# I. INTRODUCCIÓN

La cuenca del río Suches es uno de los principales tributarios del lago Titicaca, es relevante por su carácter transfronterizo, cuyo curso de agua en la zona alta sirve de límite internacional entre Bolivia y Perú. Sus principales nacientes tanto en territorio peruano como boliviano están conformados por lagunas, bofedales y cobertura glaciar de la cordillera de Apolobamba.

A partir del año 2008 (primera fase), los actores locales comenzaron a advertir la alteración del curso del río Suches debido a la explotación minera legal en el lado peruano y en marzo del 2009 se tomaron acciones a raíz de una denuncia del Municipio de Pelechuco ante el Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultura de Bolivia. La Comisión Mixta Permanente Peruano-Boliviana de Reposición y Densificación de Hitos (COMIPERDH) y otras inspecciones de comisiones interinstitucionales constataron que la circulación de maquinaria pesada y movimientos de tierra de las actividades mineras informales provocaron alteraciones en el curso del río Suches y en el límite internacional entre ambos países.

En la segunda fase, hubo diferentes conflictos entre mineros de ambos países y entre éstos y las comunidades. La connotación de la problemática requirió en muchos casos la intervención no sólo de autoridades municipales, sino también de autoridades regionales y nacionales, así como de la fuerza militar de ambos países. Algunos de dichos conflictos que adquirieron relevancia internacional fueron: el año 2010 entre cooperativas bolivianas y la empresa “Nevado Infinito”; también el 2010, el desalojo de mineros peruanos de territorio boliviano por el Comando Conjunto Andino; y el 2012 el robo de maquinaria de mineros bolivianos.

En una tercera fase, los conflictos llevaron a los presidentes de Bolivia y Perú, Evo Morales y Alan García, respectivamente, a incluir en octubre de 2010 en la Declaración de Ilo, la cuenca del río Suches como “Zona Crítica de Daño Ambiental de Prioridad Binacional”, estableciendo la necesidad de un “Plan Maestro para la Gestión Sustentable de la Cuenca del río Suches”.

En la última fase, a partir de esta declaración, se conformó una Comisión Técnica Binacional de la Cuenca del río Suches que elaboró un estudio de línea base para la formulación del plan, recopiló información sobre calidad del agua, suelos e información meteorología entre otras acciones; desafortunadamente, estas acciones no han logrado eliminar la conflictividad en la cuenca debido a la minería ilegal ni sus impactos ambientales, económicos y sociales. Asimismo, la Comisión Técnica Binacional también se propuso en su momento establecer en toda la cuenca un sistema de monitoreo regular que pueda generar información de la calidad del agua y de alguna manera controlar posibles daños a cuerpos de agua en toda el área.

La cuenca del río Suches se constituye en una cuenca estratégica por su biodiversidad e importancia en la producción minera y camélida en la parte alta, así como en la producción agrícola, pecuaria y piscícola en la parte baja y media. Sin embargo, la contaminación de los cuerpos de agua, causada especialmente por la minería se agudiza debido a la falta de cumplimiento de la normativa, afectando el desarrollo socioeconómico de la cuenca y la discrepancia social referida a ingresos, disponibilidad de agua para diferentes usos, relaciones de género y generacionales, y participación política.

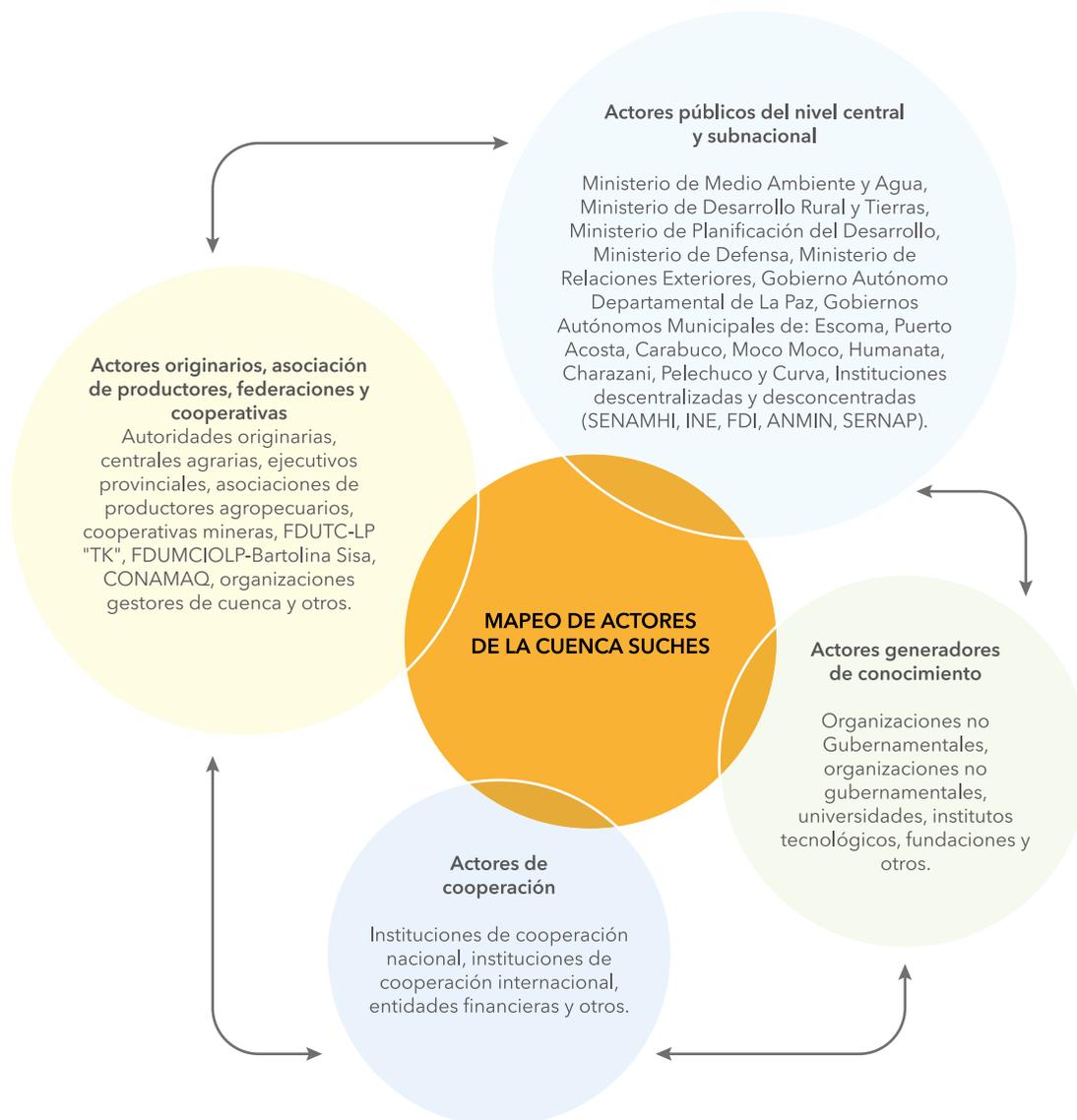
Por ello, el presente estudio abarca la problemática identificada en la etapa de diagnóstico de la cuenca y los resultados del balance hídrico, a partir de los cuales se plantea las líneas estratégicas del Plan Director de la Cuenca Suches.

## 2. DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LA CUENCA

### 2.1. MAPEO DE ACTORES

Existe la participación directa o indirecta de varios actores institucionales y sociales que operan en las tres zonas de la cuenca Suches. La clasificación es realizada de acuerdo a su jurisdicción, competencias y capacidad organizativa en temas referentes a los recursos hídricos, biodiversidad y medio ambiente. Los mismos están representados en el gráfico 1:

Gráfico 1. Actores Institucionales cuenca Suches



Fuente: Elaboración ABE (2020).

### 2.2. MARCO LEGAL

El marco normativo para el Plan Director de la Cuenca del río Suches, se encuentra establecido en la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, la Ley Marco de Autonomías y Descentralización (Ley N° 031), Ley Marco de la Madre Tierra (Ley N° 300), Ley de la Revolución Productiva y Comunitaria (Ley N° 144), Ley del Medio Ambiente (Ley N° 1333) y sus reglamentos, y la Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado (Ley N° 777).

## Constitución Política del Estado Plurinacional

El Plan Director de la Cuenca del río Suches, se enmarca en el cumplimiento de la política actual principal en materia de cuencas y aguas. La Constitución Política del Estado Plurinacional determina que:

- Toda persona tiene derecho al agua y a la alimentación, así como a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado (Art. 16 y 33). Siendo este mandato uno de los fines y objetivos principales.
- La sociedad civil organizada participará en el diseño de las políticas públicas, ejercerá control social a la gestión pública en todos los niveles del estado. Las entidades del Estado generarán espacios de participación y control social por parte de la sociedad (Titulo VI, Art. 241). Este mandato debe cumplirse en la construcción del Organismo de Cuenca (Plataforma Interinstitucional).
- El Estado debe desarrollar planes de uso, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de las cuencas hidrográficas; regular el manejo y gestión sustentable de los recursos hídricos y de las cuencas para riego, seguridad alimentaria y servicios básicos, respetando los usos y costumbres de las comunidades; realizar los estudios para la identificación de aguas fósiles y su consiguiente protección, manejo y aprovechamiento sustentable (Art. 375). Este mandato, se cumplirá con la ejecución del presente plan.
- Los recursos naturales renovables se aprovecharán de manera sustentable, respetando las características y el valor natural de cada ecosistema. Para garantizar el equilibrio ecológico, los suelos deberán utilizarse conforme con su capacidad de uso mayor en el marco del proceso de organización del uso y ocupación del espacio, considerando sus características biofísicas, socioeconómicas, culturales y políticos institucionales (Art. 380). Este mandato, debe ser incorporado en los procesos de planificación y gestión hídrico-ambiental, como parte de las líneas estratégicas del Plan Director.
- El Estado debe proteger y garantizar el uso prioritario del agua para la vida; gestionar, regular, proteger y planificar el uso adecuado y sustentable de los recursos hídricos, con participación social, garantizando su acceso a todos sus habitantes (Art. 374). Este mandato, se incorporará en los procesos de planificación y gestión hídrico-ambiental, como parte de las líneas estratégicas del Plan Director de la Cuenca del río Suches.

## Ley Marco de Autonomías y Descentralización

Considerando el alcance competencial de la Ley Marco de Autonomías y Descentralización, respecto a la materia de Recursos Hídricos y Riego, a continuación, se desarrolla las competencias asignadas en los Artículos 298 al 304 de la Constitución Política del Estado que requieren de precisión en su alcance concreto en base a los tipos de competencias establecidos en el Artículo 297 de la Constitución Política del Estado (Tabla 1).

**Tabla 1. Competencias de las Entidades Territoriales Autónomas**

Nivel	Competencias
De acuerdo al Numeral 5, Parágrafo II del Artículo 298 de la Constitución Política del Estado, el nivel central del Estado tendrá las siguientes competencias exclusivas:	<p>Nivel Central del Estado</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer el régimen de recursos hídricos y sus servicios, que comprende:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) La regulación de la gestión integral de cuencas, la inversión, los recursos hídricos y sus usos.</li> <li>b) La definición de políticas del sector.</li> <li>c) El marco institucional.</li> <li>d) Condiciones y restricciones para sus usos y servicios en sus diferentes estados.</li> <li>e) La otorgación y regulación de derechos.</li> <li>f) La regulación respecto al uso y aprovechamiento.</li> <li>g) La regulación para la administración de servicios, para la asistencia técnica y fortalecimiento, y los aspectos financiero administrativo, relativos a los recursos hídricos.</li> <li>h) La institucionalidad que reconoce la participación de las organizaciones sociales en el sector.</li> </ol> </li> </ol>
Numeral 38, Parágrafo I del Artículo 302 de la Constitución Política del Estado, los gobiernos municipales tienen la competencia exclusiva de:	<p>Gobiernos Municipales Autónomos</p> <p>Los sistemas de micro riego en coordinación con los pueblos indígena originario campesino.</p>
Numeral 18, Parágrafo I del Artículo 304 de la Constitución Política del Estado, los gobiernos indígenas originario campesinos tienen la competencia exclusiva de:	<p>Gobiernos Indígena Originario Campesinos</p> <p>Mantener y administrar sistemas de riego</p>
De acuerdo al Numeral 10, Parágrafo II del Artículo 299 de la Constitución Política del Estado, se desarrollan las competencias concurrentes de la siguiente manera:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nivel central del Estado           <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Elaborar, financiar y ejecutar proyectos de riego de manera concurrente y coordinada con las entidades territoriales autónomas. Concluidos los proyectos de micro riego con municipios y autonomías indígena originaria campesinas, éstos podrán ser transferidos a los usuarios, de acuerdo a normativa específica.</li> </ol> </li> <li>2. Gobiernos departamentales           <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Elaborar, financiar y ejecutar proyectos de riego de manera concurrente y coordinada con el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas e implementar la institucionalidad del riego prevista en la ley del sector, en observación del Parágrafo II del Artículo 373 de la Constitución Política del Estado.</li> </ol> </li> <li>3. Gobiernos municipales autónomos           <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Elaborar, financiar y ejecutar proyectos de riego y micro riego de manera exclusiva o concurrente, y coordinada con el nivel central del Estado y entidades territoriales autónomas en coordinación con los pueblos indígena originarios campesinos.</li> </ol> </li> <li>4. Gobiernos indígenas originarios campesinos           <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Elaborar, financiar, ejecutar y mantener proyectos de riego de manera concurrente y coordinada con el nivel central Estado y entidades territoriales autónomas.</li> </ol> </li> </ol>
De acuerdo a la competencia concurrente del Numeral 7, Parágrafo II del Artículo 299 de la Constitución Política del Estado se distribuyen las competencias de la siguiente manera:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nivel central del Estado           <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Definición de planes y programas relativos de recursos hídricos y sus servicios.</li> </ol> </li> <li>2. Gobiernos departamentales autónomos           <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Diseñar y ejecutar proyectos hidráulicos, conforme al régimen y políticas aprobadas por el nivel central del Estado.</li> </ol> </li> <li>3. Gobiernos municipales autónomos           <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Diseñar, ejecutar y administrar proyectos para el aprovechamiento de recursos hídricos.</li> </ol> </li> </ol>

Fuente: Elaboración ABE (2020), en base a la Ley Marco de Autonomías y Descentralización.

Respecto a las competencias en gestión de recursos hídricos y riego, asigna al nivel central del Estado la competencia exclusiva de establecer mediante ley el régimen de recursos hídricos y sus servicios, que comprende la regulación de la gestión integral de cuencas, la inversión, los recursos hídricos y sus usos, y de manera concurrente y coordinada con las entidades territoriales autónomas, la de elaborar, financiar y ejecutar proyectos de riego, y la definición de planes y programas relativos de recursos hídricos y sus servicios.

### Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien

La ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, en materia de cuencas y aguas establece lo siguiente:

- El monitoreo de la calidad de agua (Inciso 5, Art. 27). Regular, monitorear y fiscalizar lbs panímetros y niveles de la calidad de agua.
- Regular y desarrollar planes interinstitucionales de conservación y manejo sustentable de las cuencas hidrográficas... (Inciso 9, Art. 27).
- Adoptar, innovar y desarrollar prácticas y tecnologías para el uso eficiente, la captación, almacenamiento, reciclaje y tratamiento de agua (Inciso 11, Art. 27).
- Desarrollar políticas para el cuidado y protección de las cabeceras de cuenca, fuentes de agua, reservorios y otras, que se encuentran afectados por el cambio climático... (Inciso 12, Art. 27).
- El aprovechamiento del agua para uso industrial estará sujeto a una regulación específica a ser determinada por la autoridad nacional competente, cuyos beneficios, cuando corresponda, serán invertidos en proyectos locales de desarrollo integral (Inciso 13, Art. 27).

Los beneficios generados de las actividades mineras deben ser concebidos como mecanismos de financiamiento para la implementación del Plan Director de la Cuenca del río Suches

### Ley de la Revolución Productiva y Comunitaria

La Ley de la Revolución Productiva y Comunitaria en materia de cuencas y aguas, prevé el fortalecimiento de las bases productivas, las mismas deben constituirse en parte de la estrategia del Plan Director de la Cuenca Suches, estableciendo lo siguiente:

- "...fortalecer de manera integral la base productiva con énfasis en las prácticas locales y ancestrales de las comunidades para una gestión integral que optimice el uso y acceso al agua para riego desde una visión de manejo de cuencas que proteja el agua para la vida, la recuperación de la fertilidad del suelo mediante la reposición de cobertura vegetal, abonos orgánicos, terrazas y la conservación e incremento de la biodiversidad a través de la recuperación y crianza de semillas nativas y producción de semillas mejoradas y otras acciones que protejan la biodiversidad contra la biopiratería y la tendencia al monopolio de las transnacionales de semillas..." (Art. 13).
- Con relación al agua para la producción, resaltar que "se promoverá el aprovechamiento y uso sostenible del agua para la producción de alimentos de acuerdo a la prioridad y potencialidades productivas de las diferentes zonas..." (Art. 13).

### La Ley del Medio Ambiente

Reconoce como instrumentos básicos de la planificación ambiental, al Manejo Integral y Sostenible de los recursos a nivel de cuenca y otra unidad geográfica; al Ordenamiento Territorial sobre la base de la capacidad de uso de los ecosistemas; la localización de asentamientos humanos y las necesidades de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales; a los mecanismos de coordinación y concertación intersectorial, interinstitucional e interregional y a los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental. Sobre el recurso hídrico, la Ley establece que es prioridad nacional su planificación, protección y conservación en todos sus estados y el manejo integral y control de las cuencas donde nacen o se encuentran.

Esta ley manda al Estado a promover la planificación, el uso y aprovechamiento integral de las aguas, para asegurar su disponibilidad permanente, priorizando acciones a fin de garantizar agua de consumo para toda la población.

### Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado

Tiene por objeto establecer el Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE), que conducirá el proceso de planificación del desarrollo integral del Estado Plurinacional de Bolivia, en el marco del Vivir Bien. El SPIE tiene como horizonte la construcción del Vivir Bien a través del desarrollo integral en armonía con la Madre Tierra. En el marco de la planificación territorial del desarrollo integral, promoverá la gestión de los sistemas de vida de la Madre Tierra en diferentes ámbitos territoriales y jurisdiccionales. Asimismo, incorpora de forma integrada la gestión de riesgos, gestión del cambio climático y gestión de sistemas de vida, fortaleciendo las capacidades de resiliencia de la sociedad y la naturaleza.

Está constituido por el conjunto de planes de largo, mediano y corto plazo de todos los niveles del Estado Plurinacional, y se implementa a través de lineamientos, procedimientos, metodologías e instrumentos técnicos de planificación. Consiguientemente, se muestran los niveles de planificación, del cual se desprende el Plan Director de Cuencas del río Suches:

#### **PLANIFICACIÓN NACIONAL Y SECTORIAL**

- Plan General de Desarrollo Económico y Social para Vivir Bien “Agenda Patriótica 2015” (PGDES).
- Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien (PDES).
- Plan Sectorial de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PSDI).

#### **PLANIFICACIÓN TERRITORIAL AUTÓNOMA**

- Planes Territoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien de los Gobiernos Autónomos Departamentales, Regionales y Municipales (PTDI).
- Planes de Gestión Territorial Comunitaria para Vivir Bien de los Gobiernos Indígena Originario Campesinos (PGTC).
- Estrategias de Desarrollo Integral (EDI).

#### **PLANIFICACIÓN INSTITUCIONAL**

- Plan Estratégico Institucional (PEI).
- Planes Operativos Anuales (POA).

### **2.3. MARCO INSTITUCIONAL**

A nivel de los ocho municipios de la cuenca Suches, existe la ausencia de una instancia interinstitucional como espacio de articulación, concertación, concurrencia de actores gubernamentales, sociales e institucionales de la cuenca. Sin embargo, las Organizaciones Gestoras de Cuenca (OGC), cumplen una función importante de articulación, participación, comunicación y posibilidad de concertación y acuerdos. Organizan a los actores, comunidades y usuarios del agua, así como los pobladores en las cabeceras de la cuenca en torno a planes, proyectos y acuerdos de un manejo integrado del territorio, la cobertura vegetal, su conservación y cuidado de los servicios que puede ofrecer la naturaleza de la cuenca, el uso económico-productivo de los recursos naturales, en particular la disponibilidad del agua en sus diferentes formas.

Uno de los problemas de la cuenca Suches, se refiere a los procesos de organización insuficientes. Existen conflictos pendientes entre mineros y comunidades originarias de la cuenca baja y media que datan de varios años, las mismas que pueden volver a reactivarse por la creciente contaminación. Lo referido, responde precisamente a la ausencia de una instancia que impulse la implementación y desarrollo socioeconómico de la cuenca.

La gobernanza será consolidada con la implementación del Plan Director de la Cuenca del río Suches, con la participación del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, Gobiernos Autónomos Municipales de Escoma, Puerto Acosta, Puerto Carabuco, Humanata, Moco Moco, Charazani, Curva y Pelechuco, y el nivel central, además de sectores productivos e innovadores de conocimiento.

## 2.4. POTENCIAL HÍDRICO Y OFERTA DE AGUA EN LA CUENCA

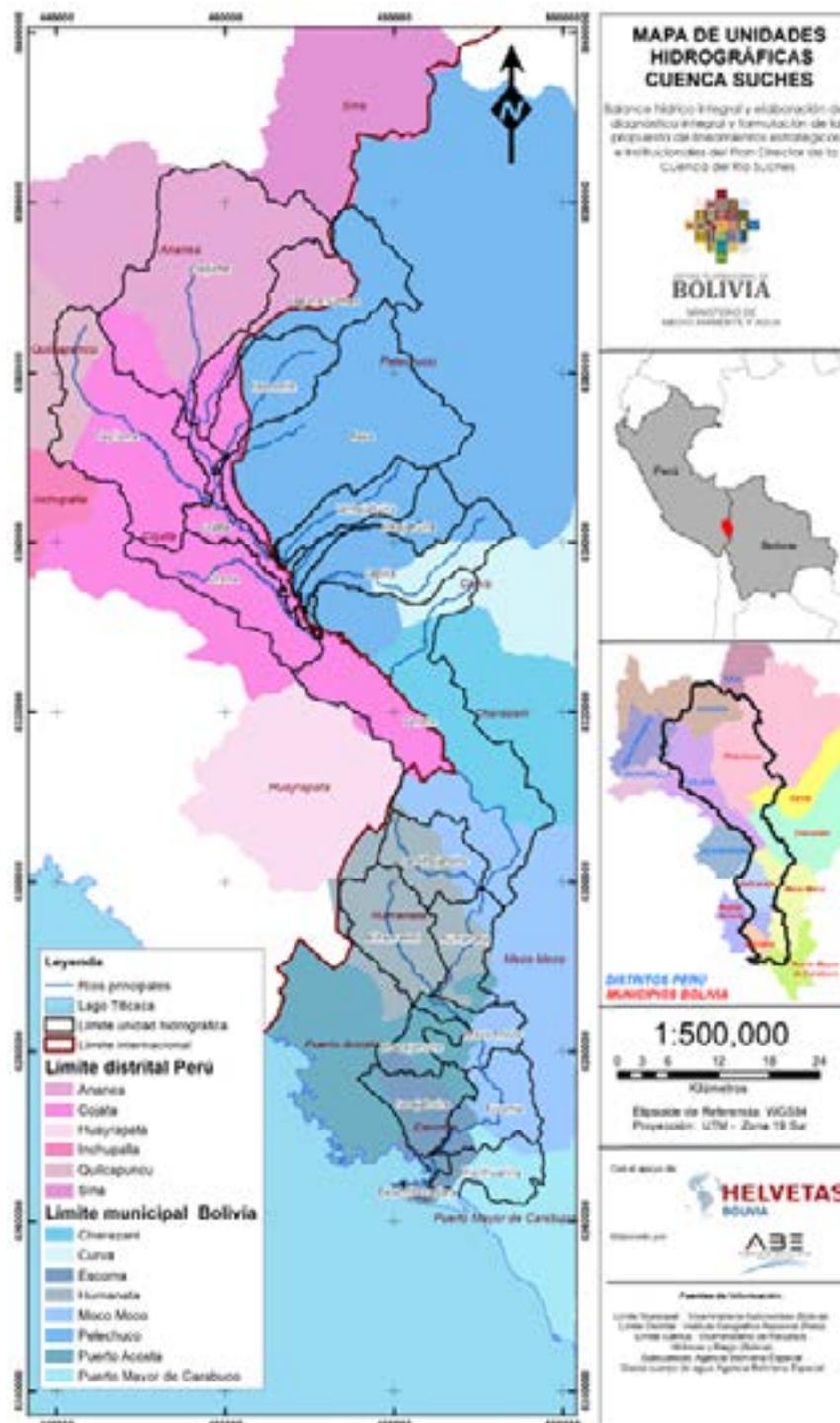
### 2.4.1. UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE ANÁLISIS

Para fines de análisis y representación del balance hídrico, la cuenca está clasificada en veinte unidades hidrográficas (UHs) o subcuencas según el gráfico 2. Esta representación permitirá comprender el comportamiento del régimen hidrológico y disponibilidad hídrica de manera particular en cada región y municipio de la cuenca.

Según el gráfico 2, las UHs Trapiche, Caylloma, Cojata y Chena corresponden en totalidad al territorio peruano. Las UHs Laguna Suches, Japocollo, Raya y Centro son parte de ambos países y las demás UHs corresponden en su totalidad a territorio boliviano; cada municipio en Bolivia es parte de diferentes UHs.

En la tabla 2 se identifica a que unidad hidrográfica pertenece cada municipio y comunidad de la cuenca, la representación permitirá a los actores municipales analizar resultados particulares para cada región de la cuenca.

Gráfico 2. Mapa de unidades hidrográficas identificadas



Fuente: Elaboración ABE (2020).

Tabla 2. Centros poblados en la cuenca Suches por unidad hidrográfica

MUNICIPIO	COMUNIDAD	Población 2020	Unidad hidrográfica
CHARAZANI	S/N	24	Centro
CHARAZANI	LLACHUANI BAJO	71	Centro
CHARAZANI	S/N	30	Centro
CHARAZANI	S/N	69	Centro
CHARAZANI	MOROKARKA	123	Centro
CHARAZANI	S/N	42	Centro
CHARAZANI	S/N	30	Centro
CHARAZANI	ALTARANI	53	Centro
CHARAZANI	HUANCARANI	117	Centro
CHARAZANI	LLACHUANI ALTO	174	Centro
CHARAZANI	CHULLUMPINI	169	Centro
CHARAZANI	PARAISO	2	Centro
CHARAZANI	MOROQARQA	129	Centro
CHARAZANI	CHOJNAQOTA	100	Centro
CURVA	TAYPI CANIUMA	708	Capilla
CURVA	S/N	24	Centro
CURVA	MEDALLANI	123	Centro
ESCOMA	CHALLAPATA BELEN	142	Desembocadura
ESCOMA	SANIUTA	241	Desembocadura
ESCOMA	SACUCO	287	Desembocadura
ESCOMA	ULLACHAPI PRIMERO	285	Desembocadura
ESCOMA	OJCHI TIPULA	82	Desembocadura
ESCOMA	PAMPA TICUHAYA	141	Desembocadura
ESCOMA	VILLA JUPI	205	Desembocadura
ESCOMA	SAN JOSE DE TIAHUANACU	32	Desembocadura
ESCOMA	VILLA ESPERANZA	60	Escoma
ESCOMA	CHIMOCO	289	Escoma
ESCOMA	ESCOMA	1214	Escoma
ESCOMA	QUERAJATA	148	Escoma
ESCOMA	TOMOCO CHICO	136	Escoma
ESCOMA	TOMOCO GRANDE	123	Escoma
ESCOMA	TUTUCUCHO	133	Escoma
ESCOMA	KERAPI	353	Escoma
ESCOMA	YOCALLATA	216	Jucajahuira
ESCOMA	ULLACHAPI PAMPA	220	Jucajahuira
ESCOMA	YOCALLATA III	66	Jucajahuira
ESCOMA	TICOHAYA	186	Jucajahuira
ESCOMA	CUSIA	33	Jucajahuira
ESCOMA	ULLUMACHI	118	Jucajahuira
ESCOMA	HUATAHUAYA	316	Jucajahuira
ESCOMA	YOCALLATA	456	Jucajahuira
ESCOMA	YUCKA	397	Jucajahuira
ESCOMA	CALA CALA	531	Jucajahuira
ESCOMA	CHALLAPATA GRANDE	212	Khorihuarina
ESCOMA	COLLASUYO	144	Khorihuarina
ESCOMA	CACHACHIQUE	248	Khorihuarina
ESCOMA	ULLACHAPI SEGUNDA	230	Khorihuarina
ESCOMA	TOCONGORI	217	Khorihuarina

MUNICIPIO	COMUNIDAD	Población 2020	Unidad hidrográfica
HUMANATA	JICHUIRI CENTRO	179	Alihamarini
HUMANATA	KARANI	149	Alihamarini
HUMANATA	VILLA TICATA	330	Alihamarini
HUMANATA	CUTINI KAKALLINCA	146	Alihamarini
HUMANATA	PAMPAJASI	413	Alihamarini
HUMANATA	JICHUIRI TICANI	187	Alihamarini
HUMANATA	TICATA	164	Alihamarini
HUMANATA	HUMANATA	399	Alihamarini
HUMANATA	JICHUIRI	158	Alihamarini
HUMANATA	JICHUIRI MOJJAHUNA	187	Alihamarini
HUMANATA	VILLA HICHANI	327	Alihamarini
HUMANATA	FALUYO	84	Alihamarini
HUMANATA	JANCO MARCA	125	Alihamarini
HUMANATA	CENTRO CUTUTU	96	Alihamarini
HUMANATA	SANTA ROSA DE COTAPATA	127	Alihamarini
HUMANATA	PACOLLA	132	Alihamarini
HUMANATA	SAN JOSE DE KACAPI	185	Alihamarini
HUMANATA	CHUALLUMA	116	Alihamarini
HUMANATA	TIRAJAHUA	335	Alihamarini
HUMANATA	SAN LORENZO DE TIRAJAHUA	87	Humanata
HUMANATA	JAJAYA	382	Humanata
HUMANATA	CHAJANA	408	Humanata
HUMANATA	HUMANATA MOLINO	46	Humanata
HUMANATA	HUMANATA A	216	Humanata
HUMANATA	QUILLIHUYO	513	Humanata
HUMANATA	QUILLIHUYO CHICO	34	Humanata
HUMANATA	KOLLORANI	49	Jankhojankho
HUMANATA	CENTRO PALLALLANI	79	Jankhojankho
HUMANATA	PUCARA PAJCHANI	47	Jankhojankho
MOCOMOCO	TAYPI UKUKUYA QASANHUYO	67	Centro
MOCOMOCO	JISKA UKUKUYA	6	Centro
MOCOMOCO	PACOBAMBA	204	Centro
MOCOMOCO	CALACALA	110	Centro
MOCOMOCO	QUISIHUYO	142	Centro
MOCOMOCO	WILACALA	157	Centro
MOCOMOCO	VILLA ROSARIO DE WILACALA	239	Centro
MOCOMOCO	TAYPI UKUKUYA QASANHUYU	70	Centro
MOCOMOCO	OCOCOYA SUR	95	Centro
MOCOMOCO	TAYPI OCOCOYA	133	Centro
MOCOMOCO	OCOCOYA NORTE	110	Centro
MOCOMOCO	OCOCOYA CHICO	42	Centro
MOCOMOCO	HUAYRAPATA	177	Centro
MOCOMOCO	HUARACHANI	126	Centro
MOCOMOCO	ESQUILLANI	29	Centro
MOCOMOCO	TAJANI JUNTA VECINOS	357	Escoma
MOCOMOCO	PURANI	153	Escoma
MOCOMOCO	KANCO	171	Escoma
MOCOMOCO	COLLACARA	80	Escoma
MOCOMOCO	TAJANI	373	Escoma

MUNICIPIO	COMUNIDAD	Población 2020	Unidad hidrográfica
MOCOMOCO	WILASI	203	Escoma
MOCOMOCO	JOTIJOTI	354	Escoma
MOCOMOCO	CAJCACHI	423	Escoma
MOCOMOCO	CHILLIJUKO PAMPA	164	Escoma
MOCOMOCO	CENTRO YOCARHUAYA	7	Escoma
MOCOMOCO	PACAURES	163	Escoma
MOCOMOCO	SEPITAHUYO	75	Escoma
MOCOMOCO	KULLKU PUNKU	133	Escoma
MOCOMOCO	CENTRO HUARIHUAYA	158	Escoma
MOCOMOCO	MACHACAMARCA	254	Escoma
MOCOMOCO	SAN MIGUEL DE TACARACA	103	Escoma
MOCOMOCO	AMPARANI	83	Humanata
MOCOMOCO	INIITA BAJA	57	Jankhojankho
MOCOMOCO	INIITA GRANDE	158	Jankhojankho
MOCOMOCO	INIITA CENTRO	53	Jankhojankho
MOCOMOCO	CHOJASQUIA	201	Mocomoco
PELECHUCO	PLAN AEROPUERTO ULLA ULLA	247	Capilla
PELECHUCO	MARKA CANIUHUMA	294	Capilla
PELECHUCO	ULLA ULLA	99	Capilla
PELECHUCO	UCHA UCHA	346	Capilla
PELECHUCO	PLAN AEROPUERTO	258	Capilla
PELECHUCO	PUYO PUYO	418	Capilla
PELECHUCO	UCHA UCHA BAJA	331	Centro
PELECHUCO	UCHA UCHA ALTA	336	Centro
PELECHUCO	SORATERA	118	Japocollo
PELECHUCO	CENTRAL SUCHES JAJPO KOLLO	354	Japocollo
PELECHUCO	SAN ANTONIO	567	Japocollo
PELECHUCO	PUYO PUYO ALTO	400	Jiskajahaira
PELECHUCO	HUACOCHANI	170	Lentejahaira
PELECHUCO	COLOLO KATANTIKA	165	Raya
PELECHUCO	HICHICOLLO	372	Raya
PELECHUCO	HICHOCOLLO BAJO	98	Raya
PELECHUCO	HICHICOLLO ALTO	56	Raya
PELECHUCO	NUVE PAMPA	65	Raya
PELECHUCO	ANTAQUILLA	303	Raya
PELECHUCO	COLOLO ALTARANI	172	Raya
PUERTO ACOSTA	ALTO CHIJINI	145	Chacajahaira
PUERTO ACOSTA	TAYPI CHINIAYA	328	Chacajahaira
PUERTO ACOSTA	TAYPI CHINIAYA B	66	Chacajahaira
PUERTO ACOSTA	TAYPI CHINIAYA	328	Chacajahaira
PUERTO ACOSTA	MULLUMARCA	109	Chacajahaira
PUERTO ACOSTA	SALLACUCHO	269	Chacajahaira
PUERTO ACOSTA	JUTILAYA	41	Escoma
PUERTO ACOSTA	SAN JUAN DE CANCANANI	129	Humanata
PUERTO ACOSTA	SUB CANCANANI	96	Humanata
PUERTO ACOSTA	CALLINZANI	69	Jucajahaira
PUERTO ACOSTA	PAMPA TICUHAYA (RÍO CHILUNI)	141	Jucajahaira
PUERTO ACOSTA	ZONA RIO	133	Jucajahaira
PUERTO ACOSTA	ZONA CENTRO BELEN	169	Jucajahaira

MUNICIPIO	COMUNIDAD	Población 2020	Unidad hidrográfica
PUERTO ACOSTA	TAYPI CALLINZANI	125	Jucajahuirá
PUERTO ACOSTA	ZONA JUTIPAMPA	117	Jucajahuirá
PUERTO ACOSTA	JUTIPAMPA	122	Jucajahuirá
PUERTO ACOSTA	CARIQUINA CENTRO	60	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	TAYPI PUJRACA	103	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	CANLLAPAMPA	247	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	TAYPI PUJRACA	103	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	JUTILAYA N	43	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	TAYPI JANKHO UMA	412	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	CARIQUINA CHICO	140	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	CARIQUINIA PRIMERO	87	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	JUTILAYA GRANDE	83	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	VILLA JACHATIRA	102	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	TAYPI AYCA	330	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	JUTILAYA PRIMERO	53	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	CARIQUINA GRANDE	229	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	TAYPI LLIJI LLIJI	139	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	TAYPI MURUKARKA	140	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	KELLAHUYO	324	Mocomoco
PUERTO ACOSTA	PURAPURANI	143	Mocomoco
PUERTO CARABUCO	CHEJERICO	193	Escoma
PUERTO CARABUCO	WILAJAYO	176	Escoma
PUERTO CARABUCO	HUAJASIA	172	Khorihuarina
PUERTO CARABUCO	MIRMAPATA	32	Khorihuarina
PUERTO CARABUCO	YARICOA BAJO	260	Khorihuarina
PUERTO CARABUCO	YARICOA ALTO	278	Khorihuarina

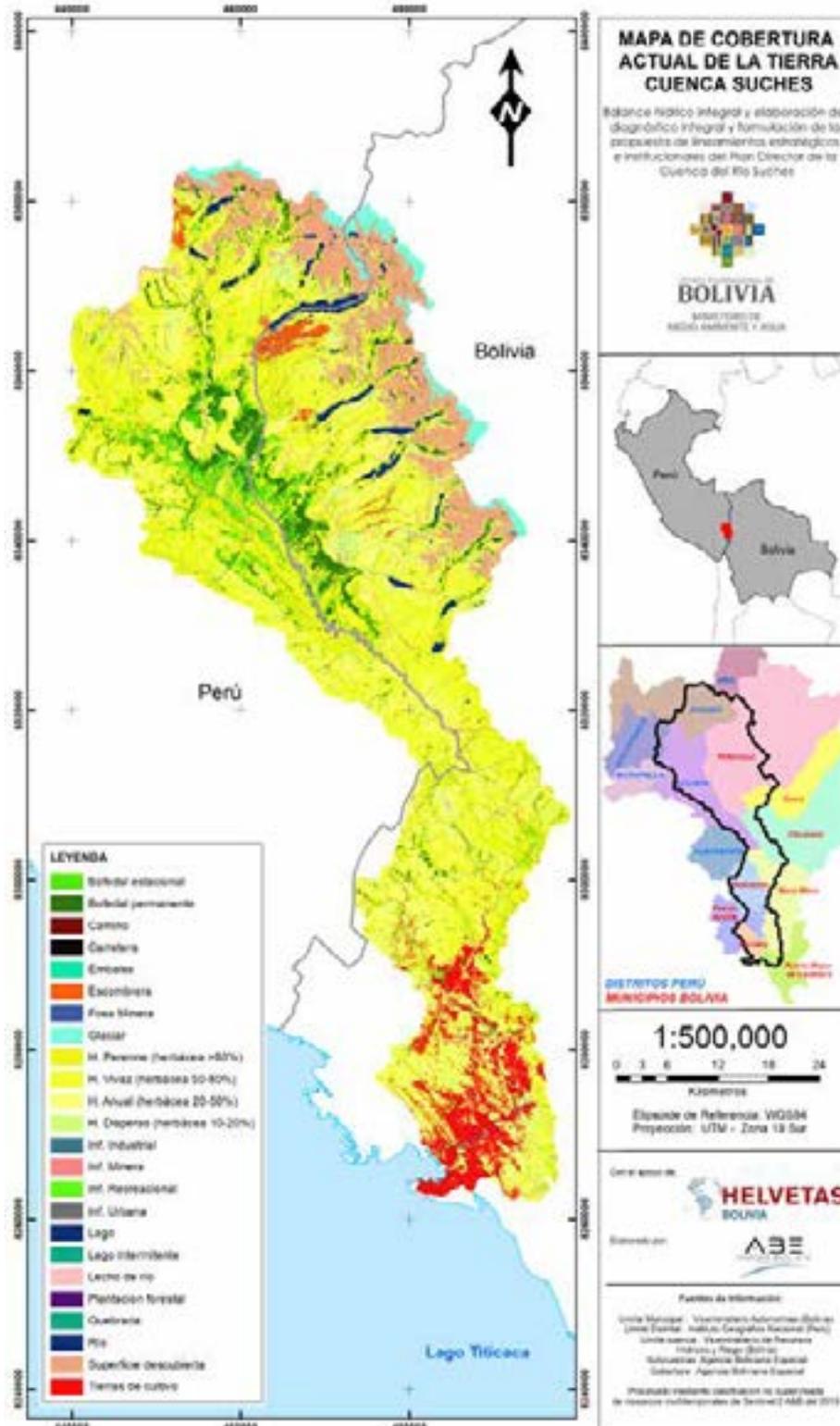
## 2.4.2. COBERTURA DE TIERRA DE LA CUENCA.

Según el mapa de cobertura de tierra del año 2019 (gráfico 3) el 68% del territorio es de cobertura tipo herbazal que agrupa a distintas especies propias de la región, el 10.45% del territorio es superficie descubierta, los bofedales, glaciares y agua superficial (lagunas y ríos) representan el 4.7%, 1.98% y 2.62%

de la superficie de la cuenca, respectivamente. El resto del territorio es ocupado por más clases de coberturas representadas en la tabla 3.

En la zona media de la cuenca continúa habiendo predominio de herbazales. En la zona baja de la cuenca tiene predominancia las áreas agrícolas que representa el 4.74% del territorio de la cuenca.

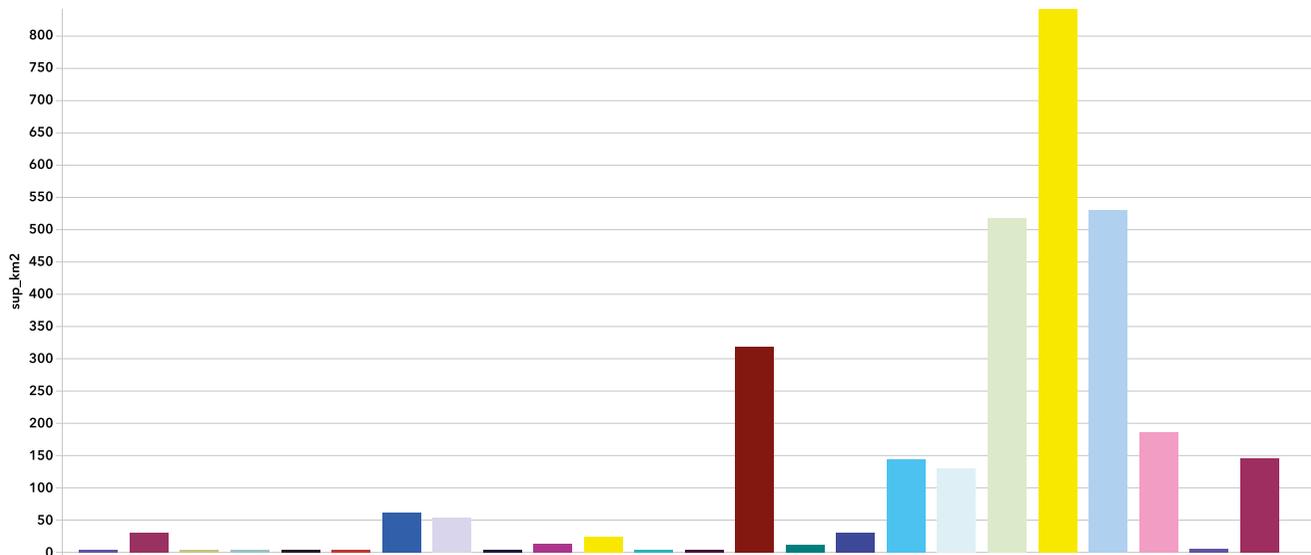
Gráfico 3. Mapa de cobertura de la tierra de la cuenca Suches del 2019



Fuente: Elaboración ABE (2020).

Tabla 3. Superficie por clase o tipo de cobertura de la tierra

Cobertura de tierra



Cobertura Km<sup>2</sup>

1.414	Carretera
29.249	Camino
0.165	Infraestructura Recreacional
0.001	Infraestructura Industrial
0.062	Infraestructura Minera
1.979	Infraestructura Urbana
60.007	Glaciar
52.116	Lago
4.887	Lago Intermittente
11.16	Río
23.408	Quebrada
0.008	Embalse
2.355	Fosa Minera
317.075	Superficie Descubierta
11.117	Lecho de Río
30.119	Escombrera
142.267	Bofedal Permanente
130.179	Bofedal Estacional
515.991	Herbazal Perenne
838.972	Herbazal Vivaz
529.898	Herbazal Anual
185.016	Herbazal Disperso
2.389	Plantación Forestal
143.872	Tierras de Cultivo

Cobertura	Superficie ( km <sup>2</sup> )	%
Carretera	1.414	0.05 %
Camino	29.249	0.96 %
Infraestructura recreacional	0.165	0.01 %
Infraestructura industrial	0.001	0.00 %
Infraestructura minera	0.062	0.00 %
Infraestructura urbana	1.979	0.07 %
Glaciar	60.007	1.98 %
Lago	52.116	1.72 %
Lago intermitente	4.887	0.16 %
Río	11.160	0.37 %
Quebrada	23.408	0.77 %
Embalse	0.008	0.00 %
Fosa minera	2.355	0.08 %
Superficie descubierta	317.075	10.45 %
Lecho de río	11.117	0.37 %
Escombrera	30.119	0.99 %
Bofedal permanente	143.267	4.72 %
Bofedal estacional	130.179	4.29 %
Herbazal perenne	515.991	17.00 %
Herbazal vivaz	838.972	27.65 %
Herbazal anual	529.898	17.46 %
Herbazal disperso	185.016	6.10 %
Plantación forestal	2.389	0.08 %
Tierras de cultivo	143.872	4.74 %
3034.71	100	%

### 2.4.3. GEOMORFOLOGÍA DE LA CUENCA

Morfológicamente, la cuenca se caracteriza por presentar amplios y extensos piedemontes fluvioacustres, particularmente en las áreas circunvecinas de Ulla Ulla y en las proximidades de Escoma, que cuando descendieron como consecuencia de fases climáticas de carácter húmedo y seco adoptaron forma plana a inclinada, y en algunos casos fuertemente ondulada, en cuyas depresiones se ubican lagos pie de montanos de origen glacial (p. e. La laguna Suches) (Autoridad Binacional Autónoma TDPS ALT, 2004).

Entre dichas formas de origen fluvio-glacial y el límite costero del lago Titicaca se ha modelado una serie de serranías y colinas en rocas de diferentes

edades y composición litológica, en muchos casos constituyendo formas aisladas dentro la gran pedillanura altiplánica, todo ello en directa concomitancia con los acontecimientos de los períodos glaciales e interglaciales de la época cuaternaria, particularmente de los interglaciales que modelaron superficies de aplanamiento, rebajando el relieve original. La actividad volcánica del Terciario ha construido un relieve de formas colinosas hasta montañosas altas de cúmulos de lava de diferente composición. (Autoridad Binacional Autónoma TDPS ALT, 2004).

El mapa del gráfico 4 muestra las unidades geomorfológicas identificadas en la cuenca Suches con tres principales formaciones: montaña, colinas y planicies, (ZONISIG, 1998).

Gráfico 4. Mapa geomorfológico de la cuenca Suches



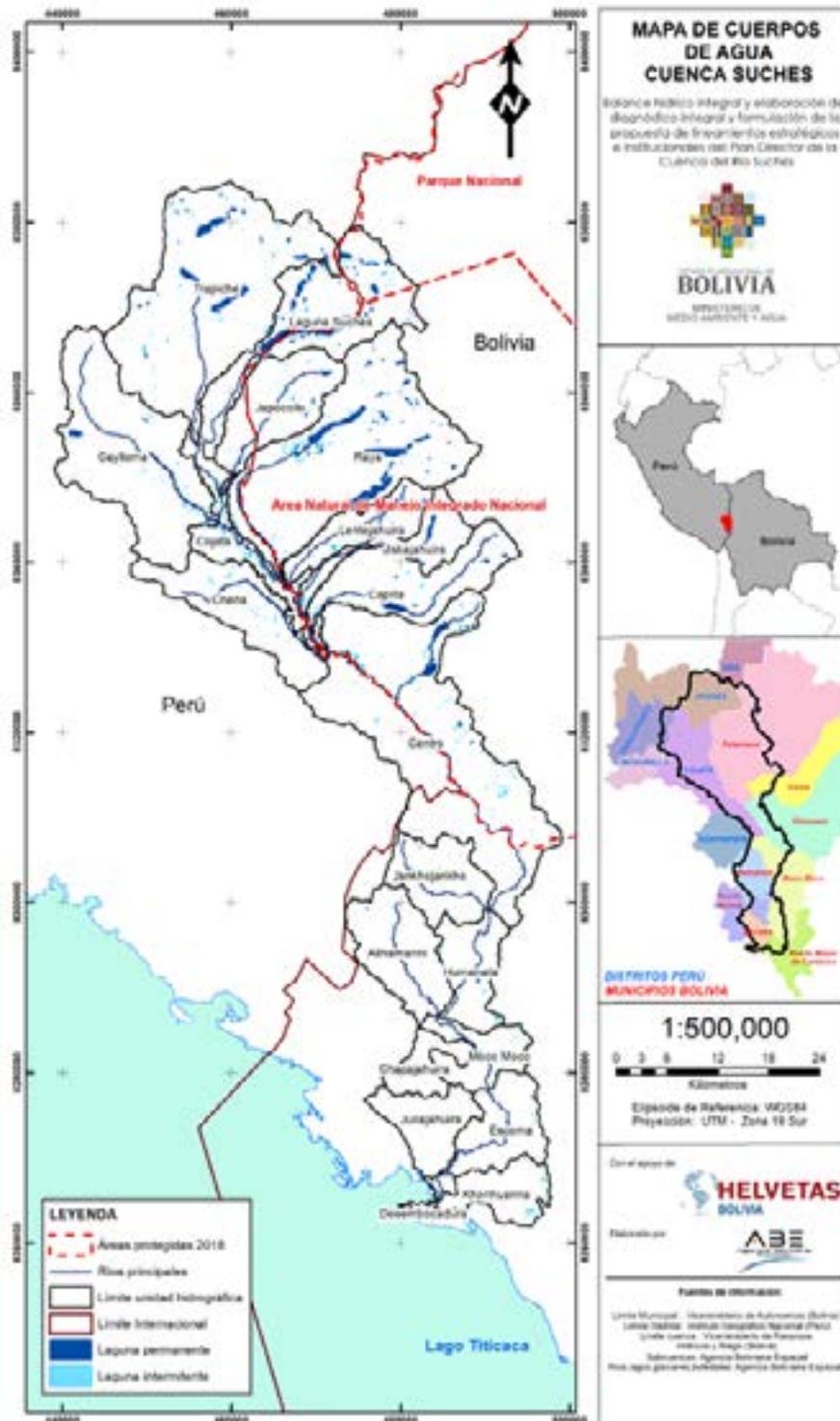
## 2.4.4. CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES

La cuenca tiene cuerpos de agua superficiales y naturales en todas sus unidades hidrográficas. En total se cuenta con 205 cuerpos de agua de presencia permanente en todo el año, los cuales almacenan un volumen aproximado de 100 millones de m<sup>3</sup> aprovechables para diferentes usos; el 56.6% de este volumen se encuentra en la zona alta, perteneciente al área protegida del ANMIN Apolobamba.

Hay 19 cuerpos de agua de gran magnitud, los cuales regulan el régimen hidrológico de las diferentes regiones y requieren un constante monitoreo y cuidado correspondiente.

Adicionalmente, la cuenca presenta 1311 cuerpos de agua menores de tipo intermitente, recargados únicamente en la temporada húmeda entre los meses de diciembre a marzo, sumando en total una superficie de 4.91 km<sup>2</sup> distribuidos en su mayoría en la zona.

Gráfico 5. Mapa de cuerpos de agua permanentes e intermitentes en la cuenca Suches



Fuente: Elaboración ABE (2020).

**Tabla 4. Inventario de principales cuerpos de agua permanentes en la cuenca Suches**

Mill m <sup>3</sup>	Unidad hidrográfica	Código ID	Nombre laguna	Superficie km <sup>2</sup>	Volumen aprox. Mill m <sup>3</sup>
UH 01728	Laguna Suches	Lp-1	Laguna Suches	13.99	35.0
		Lp-16	Chaupi Orco 1	0.625	0.8
		Lp-19	Chaupi Orco 2	0.520	0.7
UH 017274	Japocollo	Lp-21	Turrini	0.415	0.5
UH 01724	Raya	Lp-29	Katanica	0.204	0.3
		Lp-24	Cololo alto 1	0.321	0.4
		Lp-27	Cololo alto 2	0.255	0.3
		Lp-2	Cololo	4.749	10.9
		Lp-26	Cololo alto 3	0.255	0.1
		Lp-18	Sorapata alto 1	0.579	0.5
		Lp-25	Sorapata alto 2	0.266	0.2
		Lp-3	Sorapata	3.619	7.6
		Lp-33	Chakajahuiria alto 1	0.164	0.2
		Lp-23	Chakajahuiria alto 2	0.349	0.5
		Lp-5	Chakajahuiria Alto	2.614	3.7
		Lp-11	ChakaJawira Bajo	1.195	1.8
UH 017232	Jiskajahuiria	Lp-13	Jiaskha Jahuiria	1.034	1.6
UH 01722	Capilla	Lp-6	Capilla	1.827	2.9
UH 017217	Centro	Lp-8	Javircavira alto	1.484	2.1
		Lp-9	Javircavira bajo	1.429	2.0

#### 2.4.5. COBERTURA GLACIAR

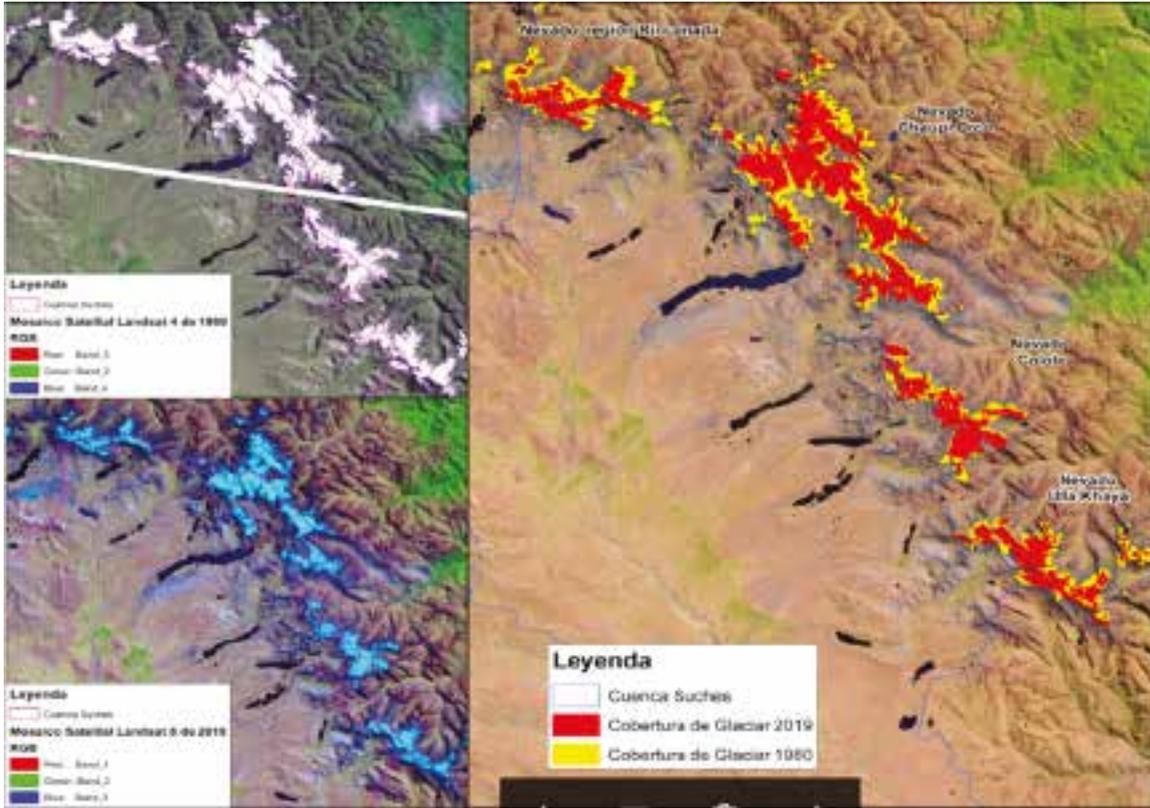
El aporte glaciar a la cuenca Suches proviene de la cordillera del Apolobamba, el cual es una cadena montañosa de los Andes que corresponde tanto a Bolivia como a Perú, la cordillera de Apolobamba está formada por nevados y/o macizos montañosos como son:

- Nevado Cololo (Bolivia)
- Nevado Ulla Khaya (Bolivia)
- Nevado Chaupi Orco (Bolivia y Perú)
- Región Rinconada: Nevados Jorge Chávez, Riti Urmasca y Caballune (Perú)

Entre los años 1970 y 1980, la superficie de aporte glaciar hacia la cuenca Suches fue de 122.67 km<sup>2</sup>. Para el año 2010, la cobertura redujo a 81.77 km<sup>2</sup> con una tasa de pérdida promedio de 1.63 km<sup>2</sup>/año.

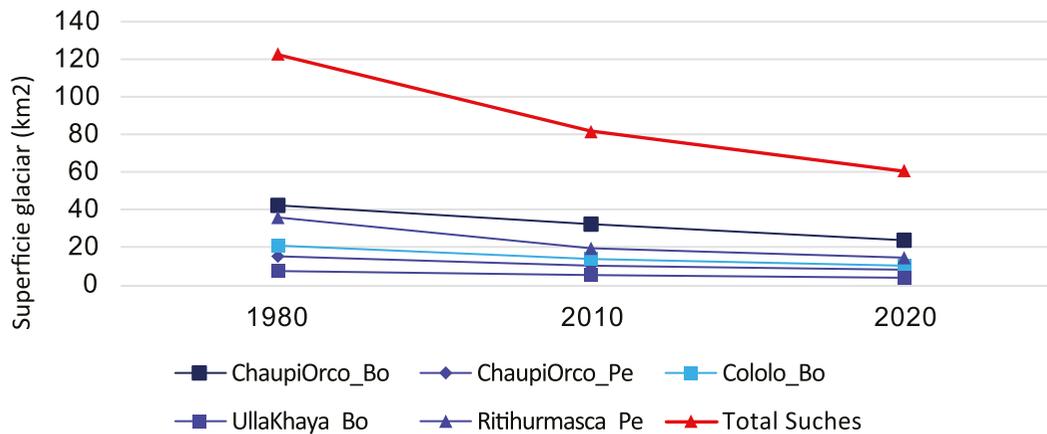
Entre el año 2010 y 2020 se produjo una disminución de 21.16 km<sup>2</sup> de superficie glaciar en un promedio de 2.16 km<sup>2</sup>/año, por lo que la cobertura glaciar actualizada a la gestión 2019 es de 60.62 km<sup>2</sup> en constante descenso. La tasa de pérdida se mantiene en un escenario desfavorable, y se prevé que la cobertura glaciar desaparecería para el año 2050.

Gráfico 6. Retroceso glaciar en la cordillera del Apolobamba entre 1980 y 2019



Fuente: Elaboración ABE (2020).

Gráfico 7. Superficie de aporte de cobertura glaciar hacia la cuenca Suches 1980 - 2020



Fuente: Elaboración ABE (2020).

Estudios del Monitoreo de Glaciares Tropicales (MMAyA, IHH, 2017) constatan que, de las cuatro principales cordilleras de Bolivia, la cordillera de Apolobamba fue la que sufrió mayor pérdida de superficie glaciar entre 1980 y 2011, llegando incluso al 40% de pérdida. El de Ulla Khaya es el que más pérdida sufrió (51%) los últimos años en esta cuenca.

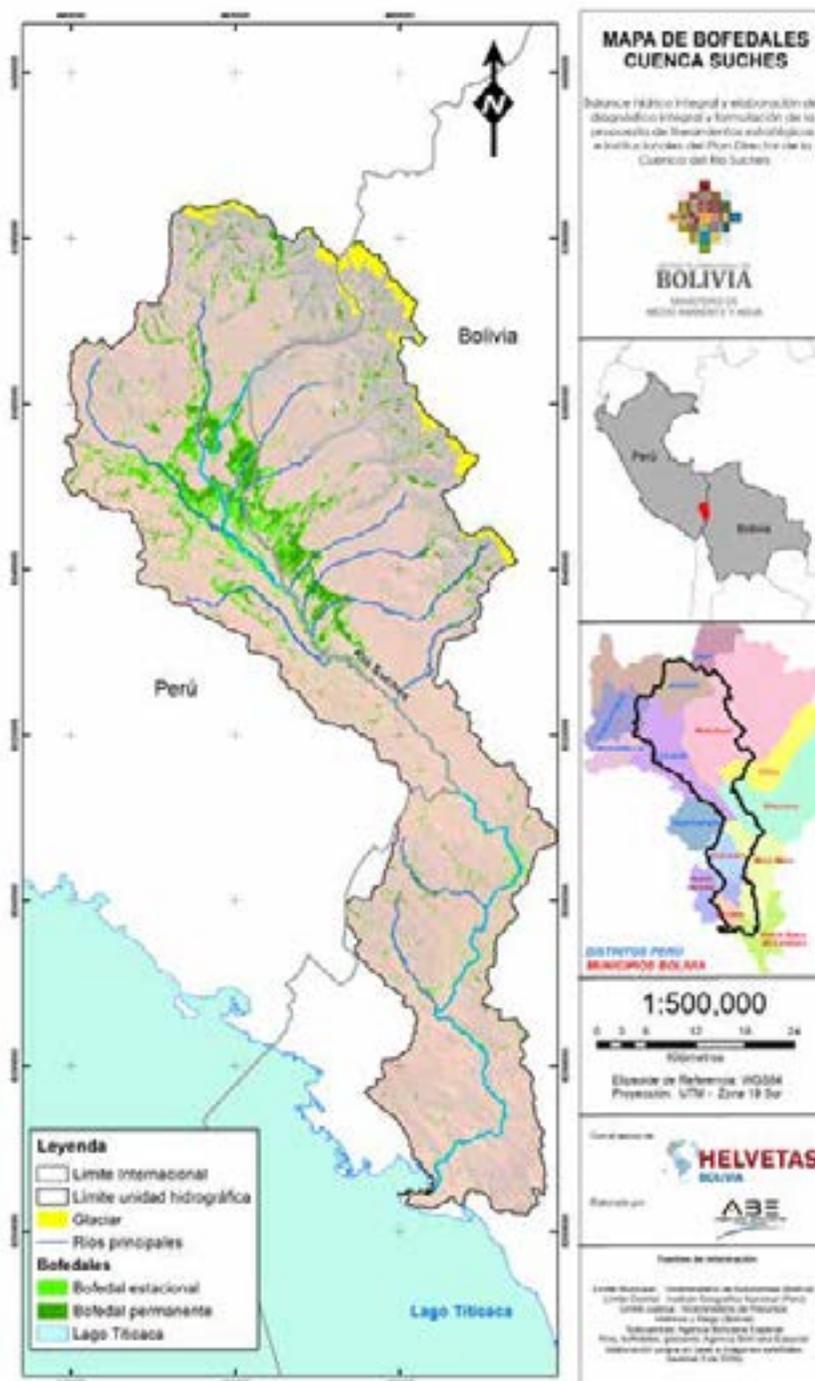
#### 2.4.6. BOFEDALES, POTENCIAL HÍDRICO Y PROBLEMÁTICA ACTUAL

La cuenca presenta bofedales de carácter permanente con presencia de agua durante todo el año. Su superficie es de 145 km<sup>2</sup> regulando un volumen de agua aproximado de 60 millones de m<sup>3</sup> que repercute en la respuesta hidrológica aguas abajo. En el perímetro de los bofedales se identifica una especie de vegetación acuática o bofedales intermitentes que almacenan agua, únicamente en meses muy húmedos.

Los bofedales y la zona baja próxima al lago Titicaca almacenan un volumen superior a 350 millones de m<sup>3</sup> en lo más profundo.

Se destaca el alto poder de regulación que tienen los bofedales al régimen hidrológico e hidráulico, los cuales actúan como “esponjas” o embalses naturales que almacenan agua de lluvia o deshielos en época húmeda que, posteriormente, sirven no sólo como regulador del nivel freático sino como fuente de agua para las actividades económicas del lugar, en especial la pecuaria. En resumen, son fuentes de agua vitales para el ecosistema de la región.

Gráfico 8. Mapa de ubicación de bofedales permanentes y estacionales

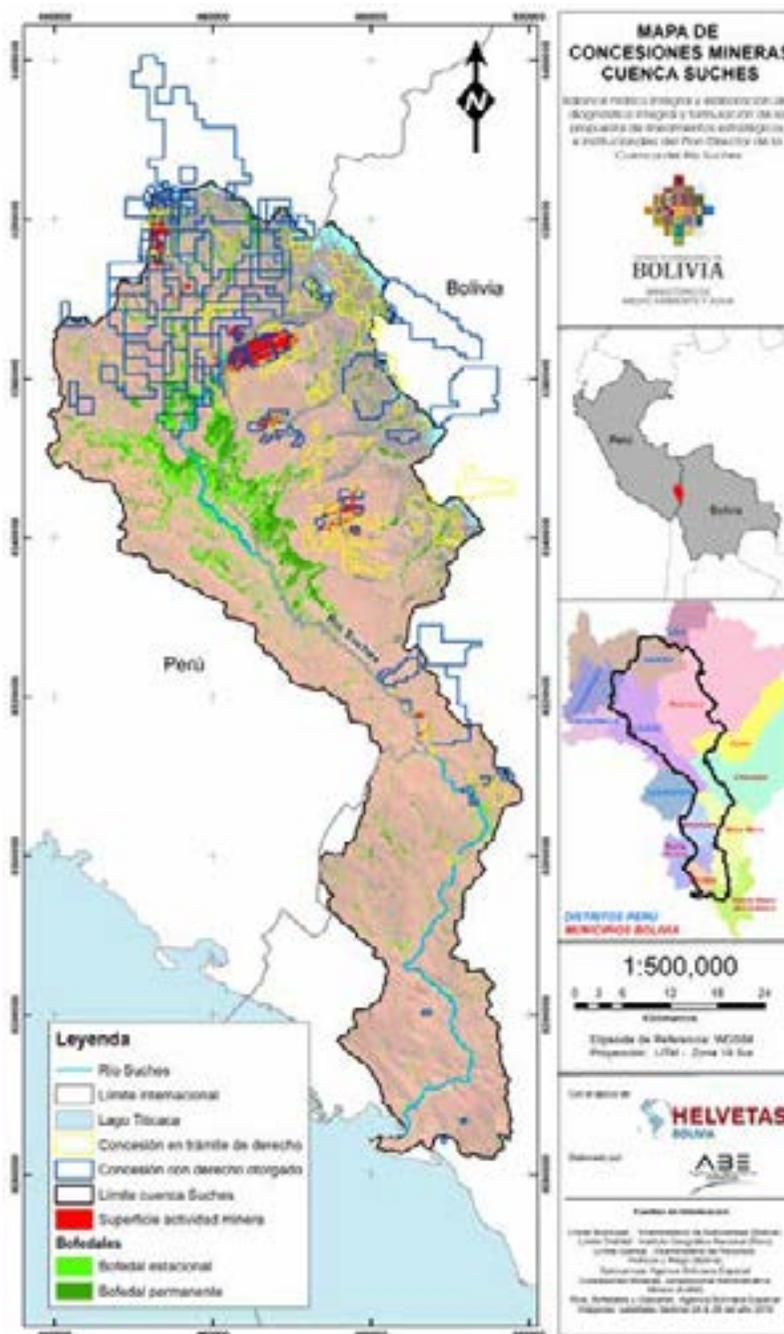


Fuente: Elaboración ABE (2020).

Por otro lado, la evaluación ecológica realizada en el presente estudio indica que existe un alto grado de alteración paisajística y un cambio radical en la oferta de bienes y servicios producidos por el ecosistema del bofedal. La explotación minera aurífera mecanizada en la zona alta de la cuenca provoca no sólo contaminación por lixiviados de mercurio, sino que cambia las propiedades físicas del agua volviéndolas más turbias con altas concentraciones de sólidos disueltos; especialmente en las zonas adyacentes a los centros mineros. Las excavaciones mecanizadas en las áreas mineras podrían convertirse en sumideros del nivel freático, lo que podría contribuir aún más a la disminución de las áreas de pastoreo con la posible causa de sequías en los bofedales adyacentes.

A fin de establecer un lineamiento estratégico para el monitoreo y control de las áreas de bofedales respecto a su dinámica hídrica y grado de contaminación, se establece una clasificación de los bofedales en tres zonas: cabeceras cordilleranas como referencia de zonas no contaminadas y no mineralizadas en las faldas de la cordillera del Apolobamba; bofedales alimentados en parte por restos de las aguas provenientes de actividades mineras, potencialmente destinados a sufrir los efectos de la contaminación producida por la explotación aurífera y otros metales además de la alteración paisajística; el área bofedal río abajo en la zona media y baja de la cuenca que servirá para evaluar el efecto de dilución del contaminante aguas abajo.

Gráfico 9. Mapa de explotación minera en áreas de bofedales en la cuenca Suches



Fuente: Elaboración ABE (2020).

También se genera contaminación al aire por la emisión de vapor de mercurio, producto de la quema de la amalgama en el proceso de recuperación del oro. En ese sentido las tres áreas de monitoreo establecidas y proyectadas tendrán un rol importante en la generación de información básica que permitirá evaluar el proceso gradual de contaminación. Esta información está enfocada, por un lado, a corregir y reorientar las técnicas actuales de explotación aurífera hacia técnicas menos contaminantes y, por otro, servirá para que las entidades conformadas para la toma de decisiones establezcan una normativa ambiental local al cual se rijan las cooperativas mineras.

*Gráfico 10. Explotación mecanizada de bofedales y pérdida de áreas de pastoreo (Coronel Patiño, 2011)*



*Gráfico 11. Excavaciones que alteran el nivel freático con la amenaza de causar sequía en bofedales adyacentes. (Coronel Patiño, 2011)*



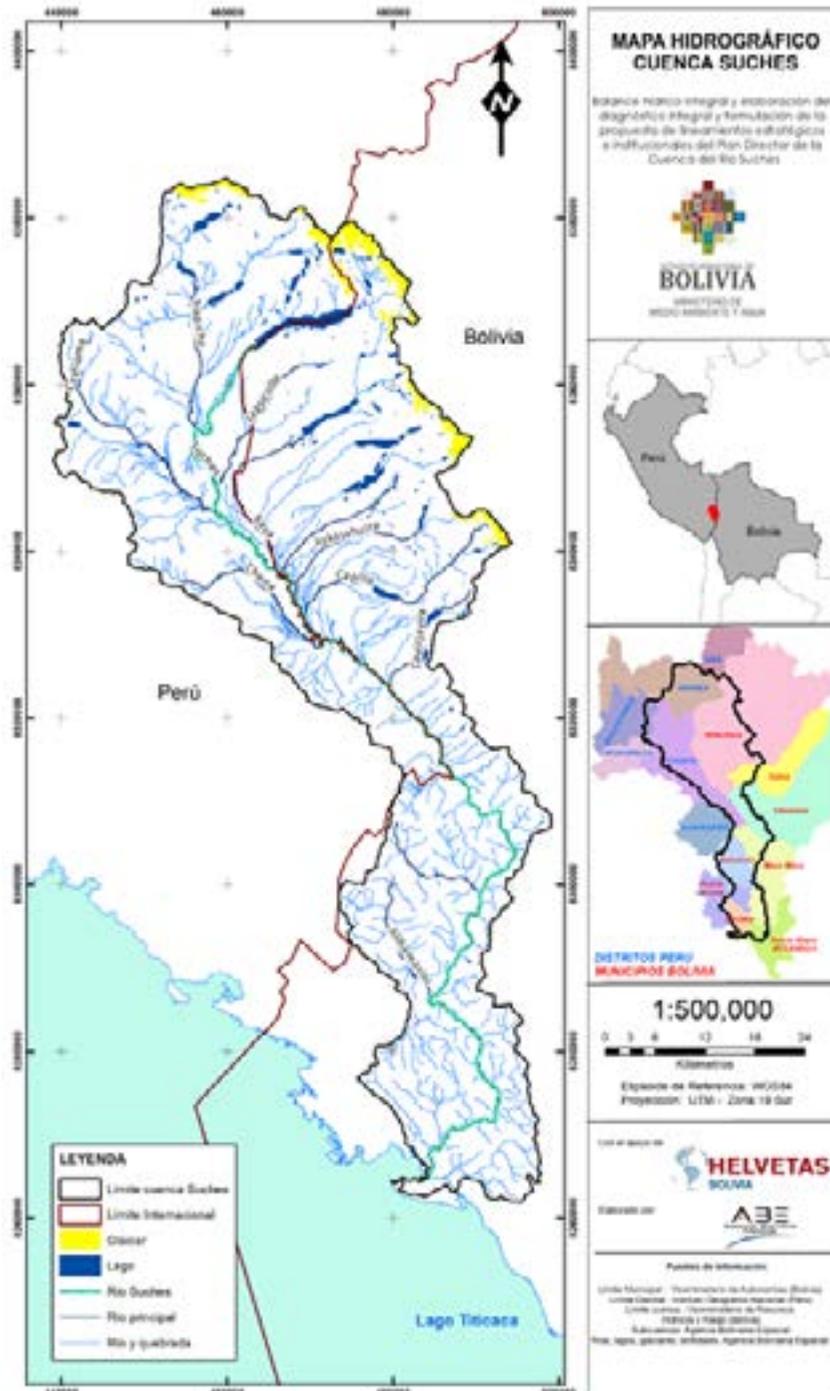
### 2.4.7. DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA RED HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA

El río Suches desde la laguna del mismo nombre (4602 msnm) hasta la desembocadura al lago Titicaca (3810 msnm) recibe aportes de una red hídrica de orden 6, formado por más de 683 cursos de agua, teniendo doce afluentes principales, la oferta de agua en escurrimiento directo tiene variación mensual y espacial, en un mes húmedo promedio (febrero) se disponen caudales desde 2.5m<sup>3</sup>/s en las nacientes hasta 27 m<sup>3</sup>/s en la desembocadura al lago Titicaca, sin embargo en un mes seco promedio (agosto) el caudal disponible

es solamente de 0.23 m<sup>3</sup>/s en las nacientes y 3.53 m<sup>3</sup>/s en la desembocadura al lago.

En el gráfico 13 se observa el crecimiento del escurrimiento del río Suches a lo largo de su longitud, desde sus nacientes donde recibe aportes del nevado Chaupi Orco. El ingreso a la laguna Suches varía entre 0.23 m<sup>3</sup>/s a 2.57 m<sup>3</sup>/s durante el año; aguas abajo de la laguna se dispone un caudal entre 0.03 m<sup>3</sup>/s a 2.07 m<sup>3</sup>/s, aumentando ligeramente hasta su confluencia con el río Trapiche y Japocollo que aportan aguas con un grado alto de contaminación por la actividad minera.

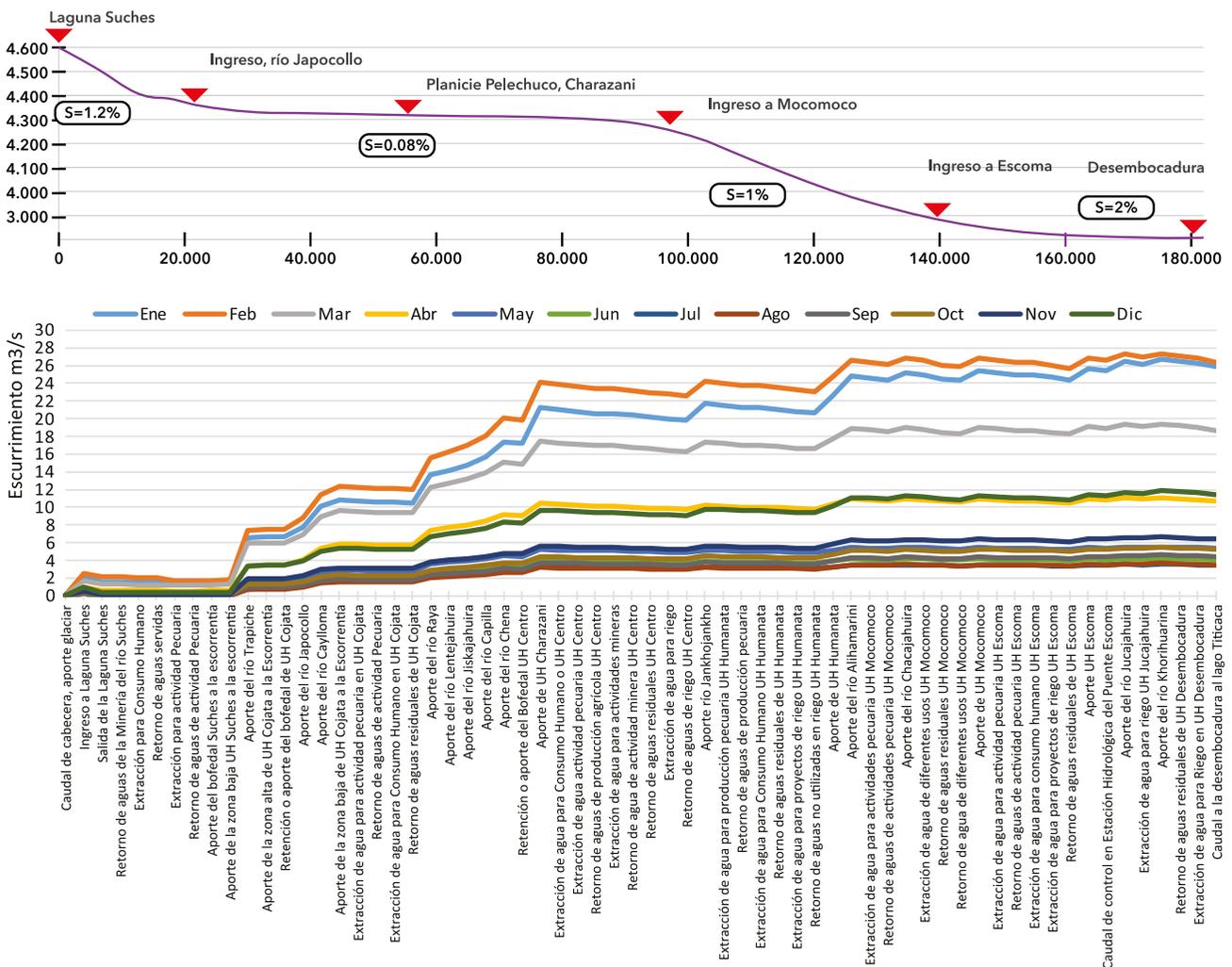
Gráfico 12. Mapa de red hidrográfica de la cuenca (ABE, 2020)



Aguas abajo del río Japocollo, el río Suches tiene caudales entre 1.02 m<sup>3</sup>/s y 8.83 m<sup>3</sup>/s hasta su confluencia con el río Caylloma y río Raya; a partir de este punto ya se observa una disminución del escurrimiento en época húmeda debido a la retención y amortiguamiento natural de las lagunas y bofedales. El volumen de agua retenido es devuelto al escurrimiento en los meses siguientes, alimentando al río Suches durante todo el año.

El aporte de ambos, Caylloma y Raya, es de volumen considerable por la magnitud de las subcuencas, con el cual el escurrimiento del río Suches se incrementa hasta promedios mensuales de 2.01 y 15.62 m<sup>3</sup>/s en un año. A partir de este punto, el río Suches continúa recibiendo aportes de los ríos Lentejahuira, Jiskajahuira, Capilla y Chena, con los cuales el caudal asciende entre 2.63 a 20.03 m<sup>3</sup>/s. En la zona media, el río Suches recibe aportes de ríos menores en los municipios de Curva y Charazani, llegando a la zona baja entre los municipios de Mocomoco y Humanata donde el caudal disponible ya es de 3.5 a 26.63 m<sup>3</sup>/s. Más abajo, en la estación meteorológica de Escoma ya se dispone entre 3.46 y 26.61 m<sup>3</sup>/s hasta desembocar en el lago Titicaca con caudales entre 4.13 y 26.81 m<sup>3</sup>/s.

Gráfico 13. Perfil longitudinal y escurrimiento del río Suches desde sus nacientes hasta la desembocadura al lago Titicaca (ABE, 2020)



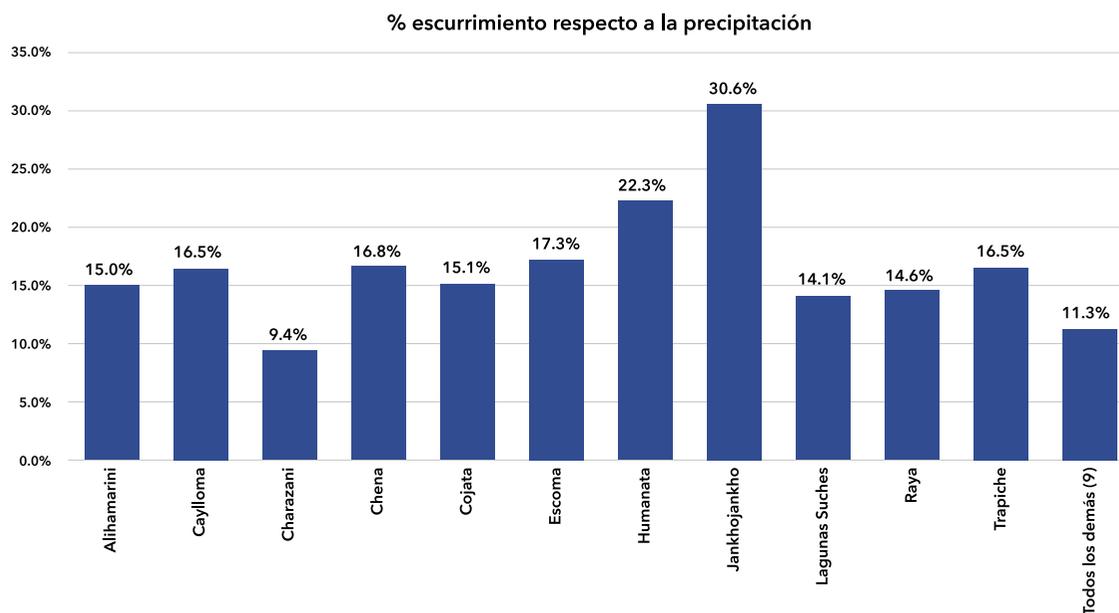
## POTENCIAL HÍDRICO DE LAS UNIDADES HIDROGRÁFICAS

Si bien el río Suches recibe un aporte importante en su escurrimiento, la disponibilidad hídrica en sus ríos afluentes es de análisis particular. En el caso de las unidades hidrográficas que forman los ríos de la zona alta al tener reguladores de agua como glaciares, lagunas y bofedales, se observa un escurrimiento controlado que favorece a la disponibilidad de agua en época seca; en el caso de las unidades hidrográficas de la zona media y baja no se tiene esta ventaja natural, por lo que se presentan caudales más pronunciados con picos altos en época húmeda y sequías en época seca

(junio-agosto), incluso algunos cursos de agua llegan a perder su caudal en años semisecos y secos. El gráfico 15 representa el escurrimiento en los ríos afluentes principales del río Suches.

La variabilidad del clima, cobertura de tierra, geomorfología y otros aspectos hacen que las respuestas hidrológicas de las unidades hidrográficas sean diferentes entre sí. Los gráficos 16 al 18 permiten observar la escorrentía y el caudal específico de las diferentes regiones de la cuenca. El gráfico 14 muestra que el porcentaje de lluvia que se convierte a escurrimiento es variable entre unidades hidrográficas.

Gráfico 14. Porcentaje de escurrimiento respecto a la precipitación (ABE, 2020)



El escurrimiento, a su vez, es alterado por la acción humana cuando se realiza la extracción de agua superficial para diferentes usos, generando una ligera disminución de caudal aguas abajo. Dicho caudal se recupera con el retorno de las aguas y por nuevos apartes. En casos extremos en la zona alta, el escurrimiento de algunos cursos de agua es interrumpido en su totalidad por el desvío de aguas hacia centros de actividad minera; estas aguas son liberadas hacia los ríos adyacentes con gran cantidad de sedimentos y lodos, por lo tanto, minerales contaminantes inutilizan el recurso aguas abajo.

Gráfico 15. Esguerrimiento promedio en años húmedos de los ríos principales (ABE, 2020)

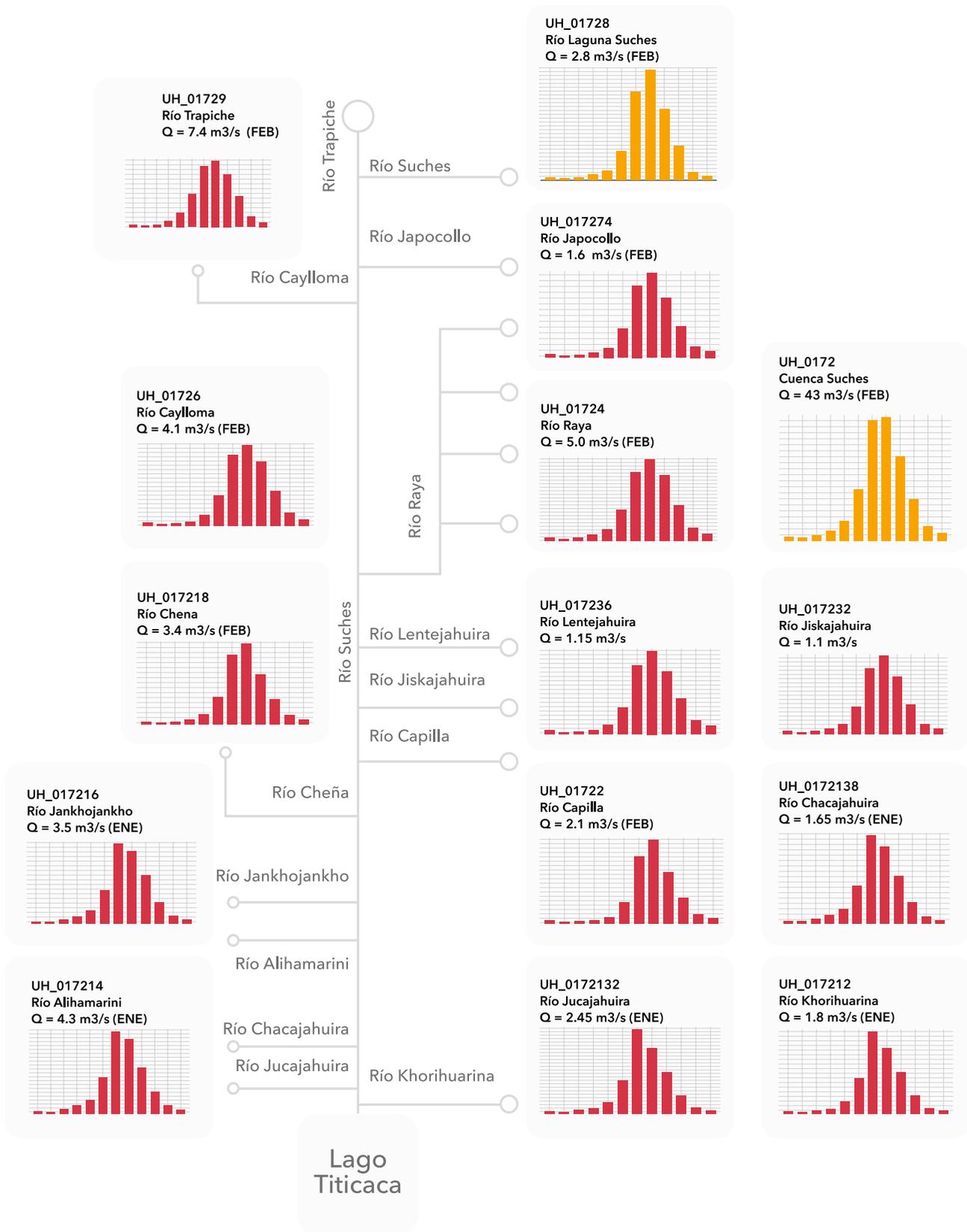


Gráfico 16. Escorrentía promedio anual por unidad hidrológica (mm) (ABE, 2020)

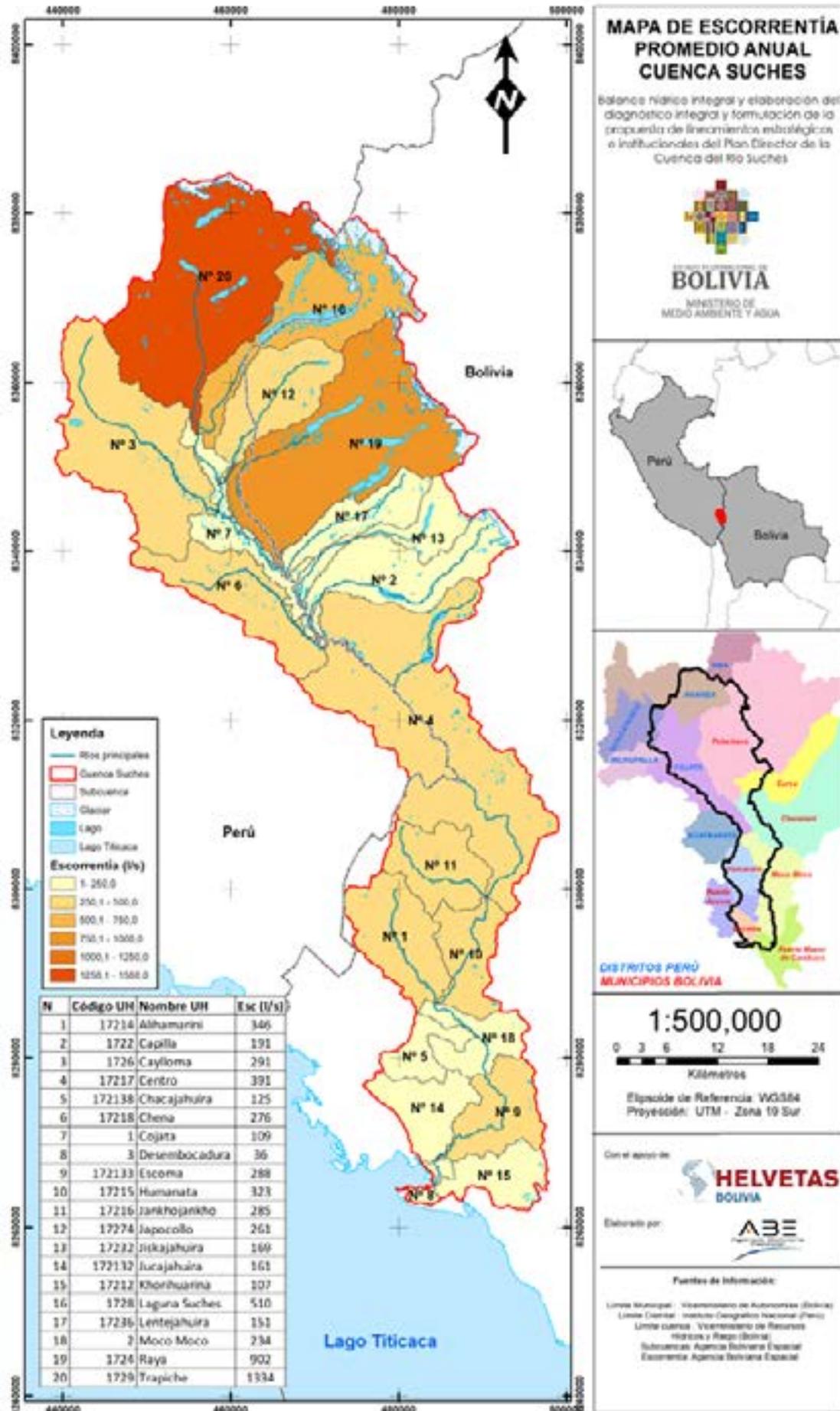


Gráfico 17. Caudal específico por unidad hidrológica (mm) (ABE, 2020)

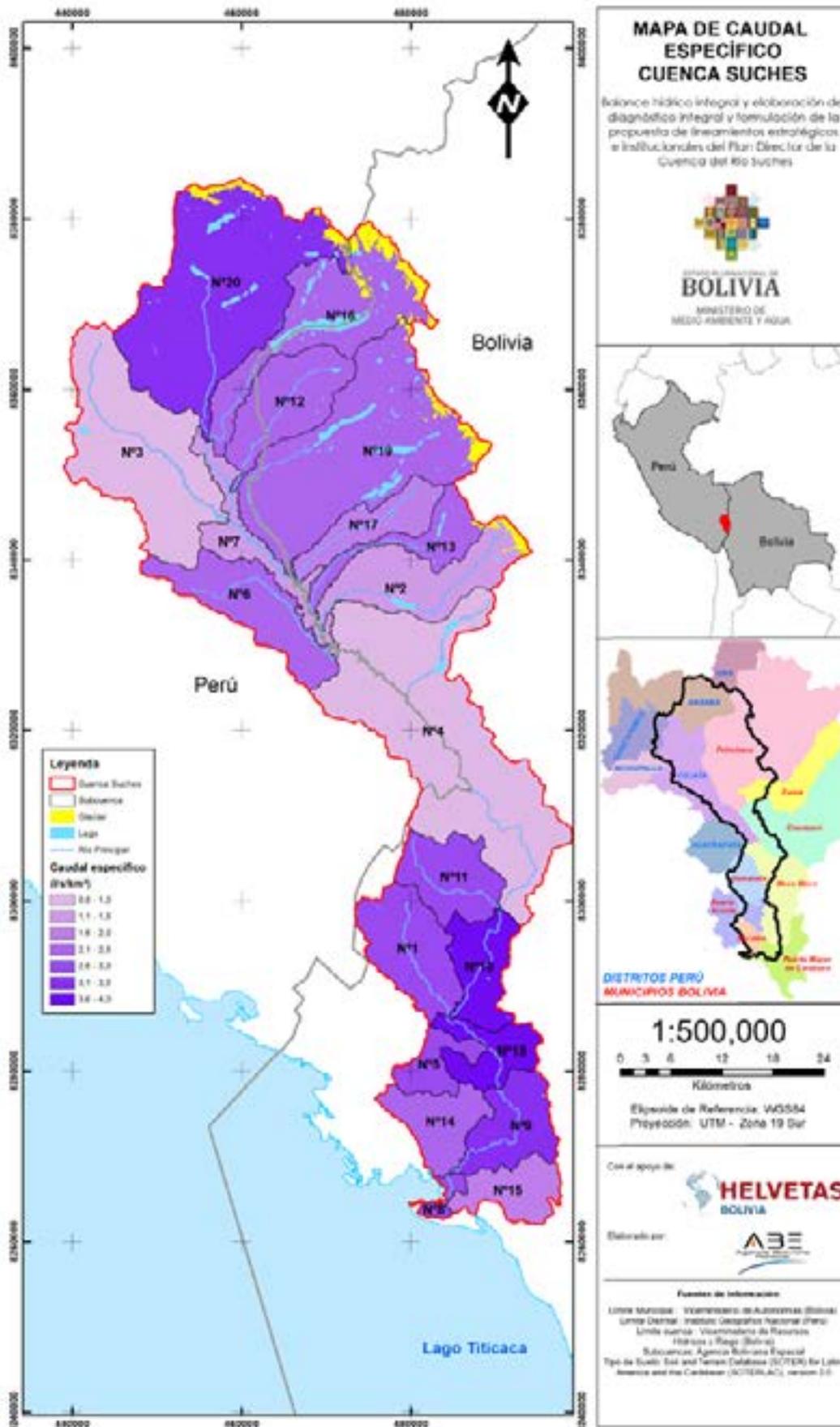
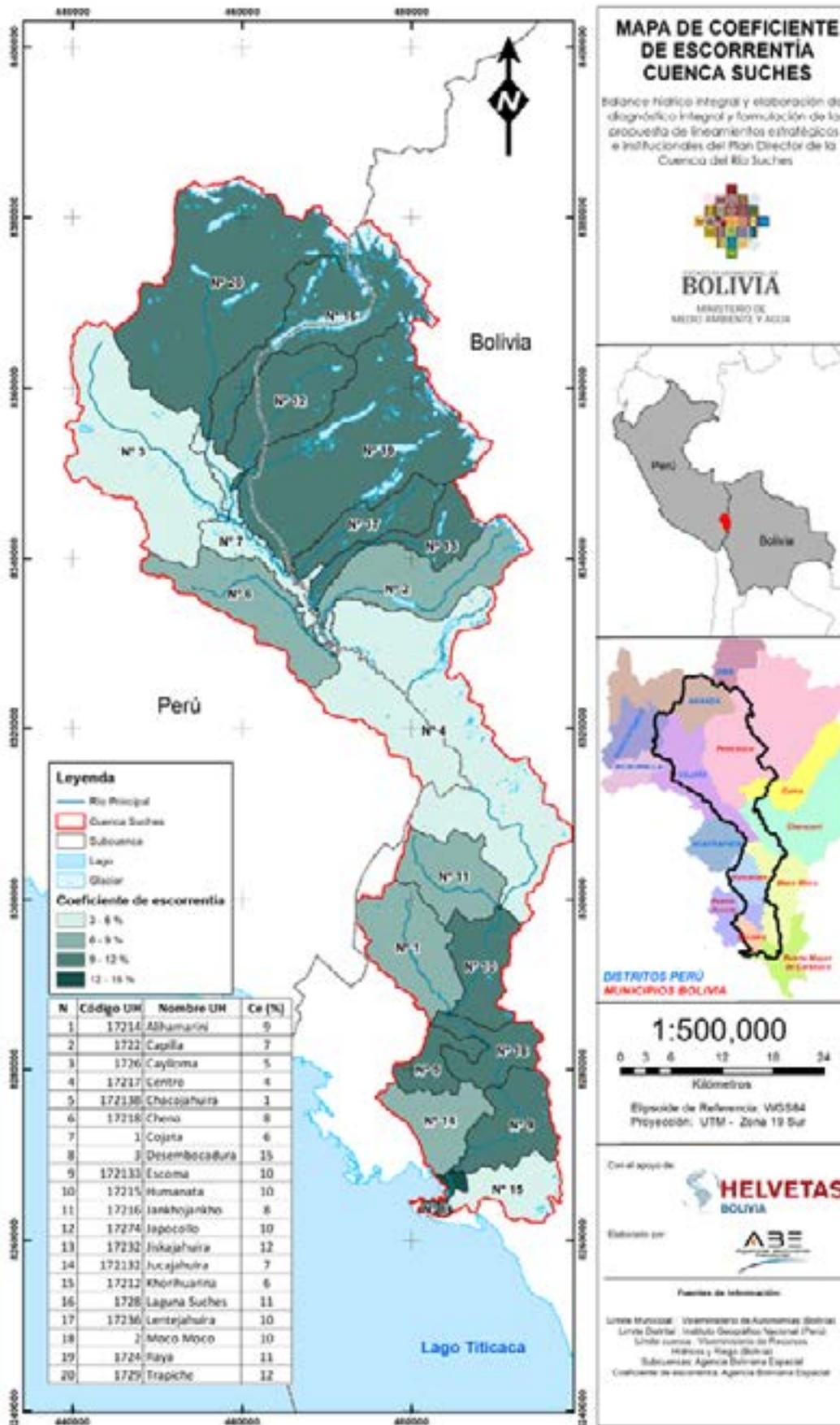


Gráfico 18. Coeficiente de escorrentía por unidad hidrológica (mm) (ABE, 2020)



#### 2.4.8. CONCESIONES MINERAS Y LA CONTAMINACIÓN A LA CALIDAD DEL AGUA

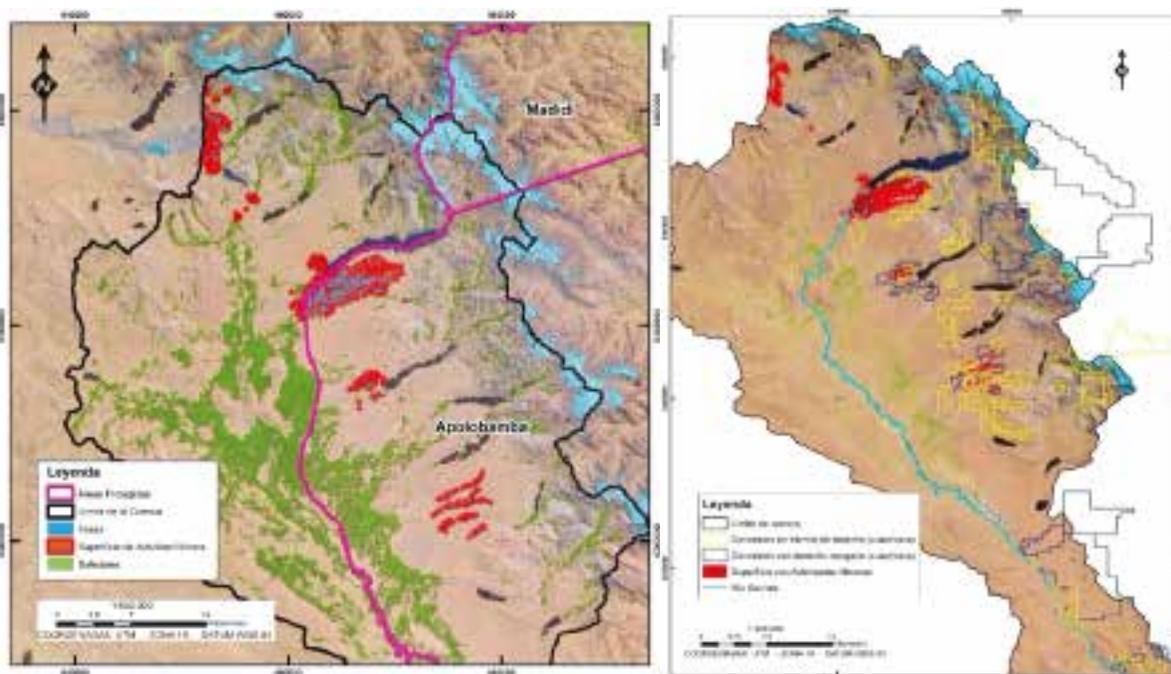
Se desarrollan actividades mineras en cuatro regiones de la cuenca: Antaquilla y Puyo Puyo en territorio boliviano, laguna Suches compartido entre Bolivia y Perú, y la Rinconada en territorio peruano.

La cuenca Suches además de su importancia como afluente del lago Titicaca, resalta por tener importantes depósitos de oro. Según (Peñarrieta & Villegas, 2011) en las zonas auríferas de Antaquilla y Suches en 1992, se identificó un yacimiento de oro detrítico tipo fluvioglacial "cuyas reservas de grava aurífera constituyen un volumen de 13 millones de m<sup>3</sup> con una proporción de 300 mg Au/ m<sup>3</sup>".

Debido a la riqueza natural, desde la primera década del presente siglo se dio un crecimiento considerable en la explotación de minerales, generando fosas y escombreras producto de la remoción del suelo. La superficie afectada por la actividad minera al año 2020 asciende a 32.56 km<sup>2</sup> de los que la mayor parte (21,53 km<sup>2</sup>) se encuentra dentro del área protegida ANMIN Apolobamba.

Por otro lado, el área destinada o proyectada a la explotación de oro en el lado boliviano con asignación de cuadrillas, tiene una extensión de 233.85 km<sup>2</sup> (216.69 km<sup>2</sup> concesionados por cuadrícula y 17.16 km<sup>2</sup> por pertenencia) representando el 7.7% de todo el territorio de la cuenca. Adicionalmente, existen también áreas concesionadas a la explotación minera tradicional de wólfram (tungsteno) y estaño en el lado de Perú.

Gráfico 19. Fosas mineras, escombreras y mineras por cuadrícula (ABE, 2020)



Según (Coronel Patiño, 2011) en el ANMIN - Apolobamba existen alrededor de 100 cooperativas mineras que utilizan "técnicas artesanales" (económicas) como la "amalgamación del oro con mercurio (Hg)". Lamentablemente esta técnica libera gran cantidad de mercurio a los cursos de agua y a la atmósfera transportando así la contaminación a las zonas aguas abajo de los centros mineros y otras áreas incluso distantes del lugar de operación. Las viviendas de las familias mineras se localizan muy cerca de los centros mineros, y fuentes de agua contaminadas, por lo que los habitantes utilizan estas aguas afectando directamente a sus actividades ya sea en la crianza de peces, crianza de ganado camélido en áreas bofedales, para uso doméstico e irrigación.

La erosión de suelos se convierte en otro factor que afecta tanto fuentes de agua como vegetación y aire. La contaminación del agua no sólo tiene que ver con metales disueltos que al beberlo daña la salud tanto de animales como seres humanos, sino también con los metales en sedimentos de fuentes de agua que son trasladados por el río Suches, ampliando el alcance geográfico de la contaminación. Monitoreos realizados por el MMAyA desde 2017 y por la Cancillería en 2009 dan cuenta de niveles por sobre la norma de algunos minerales en la laguna Suches y en la desembocadura del Suches en el lago Titicaca.

Finalmente, los bofedales también están afectados por la actividad minera. Los bofedales son las fuentes de agua del ecosistema de la región que actúan como "esponjas" almacenando agua de

lluvia o deshielos que benefician al ganado del lugar y también es un regulador del nivel freático de aguas subterráneas. En síntesis, son fuentes de agua vitales para el ecosistema de la región. Con el monitoreo implementado en el río Suches, es posible estimar datos aproximados sobre los impactos de la minería en áreas bofedales, asimismo, se verifica que el depósito de materiales de desecho y/o la excavación con movimiento de tierra son las principales causas de deterioro hídrico y paisajístico de estos humedales.

Si bien existe una legislación ambiental que reglamenta las actividades mineras, mediante la

otorgación de licencias ambientales, la capacidad de gestión gubernamental, departamental y municipal no es efectiva debido a que no existe, primero, un conocimiento real de la magnitud del problema sobre los efectos de los contaminantes en la salud humana y ecosistemas; segundo, no se cuenta con los recursos económicos ni con el personal adecuado y calificado para llevar a cabo una tarea de cumplimiento de las leyes vigentes; tercero, falta la estructura organizativa conformada entre autoridades y actores locales para el control de la normativa ambiental.



## 2.4.9. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

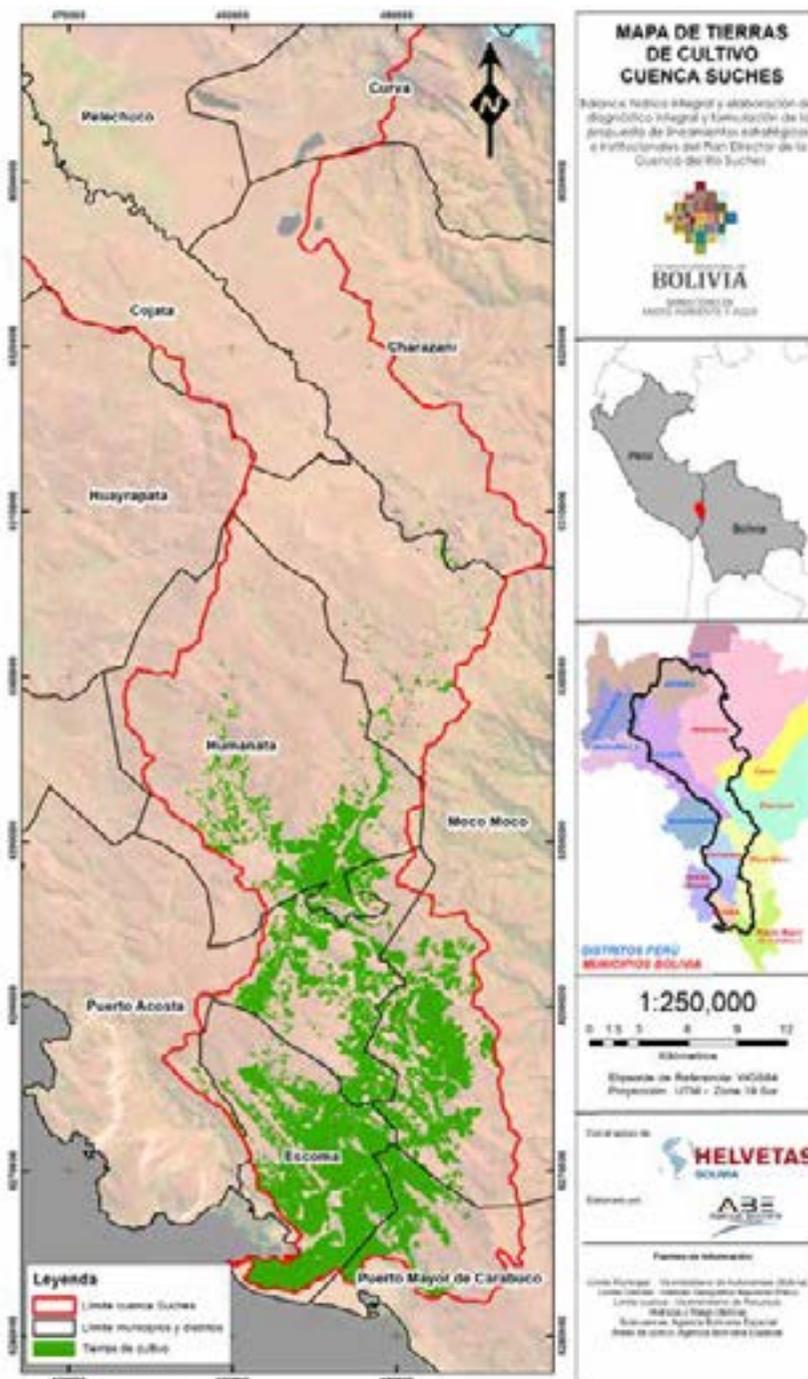
La extensión del área agrícola de la cuenca asciende a 14.400 hectáreas concentrados en la zona baja de la cuenca, el cual tiene como principal fuente de ingresos esta actividad.

Al año 2018 se tiene en inventario 58 proyectos de riego en la cuenca Suches, el área regada con estos proyectos asciende aproximadamente a 396 hectáreas y el resto de 13.992 hectáreas corresponde a un riego natural o riego a secano. Se observa que sólo el 2.7% del área agrícola es producida con proyectos de riego, ratificando la

necesidad de ampliar esta cobertura en todos los municipios agrícolas.

Los municipios de la zona baja aprovechan la ventaja natural que tienen con sus condiciones climáticas amigables para la actividad agrícola. Sus tierras cuentan con mayor humedad, mejor calidad de suelos y poseen mayor producción de forrajes destinados a la producción de bovinos; es por ello que se realiza dos campañas por año: la campaña de invierno donde existe dificultad para abastecer el riego y la campaña de verano donde el riego se produce naturalmente.

Gráfico 20. Mapas de tierras destinadas a cultivo (ABE, 2020)



Con los datos proporcionados, se observa que la producción agrícola se caracteriza fundamentalmente por sistemas de producción sin riego (secano) y en menor proporción con riego. Con sistemas de producción tradicional, utilizando la yunta y cosecha manual, el cultivo de mayor producción e importancia es el de la papa, producto que garantiza la economía y la seguridad alimentaria de las familias, seguido por: la cebada, avena, trigo, haba, oca, arveja, quinua, papaliza y tarwi. El área

de producción y la importancia de cada cultivo está acorde a cada municipio.

Las labores culturales realizadas se adecuan al tipo de cultivo y al ciclo agrícola. En general, en el cultivo de la papa se acostumbra a realizar labores más intensas como son: el aporque, deshierbe y control de plagas. Los demás cultivos se basan en dos actividades que son la siembra y cosecha. Estas labores se pueden observar en el siguiente calendario agrícola.

Tabla 5. Calendario agrícola

Producto	Actividad	Mes del año											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Papa	Preparación de terreno		■	■									
	Siembra										■	■	■
	Aporque	■											
	Deshierbe		■										
	Cosecha		■	■	■								
	Procesamiento de Chuño						■	■					
Cebada	Siembra										■		
	Cosecha						■	■					
Quinua	Siembra										■	■	■
	Cosecha						■	■	■				
Trigo	Siembra										■		
	Cosecha					■	■						
Haba	Preparación de terreno			■	■								
	Siembra						■	■	■				
	Cosecha		■	■									

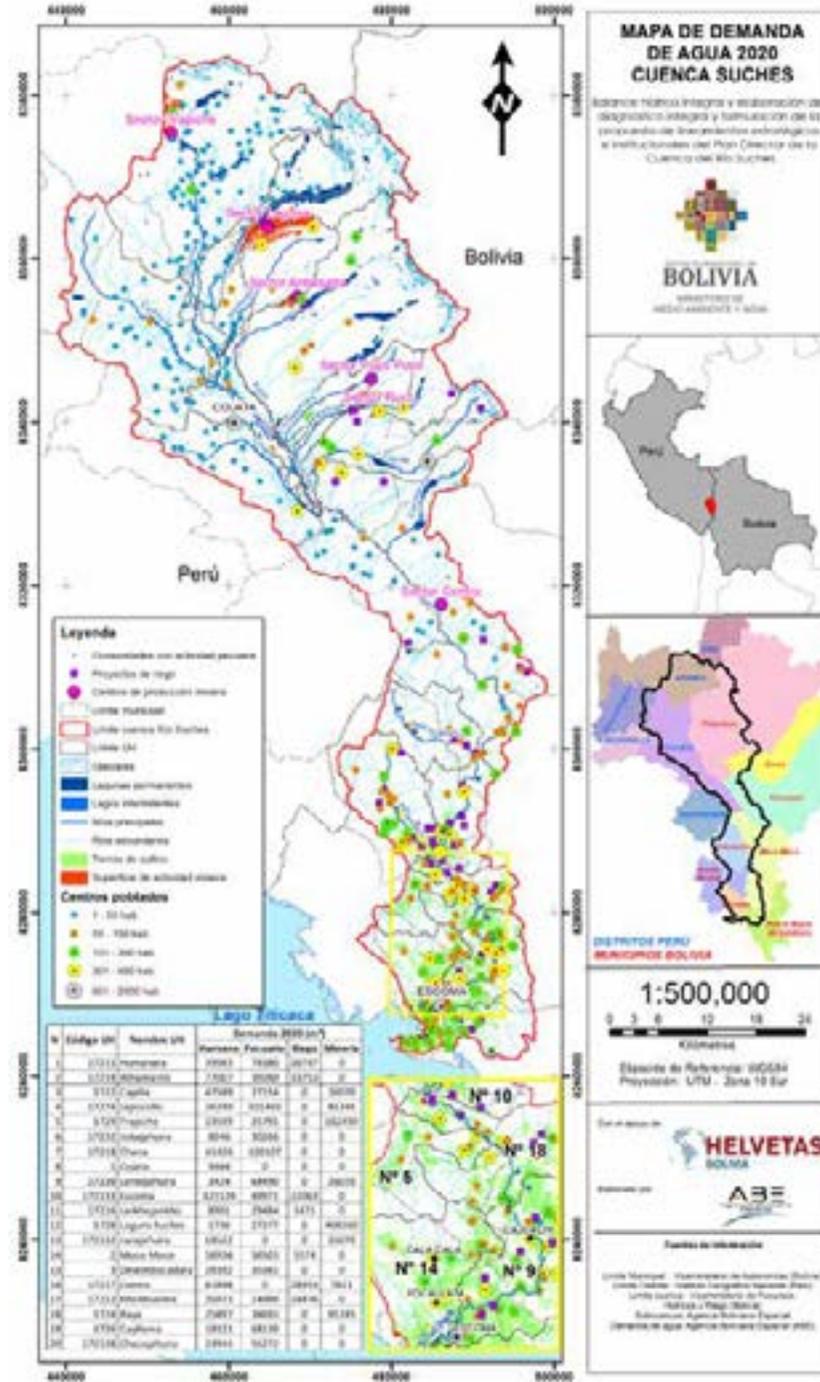
Una de las características de la producción agrícola de la zona es el bajo rendimiento, el mismo que se espera incrementar con mejores prácticas agrícolas y proyectos de riego. La demanda de agua dependerá de los cultivos y el área de producción.

Asimismo, las áreas agrícolas adyacentes al río Suches presentan problemas de inundaciones o pérdidas de áreas cultivables por la erosión de los márgenes del río. A ello se suma la contaminación del río Suches que inutiliza esta fuente de agua para el riego.

## 2.4.10. USO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y DEMANDA DE AGUA

La cuenca tiene demanda de agua para diferentes usos: consumo humano, actividad pecuaria, actividad minera y proyectos de riego. Se estima que la demanda total para el año 2020 es de 2.59 millones de m<sup>3</sup>/año en toda la cuenca Suches incluyendo el territorio peruano, de los cuales la demanda por consumo humano representa el 29%, la demanda pecuaria un 34%, la demanda en actividades mineras un 31% y la demanda de los proyectos de riego existentes solamente un 6%. El gráfico 21 presenta un mapeo general de los sitios de demanda por unidades hidrográficas, asimismo, se proyecta una demanda de agua superior a 3.11 millones de m<sup>3</sup>/año para el 2050.

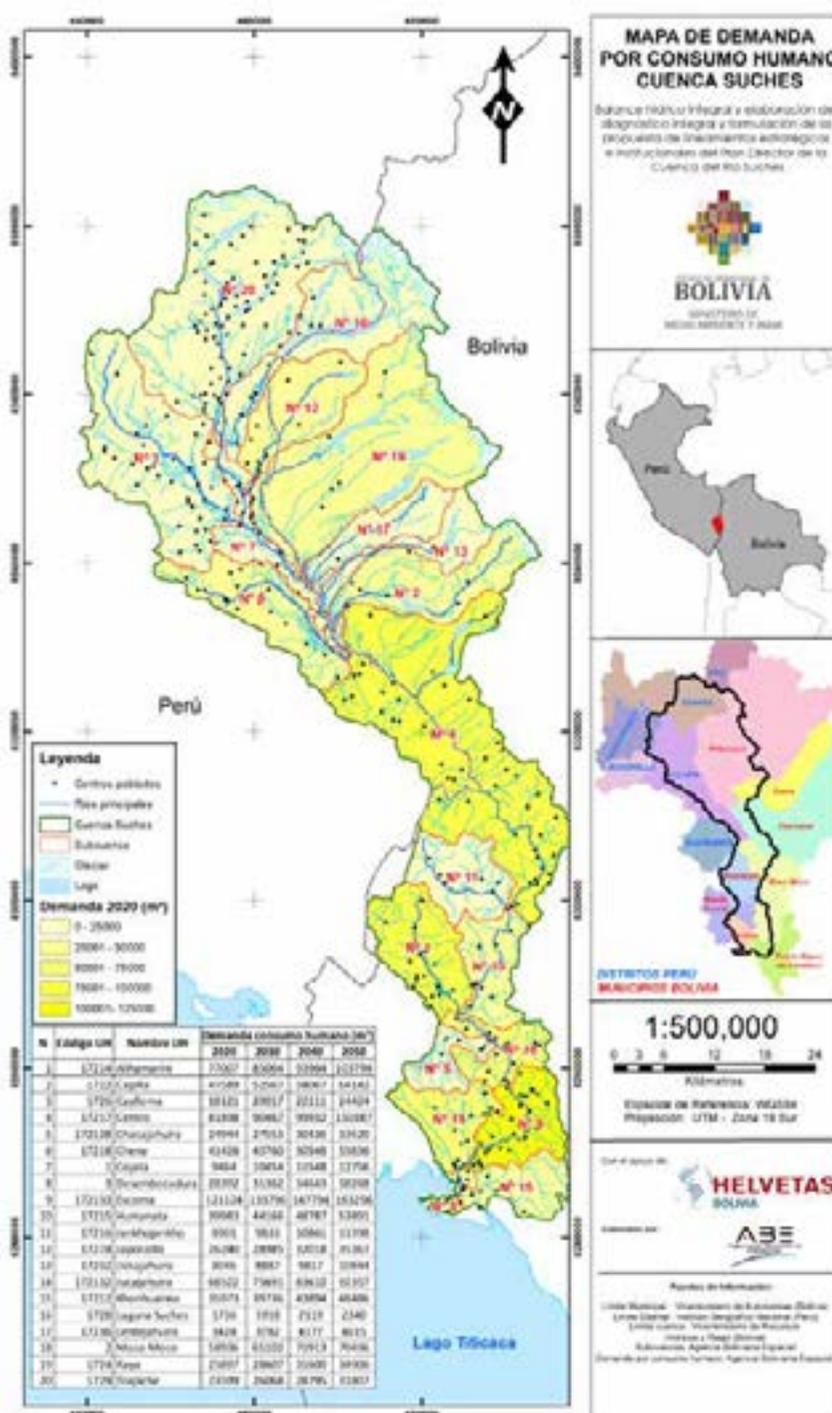
Gráfico 21. Demandas anuales por unidad hidrográfica en la cuenca (ABE, 2020)



## DEMANDA POR CONSUMO HUMANO

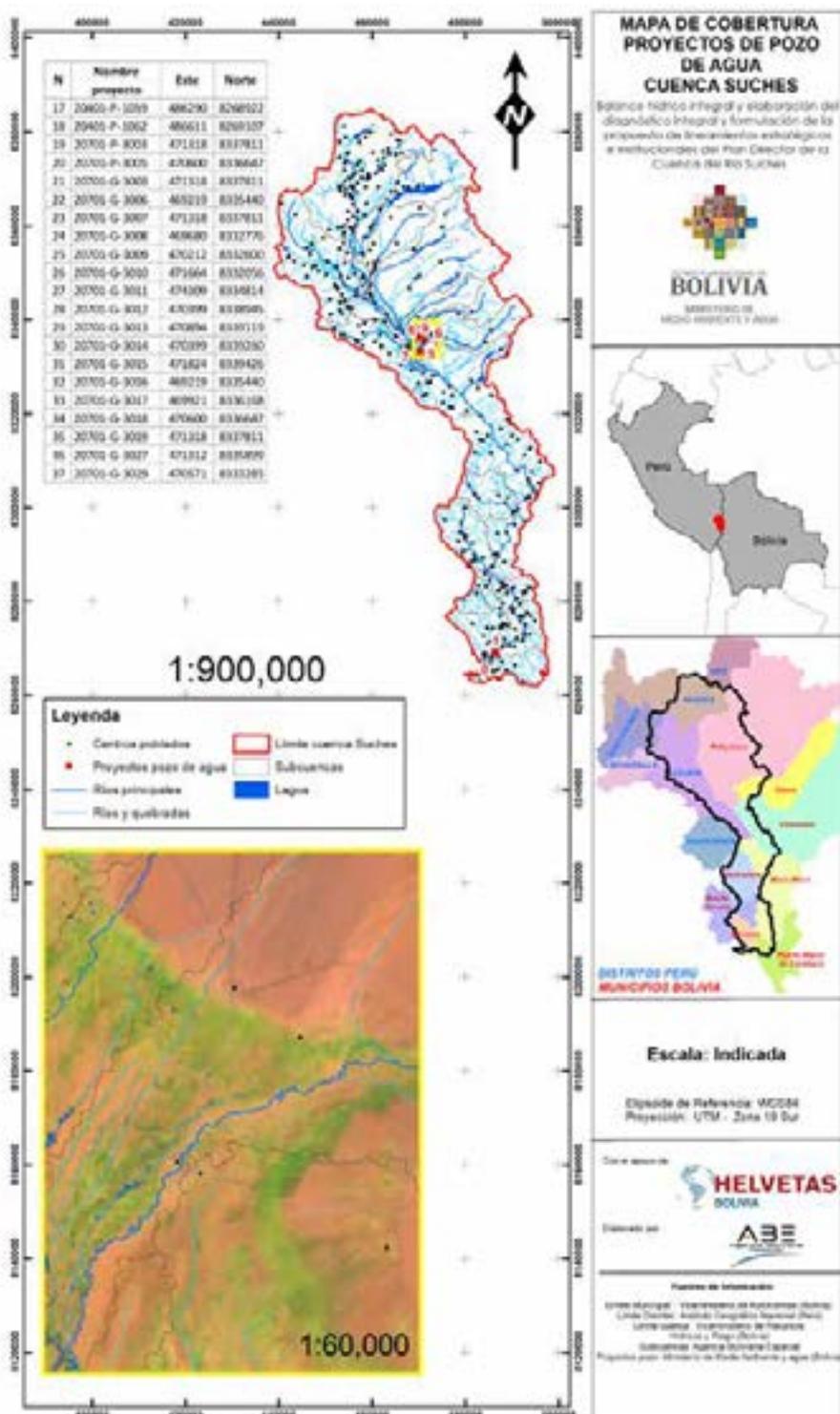
Considerando el censo poblacional de los años 2001 y 2011 (INE) además de la identificación de centros poblados mediante herramientas satelitales, al año 2020 se identifican 352 centros poblados dentro de la cuenca Suches (172 en territorio boliviano y 180 en territorio peruano). La proyección de la población al año 2020, considerando la tasa de crecimiento de ambos países, suman 37.215 habitantes, la mayor densidad poblacional se encuentra en territorio boliviano con 31.734 habitantes y el resto de 5.481 habitantes en territorio peruano.

Gráfico 22. Centros poblados y demanda anual por consumo humano (ABE, 2020)



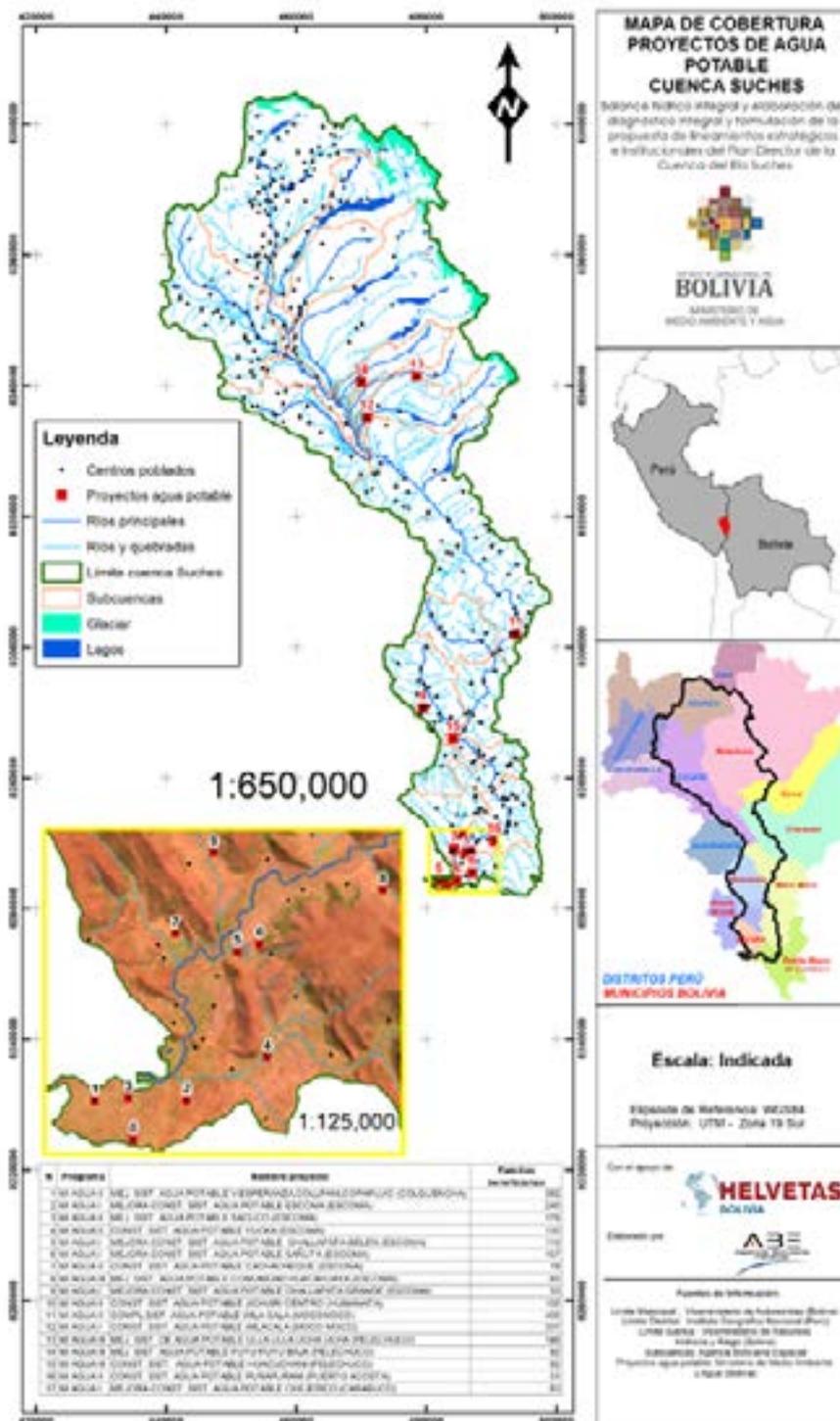
Considerando un consumo per cápita de 45 litros/hab/día, consumo de caudal del 40% (60% de retorno como aguas residuales), tasa de reúso del 0% y tasa de pérdidas en la conducción del 10%, se estima una demanda por consumo humano de 0.75 millones de m<sup>3</sup> al año 2020. Este volumen de demanda tiene crecimiento anual proporcional al crecimiento poblacional. Para el año 2050 se estima una demanda de agua aproximada de 1.01 millones de m<sup>3</sup> por año, la distribución mensual es uniforme y proporcional al número de días de cada mes.

Gráfico 23. Proyectos de abastecimiento de agua mediante extracción de pozos (ABE, 2020)



El volumen demandado es abastecido mediante proyectos de captación de agua de vertientes y extracción de agua de pozos (ver gráficos 23 y 24). Pese a la implementación de estos proyectos, hay zonas alejadas no cubiertas con el servicio de agua potable, la cual es considerada en los lineamientos estratégicos. Asimismo, existe déficit hídrico en época seca en algunas zonas alejadas de las fuentes de agua.

Gráfico 24. Proyectos de abastecimiento de agua potable por captación superficial (ABE, 2020)

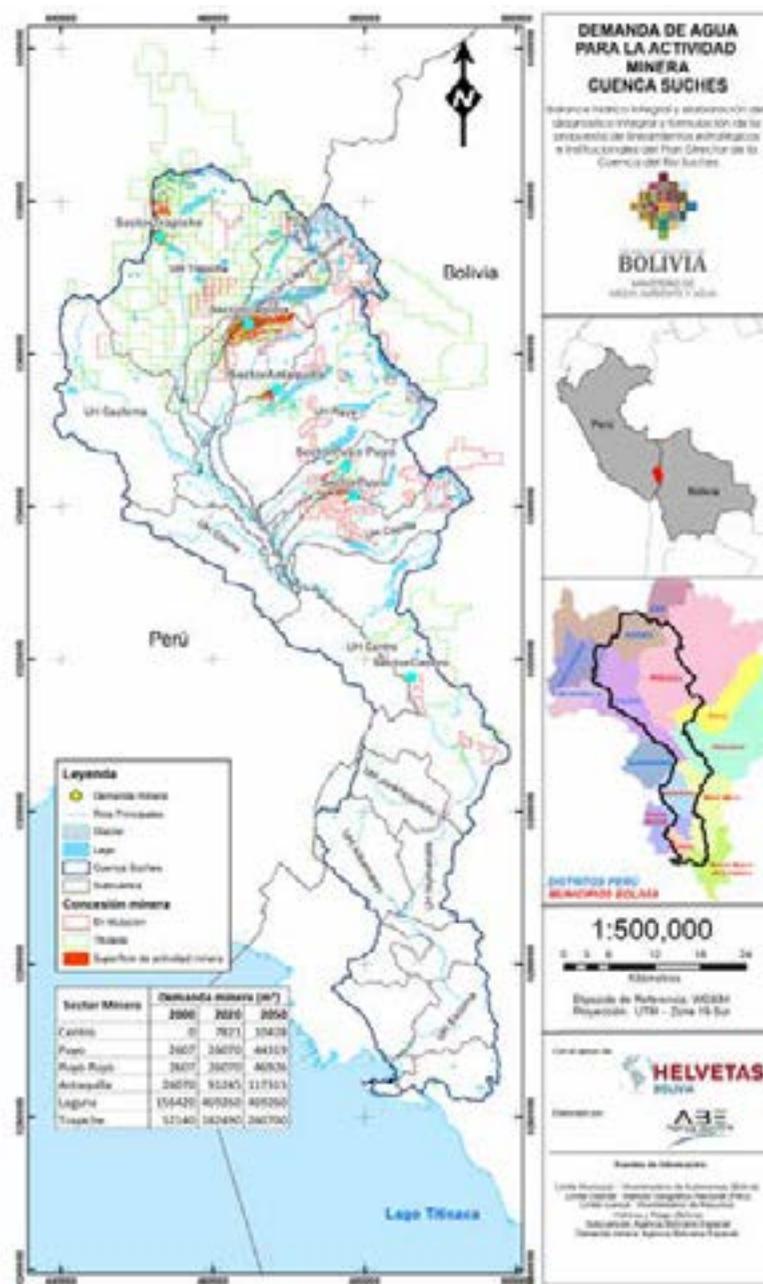


## DEMANDA DE AGUA DE CENTROS MINEROS

Considerando las regiones de actividad minera en territorio boliviano como son: Laguna Suches, Antaquilla y Puyo Puyo, además del Sector de la Rinconada en territorio peruano, se observa actividad activa en 186 chutes<sup>1</sup> al año 2014, cuyo crecimiento es proyectado de manera exponencial desde la década 2000 - 2020, con tendencia de crecimiento continuo al año 2030. Debido a que la minería es un recurso no renovable, el crecimiento exponencial continuo no es probable, por lo que se considera una actividad constante a partir del año 2030.

En ese sentido, al año 2020 los centros de actividad minera requieren un volumen de 0.8 millones de m<sup>3</sup> por año. La demanda se distribuye de manera equitativa en los 12 meses del año. Si bien el requerimiento de agua de este sector es considerable y superior a la demanda por consumo humano, se debe tomar en cuenta que la tasa consumo es baja (10%) generando un 90% de retorno de agua al sistema hídrico, ya sea por infiltración hacia la capa orgánica o por escurrimiento directo a los cursos de agua. Claro que el agua que es devuelta al régimen hídrico es contaminada.

Gráfico 25. Sectores de demanda de agua para actividades mineras en la cuenca. (ABE, 2020)



<sup>1</sup> El chute (lavadero) es un sistema de explotación combinado entre lo artesanal e industrial, consta de una caseta de lavado de grandes cantidades de tierra, camiones, retro excavadoras o palas, bombas de agua y mangueras. El número de chutes por cuadrícula dependerá del número de socios de cada cooperativa minera.

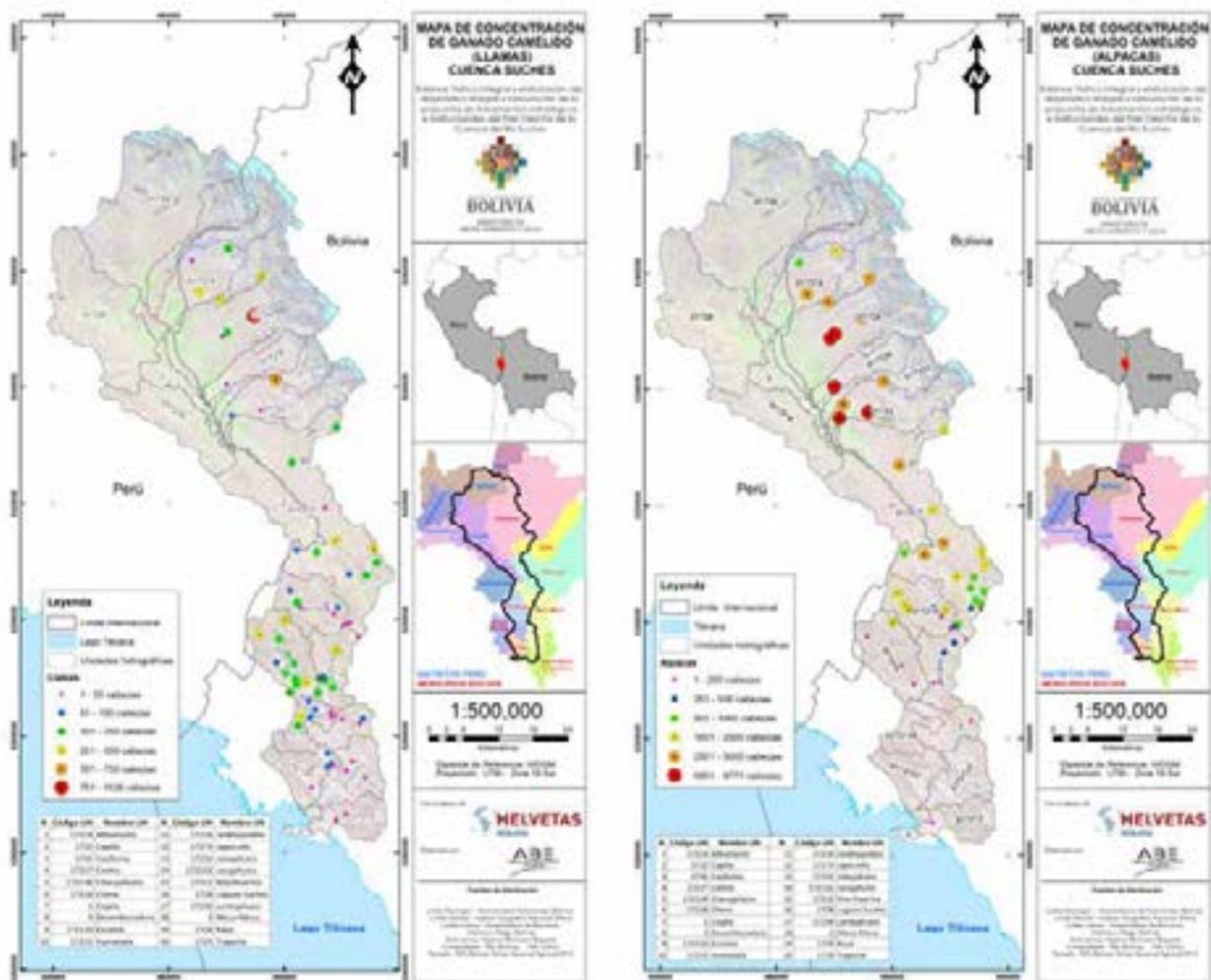
## DEMANDA POR ACTIVIDAD PECUARIA

El sector ganadero, camélido y toda la actividad pecuaria requieren un volumen de 0.88 millones de m<sup>3</sup> al año 2020, distribuidos por unidades hidrológicas y regiones según se observa en el gráfico 26.

Asimismo, considerando la tasa de crecimiento de la población pecuaria del 1% según el censo

agrícola y las futuras inversiones para el desarrollo de la actividad ganadera en la zona baja de la cuenca, se proyecta una demanda de agua superior a 1.15 millones de m<sup>3</sup> al año 2050. Este volumen es superior a la demanda por consumo humano y el porcentaje de retorno adoptado es solamente del 5%, por lo que el sector pecuario tiene una incidencia importante en el régimen hidrológico de la cuenca.

Gráfico 26. Densidad de la actividad pecuaria en la cuenca (ABE, 2020)



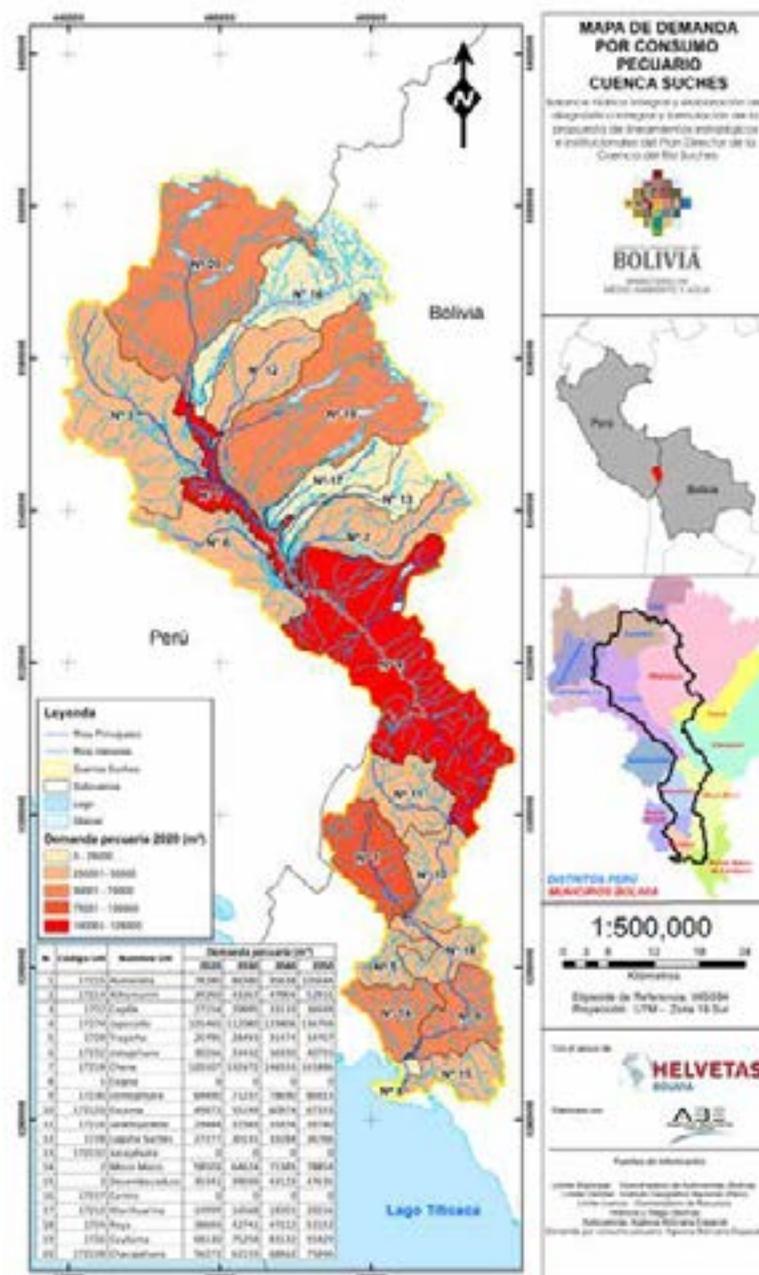
Fuente: elaboración ABE en base a CNA2013 -INE.

De la demanda estimada, el sector camélido (alpaca, llama, vicuña) y el sector ovino, representa el 95% del consumo respecto a la demanda para el sector ganadero de porcinos y équidos (asnos, mulas). Un factor importante era que la presencia de glaciares, vertientes y ojos de agua en la cordillera de Apolobamba, aseguraban un permanente aprovisionamiento de aguas para los bofedales. Si bien esta situación favorecía a la actividad, manteniendo la región aliviada por el déficit de forraje aún en épocas de sequías, en la actualidad la realidad es que la calidad del agua de los bofedales aguas debajo de los centros mineros, no son aptos para consumo animal, incrementando la tasa de mortalidad en los últimos años.

Asimismo, las sequías o heladas afectan directamente a la actividad pecuaria, por ello se considera que el pastoreo de camélidos en la región altoandina es un sistema económico muy dependiente de las condiciones ambientales.

En el caso de la cordillera de Apolobamba, los pobladores han desarrollado una serie de transformaciones de ecosistemas de pastizales y bofedales por medio de novedosos sistemas de irrigación por medio de canales y pequeños reservorios de agua para ampliar las zonas de pastoreo intensivo. Estas actividades deben ser promovidas y acompañadas con apoyo institucional; éste es otro punto planteado en las líneas estratégicas.

Gráfico 27. Distribución de la demanda pecuaria por UH (ABE, 2020)

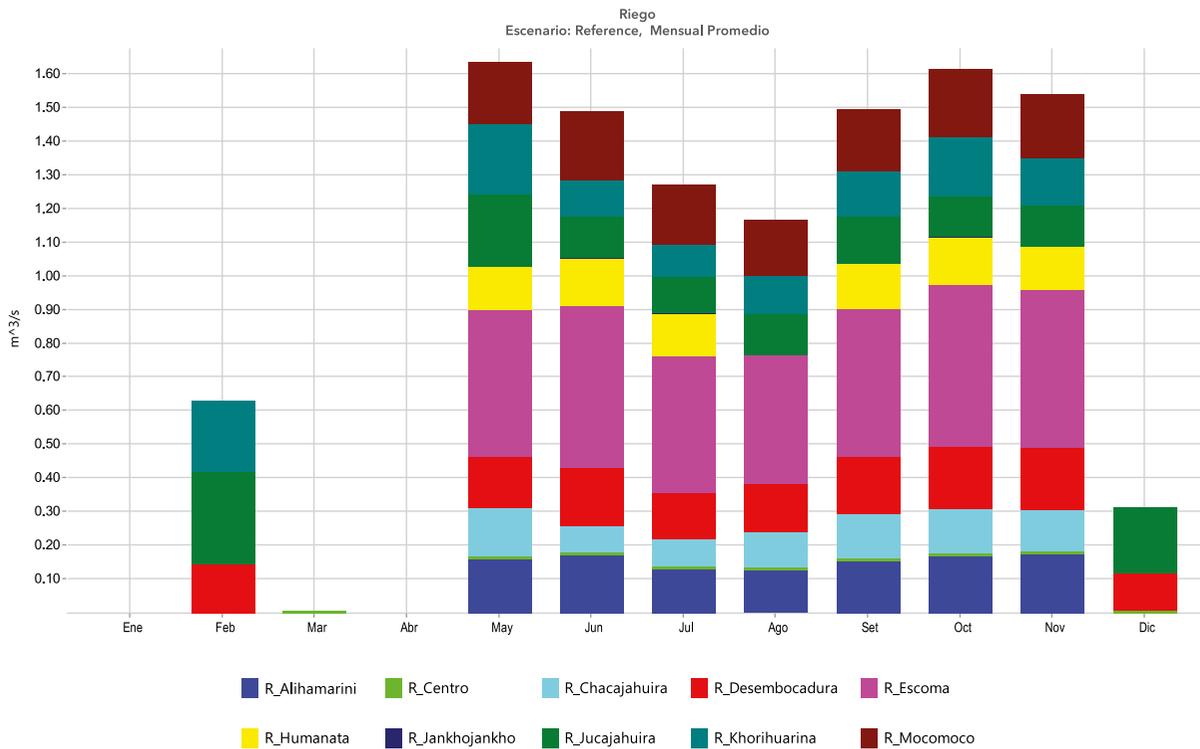




Por otro lado, el área agrícola total en la cuenca requiere riego, dependiendo de las condiciones climáticas favorables o desfavorables. Por ejemplo, las precipitaciones en meses húmedos producen un riego natural y no representa demanda, sin embargo, la demanda en invierno requiere captación de fuentes de agua, para regar las áreas agrícolas no cubiertas por la precipitación natural.

En otras palabras, en un escenario teórico e hipotético en el que se requiera regar el 100% del área agrícola en la cuenca (146 km<sup>2</sup>), los proyectos de riego deben sumar un caudal de captación promedio de 1.5 m<sup>3</sup>/s entre los meses de mayo a noviembre, distribuidos por unidad hidrográfica según el gráfico 29. Se prevé que esta demanda promedio sea constante en años futuros, debido a que el área de cultivo en la zona baja se encuentra consolidada sin áreas disponibles para su expansión.

**Gráfico 29. Caudal teórico (m<sup>3</sup>/s) para riego tecnificado en toda el área de cultivo (ABE, 2020)**



## 2.5. ESCENARIOS FUTUROS PARA LA CUENCA SUCHES

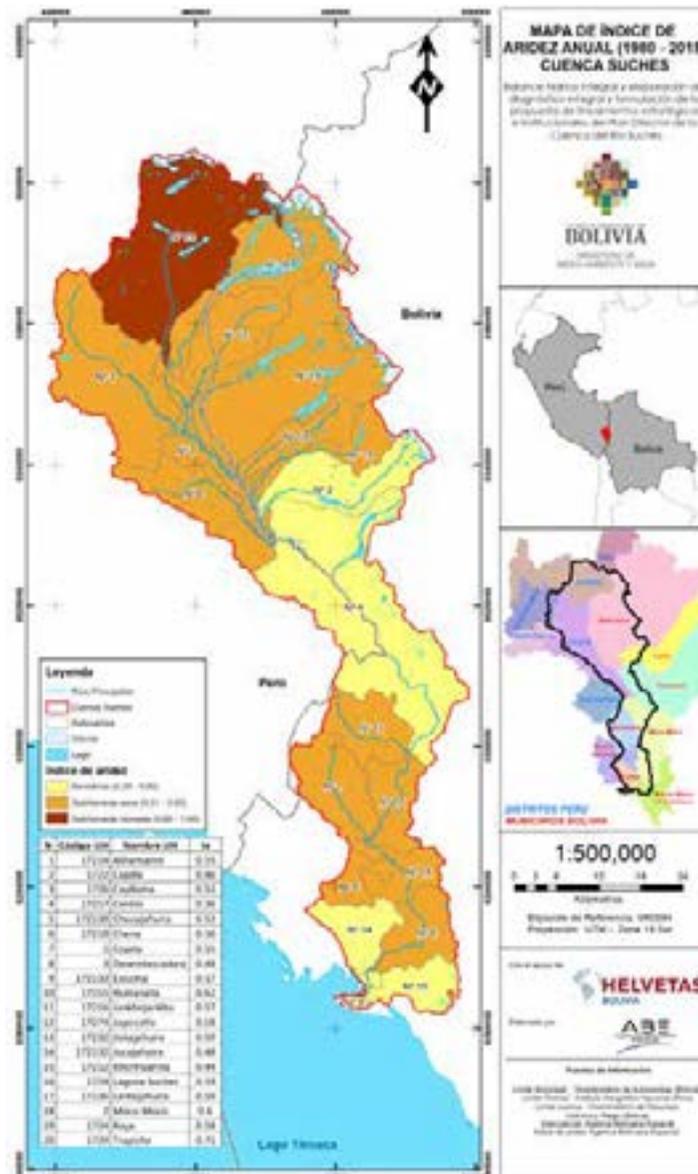
En el escenario base de los últimos 40 años 1980-2020, el régimen hidrológico indica que la cuenca tiene el potencial hídrico para dar total cobertura a las demandas, ya sea por consumo humano, demanda pecuaria, demanda en actividades mineras o en los proyectos de riego existentes, por lo que el déficit de agua en épocas seca que actualmente sufren algunas comunidades, se debe a que el potencial hídrico de la cuenca no está siendo aprovechado.

Este panorama representa una de las líneas estratégicas para la cuenca, enfocada a trabajar con los municipios y demás actores en el estudio particular de los centros poblados que sufren el déficit en época seca. El problema puede ser la ubicación alejada de los centros poblados o simplemente la falta de gestión para implementación de proyectos de abastecimiento de agua.

La relación de la precipitación entre la evapotranspiración de referencia para las diferentes regiones representados con el índice de aridez, indica que la mayor parte del territorio se clasifica entre subhúmeda a seca. Al sur de la cuenca hay una porción de área y regiones con clasificación semiárida.

Para escenarios futuros, se proyectó el comportamiento del régimen hidrológico para el período 2020-2060. Se han desarrollado cuatro escenarios posibles, producto de la variación en los patrones climáticos principales que son: precipitación y temperatura; se considera también condiciones de crecimiento: la tasa de incremento demográfico 0.5%, la tasa de incremento de la población animal 0.5%, la implementación de políticas de uso del agua (disminuyendo el porcentaje de consumo del 40 al 30%), la reducción de las pérdidas en el sistema al 0% e implementando una tasa de reúso del agua del 5 al 10%; y la variabilidad multitemporal de la cobertura de tierra.

Gráfico 30. Vulnerabilidad climática, Índice de aridez por Unidad Hidrológica 1980-2015 (ABE, 2020)



El escenario más favorable sería el incremento de temperatura solamente en 0.3°C acompañado de un incremento en el régimen de precipitación anual en 240 mm. En ese escenario, la productividad de la escorrentía se incrementaría considerablemente en algo más del cien por ciento, lo cual representa una oferta mucho mayor a la demanda de agua; si bien esto favorece la disponibilidad hídrica, repercute en un incremento de riesgos por avenidas extremas, lo cual podría generar mayores áreas de inundaciones en la zona baja de la cuenca.

El escenario más desfavorable para la región de la cuenca se dará con un incremento en la temperatura promedio hasta de 4.4°C, además de una disminución de la precipitación anual en 200 mm para el año 2060. Estas variaciones representan la peor de las condiciones ya que repercute directamente en la escorrentía promedio que sufre una disminución del 42% al año 2060; algunas unidades hidrográficas se verán más afectadas que otras.

Sumado a ello, el aumento de temperatura incrementa la evapotranspiración en la región, afectando al régimen hídrico de forma drástica, aspecto que repercute también en la escorrentía y en el almacenamiento de los cuerpos de agua (lagunas, glaciares y bofedales). Los impactos de disminución de producción de caudales son considerables a lo largo de la cuenca, promediando un decremento del recurso.

Se rescata que los cuatro escenarios posibles no presentan déficit hídrico considerable en cuanto al abastecimiento de las demandas prioritarias (consumo humano y demanda pecuaria), los resultados del balance hídrico muestran que habría total cobertura a los usos prioritarios, haciendo que las demandas no cubiertas sean nulas.

De esta manera, al año 2060, la cuenca continuaría teniendo el potencial hídrico suficiente para el abastecimiento de los principales requerimientos. Esto no garantiza un abastecimiento total a los centros poblados ya que para ello se debe

implementar proyectos de aprovechamiento de los recursos hídricos ya sea superficiales o subterráneos. El potencial hídrico beneficia únicamente a las comunidades cercanas a los cursos y cuerpos de agua, quedando las demás comunidades con problemas de abastecimiento, como sucede en la actualidad.

Los escenarios desfavorables para la cuenca, no son sólo por cambio climático sino también por acciones humanas referidas a la afectación de la calidad del agua por las actividades mineras además de la disposición inadecuada de residuos sólidos a los cursos de agua, en ese sentido, si bien la cuenca tiene el potencial de abastecer la demanda en cantidad, este aspecto se ve mermado por los altos niveles de contaminación que reciben los ríos y áreas bofedales, la actividad minera también genera una alteración del régimen hidráulico en los ríos adyacentes afectando la calidad del recurso hídrico para los centros poblados que tenían como principal fuente de agua al río Suches, los efectos por la contaminación de la calidad del agua y aire se ven reflejados en una disminución del rendimiento agrícola y ganadera, además de una afectación a la biodiversidad vegetal y animal entre otros aspectos.

La debilidad organizativa e institucional de los gobiernos municipales generó un crecimiento no controlado de la actividad minera en los últimos años. Tampoco hay normas para contribuir al mejoramiento ambiental y desarrollo integral de la cuenca. Por esta razón, esta problemática es incluida en el planteamiento de las líneas estratégicas de la cuenca, enfocado a regular la actividad minera mediante la conformación de plataformas institucionales. Las acciones planteadas promoverán soluciones o políticas de disminución de la contaminación a mediano plazo, ya que a corto plazo, la población humana y la pecuaria en las riberas del río Suches y áreas bofedales, continuarán afectadas por la contaminación; en ese sentido, es recomendable generar campañas de difusión, identificando fuentes de agua alternativas para estas actividades.

### 3. MATRIZ FODA

#### 3.1. IDENTIFICACIÓN DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS

Considerando la información procesada en la etapa de Diagnóstico del estudio que es resumida en los capítulos anteriores, a continuación, se describe las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades, como complemento al diagnóstico y/o situación actual de la cuenca.

Tabla 6. Análisis de FODA para la cuenca Suches

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La cuenca alta tiene vocación para la crianza de camélidos (alpacas y vicuñas) y el aprovechamiento del recurso aurífero.</li> <li>• La cuenca media tiene vocación para la crianza de camélidos (alpacas y llamas) y la agricultura (papa).</li> <li>• La cuenca baja tiene vocación para la ganadería (bovina), agricultura (papa), piscicultura y turismo.</li> <li>• Los sitios naturales de la península de Challapata, ruinas de Huarcomarca y la formación natural de Sopo Sopo, se constituyen en potencialidades para el desarrollo del ecoturismo.</li> <li>• Existen 10 asociaciones de productores que cuentan con experiencia y capacidad organizativa en rubros agropecuario, piscicultura, forrajero y artesanía.</li> <li>• Las comunidades cuentan con niveles de participación para la toma de decisiones en los cabildos de la comunidad, a nivel municipal y provincial.</li> <li>• La cuenca cuenta con disponibilidad hídrica superficial para escenarios futuros.</li> <li>• La cuenca posee diversidad biológica y potencial paisajística para la conservación, siendo un reservorio de vicuñas, al ser parte del ANMIN Apolobamba.</li> </ul>
OPORTUNIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De la reunión sostenida entre los presidentes de Perú y Bolivia, la cuenca del río Suches es considerada como zona de prioridad binacional para la remediación del daño ambiental y se tiene conformada la Comisión Técnica Binacional (Perú - Bolivia).</li> <li>• Por competencia, la implementación planes directores de cuencas estratégicas a nivel nacional, corresponde al Órgano Rector, el cual debe impulsar convenios para su financiamiento.</li> <li>• Existen proyectos con cooperación internacional y asistencia técnica de las ONG, para el desarrollo de buenas prácticas de explotación minera.</li> <li>• En el mercado nacional e internacional existe demanda de productos derivados de la producción camélida.</li> <li>• Existe tecnologías de producción más limpia, orientada a la reducción del uso de mercurio en la actividad minera, que aún requiere de su socialización y aplicación.</li> </ul>
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 88% de los municipios de la cuenca (a excepción de Pelechuco), no generan normativas para contribuir al mejoramiento ambiental y desarrollo integral de la cuenca.</li> <li>• La rotación de personal y trabajos eventuales no permiten la especialización de los técnicos en gestión hídrica y ambiental.</li> <li>• No se cuenta con una instancia de gobernanza en la cuenca para realizar seguimiento, monitoreo y evaluación al cumplimiento de la normativa ambiental por desconocimiento de su aplicación.</li> <li>• Recursos financieros insuficientes destinados por los gobiernos subnacionales para la ejecución de acciones de desarrollo y preservación del medio ambiente.</li> <li>• Hay intereses sectoriales de los actores locales; cada sector persigue un interés económico propio, como los mineros y las comunidades.</li> <li>• Prácticas inadecuadas aplicadas en la ganadería y agricultura, como la compactación y poco periodo de recuperación del suelo.</li> <li>• Poca cobertura de proyectos de agua potable en comunidades alejadas de los cuerpos de agua.</li> <li>• Ausencia de proyectos de saneamiento básico, alcantarillado y de manejo y disposición de residuos sólidos, por la importancia que tienen otros proyectos para las comunidades.</li> <li>• La contaminación por sedimentación de los cursos de agua y bofedales, podrían generar conflictos a mediano y largo plazo entre las comunidades afectadas y las cooperativas mineras.</li> </ul>
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las cooperativas con socios no originarios del lugar, no muestran interés para adoptar medidas para reducir el impacto ambiental.</li> <li>• El cambio en el régimen climático genera riesgos como Inundaciones, riadas, granizadas, heladas, déficit en época de estiaje y otros, que influye negativamente en la cobertura de la demanda y la producción agropecuaria, que se presenta cada tres años.</li> <li>• Existe la presencia de minería ilegal en la cuenca.</li> <li>• Presencia de mercados y comercio ilegal del oro en las ferias fronterizas.</li> <li>• El comercio ilegal de mercurio y el uso excesivo por los mineros, es una amenaza a la salud pública, por el consumo de agua contaminada.</li> </ul>

### 3.2. PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS

PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS FO, FA, DO Y DA		
	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	<p><b>Estrategias FO</b></p> <p>Desarrollo de mecanismos de prevención y gestión de impactos ambientales por la minería.</p> <p>Fortalecimiento de las prácticas agropecuarias para la mejora de la calidad del recurso hídrico de la cuenca.</p> <p>Desarrollo de la seguridad hídrica para la población y el desarrollo productivo.</p> <p>Promoción de los lugares naturales para el desarrollo del ecoturismo.</p>	<p><b>Estrategias DO</b></p> <p>Desarrollo de la gobernabilidad hídrica en la cuenca Suches, con la conformación de una plataforma interinstitucional.</p> <p>Establecimiento de un marco de cooperación interinstitucional que permita la implementación conjunta de acciones y medidas de control, prevención y mitigación de impactos ambientales por actividades económicas y efectos de cambio climático.</p> <p>Promoción de mecanismos de prevención y gestión de impactos</p>
AMENAZAS	<p><b>Estrategias FA</b></p> <p>Reducción de la vulnerabilidad de riesgos ante eventos extremos para la protección, conservación y preservación de las funciones ambientales.</p> <p>Fortalecimiento del sistema de monitoreo y vigilancia hídrica-ambiental para la toma de decisiones de las autoridades de forma oportuna.</p>	<p><b>Estrategias DA</b></p> <p>Mejoramiento de la gestión del aprovechamiento de recursos naturales por operadores mineros y otros actores de la cuenca.</p> <p>Desarrollo de prácticas de producción agroecológica, en las zonas media y baja de la cuenca.</p> <p>Fortalecimiento de la crianza de camélidos en la zona alta, y bovinos en la cuenca baja.</p>

## 4. LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA LA FORMULACIÓN DEL PDC

### 4.1. CONSIDERACIONES PARA LA DEFINICIÓN DE LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

Los lineamientos estratégicos, establecen las directrices para el alcance del enfoque previsto en el Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES). Cada sector establece los criterios que contendrán estas líneas para la implementación de las metas y resultados, en el marco de la Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE).

En este sentido, la conceptualización del marco estratégico es la respuesta a los problemas identificados en la etapa del diagnóstico integral o estado de situación de la cuenca Suches, y tiene como paraguas el marco legal y político del Estado Plurinacional de Bolivia, de donde se desprenden planes, programas y proyectos para su aplicación por las entidades del nivel central y subnacionales.

Asimismo, la propuesta de lineamientos estratégicos de la cuenca Suches está articulada al Plan Nacional de Cuencas y al Plan Maestro de la cuenca Suches, en el marco de los niveles de planificación. Entre otros elementos considera un periodo de planificación de 5 años, acorde al SPIE.

#### 4.1.1. Visión

La cuenca de río Suches cuenta con un modelo de gobernabilidad hídrico-ambiental, en un marco de acceso participativo y comprometido de respeto a los sistemas de vida, con capacidad de gestión de los recursos hídricos y manejo integral de la cuenca; es un espacio ambiental restaurado para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con adaptación y resiliencia al cambio climático; con riesgos hidrometeorológicos reducidos, que permite el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades.

#### 4.1.2. Misión

Articulación y consolidación de la institucionalidad de la cuenca Suches, como motor impulsor de la gestión integrada de los recursos hídricos y el manejo integral de la cuenca, para buscar el equilibrio y salud de los sistemas de vida, con la participación de todos los actores locales para la implementación de planes, programas y proyectos de conservación de la biodiversidad, mejoramiento de la calidad y cantidad del agua, gestión de los residuos sólidos, ordenamiento territorial, gestión de riesgos hidrometeorológicos, producción con adaptación y resiliencia al cambio climático, y la mitigación de impactos ambientales relacionados a actividades mineras, en el marco del Plan Director de la Cuenca Suches.

#### 4.1.3. Objetivos Estratégicos

##### Objetivo general

Impulsar la gestión integral de los recursos hídricos y manejo integral en la cuenca del río Suches para su recuperación, mejora, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a través de la implementación del Plan Director de la Cuenca Suches como instrumento de planificación de corto, mediano y largo plazo, para la mejora de la calidad de vida de la población y su desarrollo integral, con resiliencia al cambio climático y reducción de riesgos.

##### Objetivos específicos

- Desarrollar condiciones y capacidades institucionales para la gobernabilidad y gestión hídrica-ambiental.

- Implementar medidas de gestión de riesgos hidrológicos y de información climatológica.
- Promover el acceso y uso del agua para la vida y el desarrollo integral.
- Fomentar mecanismos para la conservación y uso racional de recursos naturales, mediante prácticas productivas sostenibles.
- Promover mecanismos de prevención y gestión de impactos ambientales producidos por las actividades económicas y humanas.

#### 4.2. ÁREAS Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS

Para el logro exitoso de los fines, objetivos y visión del Plan Director de Suches, se ha planteado cinco líneas estratégicas que se constituyen en pilares para contribuir a la disminución de los impactos ambientales, a través de la gobernabilidad de la cuenca Suches y el manejo sustentable de recursos naturales y biodiversidad para lograr el desarrollo integral, garantizando de esta manera los derechos de las personas y de los sistemas de vida con un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado.

Entre otros elementos, se constituye en un desafío promover y articular energías, esfuerzos y capacidades entre las instituciones públicas, privadas y diversas organizaciones sociales y económicas.

A continuación, se presentan las líneas estratégicas y los objetivos que se traducirán en el marco programático en programas y proyectos a ser implementados por el Plan Director de la Cuenca del río Suches.

Tabla 7. Líneas estratégicas y objetivos

No	Áreas	Líneas estratégicas	Objetivos de líneas estratégicas
1	INSTITUCIONALIDAD	Institucionalidad, participación social y gobernanza.	Desarrollar condiciones y capacidades institucionales para la gobernabilidad y gestión hídrica-ambiental.
2	RIESGO DE DESASTRES Y CAMBIO CLIMÁTICO	Gestión de riesgos hidrológicos y cambio climático.	Implementar medidas de gestión de riesgos hidrológicos y de información climatológica.
3	AGUA PARA LA VIDA	Gestión de recursos hídricos.	Promover el acceso y uso del agua para la vida y el desarrollo integral.
4	RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE	Gestión de recursos naturales y prácticas productivas sostenibles.	Fomentar mecanismos para la conservación y uso racional de recursos naturales, mediante prácticas productivas sostenibles.
5	MEDIO AMBIENTE	Prevención y gestión de impactos ambientales.	Promover mecanismos de prevención y gestión de impactos ambientales producidos por las actividades económicas y humanas.

Fuente: Elaboración ABE (2020).

### 4.3. ACCIONES ESTRATÉGICAS E INDICADORES DE PROCESO Y RESULTADO

El marco programático refiere al conjunto de líneas de acción y actividades, concebidas y alineadas en las líneas estratégicas del PDC Suches. En este sentido, es importante tener la concepción precisa de programa y proyecto:

El programa concreta los objetivos y los temas que se exponen en el plan, agrupa un conjunto de proyectos que persiguen los mismos objetivos, pueden diferenciarse por trabajar con realidades particulares o diferentes, utilizar distintas estrategias de intervención y actuar de manera interdependiente con los otros proyectos. El programa ordena los recursos disponibles en torno a las acciones y objetivos que mejor contribuyan a la consecución de las estrategias marcadas en el plan y señala prioridades de intervención en ese momento.

El proyecto se refiere a un conjunto unitario y ordenado de instrucciones y operaciones concretas, esto es una intervención concreta e individualizada para hacer realidad algunas de las acciones contempladas en el programa y/o plan. Define resultados previstos y procesos para conseguirlos, así como el uso concreto de los recursos disponibles. A continuación, se describe las actividades correspondientes a cada línea de acción, además de las metas e indicadores de cada actividad:

#### LÍNEA ESTRATÉGICA 1. INSTITUCIONALIDAD, PARTICIPACIÓN SOCIAL Y GOBERNANZA

### LÍNEA DE ACCIÓN 1.1. GOBERNABILIDAD HÍDRICA-AMBIENTAL

#### JUSTIFICACIÓN

El objetivo de esta línea de acción es implementar la gobernabilidad hídrica en la cuenca del río Suches, a través de la conformación de la plataforma interinstitucional como elemento de articulación, concertación y concurrencia de actores gubernamentales, sociales e institucionales del entorno, en el marco de la participación plural y control social en la gestión de la cuenca y agua, considerando sus particularidades biofísicas, socioculturales, económico-productivas y político-institucionales. Las funciones de la plataforma de gestión de recursos hídrico-ambiental, comprende los procesos de formulación de lineamientos estratégicos, programas, proyectos y acciones enmarcadas en el PDC Suches, ejercer la gestión de conflictos, aprobar planes de acción, formular los instrumentos de gestión de cuencas, aguas, ambiental y otros.

Como línea de base, no se cuenta con instituciones previamente constituidas en el tema hídrico o ambiental. No obstante, los Organismos de Gestión de Cuenca (OGC) podrían constituirse en una fortaleza para la gobernanza. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son la Plataforma Interinstitucional, MMAyA-VRHR, GADLP, los GAM, entre otros y el ámbito de acción es la cuenca Suches.

Tabla 8. Línea de acción 1.1. Actividades, metas e indicadores

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
<b>Gobernabilidad hídrica-ambiental.</b>	Conformar la plataforma interinstitucional con las instancias política, técnica y social.	Una plataforma interinstitucional conformada y en funcionamiento.	Plataforma.
	Elaborar el estatuto orgánico y reglamento interno para la plataforma interinstitucional.	1 estatuto y reglamento interno elaborado y aprobado.	Estatuto y reglamento.
	Desarrollar convenios interinstitucionales público-privados, para la ejecución del PDC Suches.	3 acuerdos intergubernativos marco, elaborados e implementados. 10 acuerdos intergubernativos específicos público-privado, elaborados e implementados.	Número de acuerdos público-privados.
	Realizar la gestión de recursos y la estrategia de sostenibilidad financiera para el PDC Suches.	3 proyectos con recursos financieros para su implementación. 1 documento de estrategia de sostenibilidad financiera elaborado.	Número de proyectos con financiamiento. Documento de estrategia financiera.
	Elaborar normas e instrumentos de gestión administrativa para la operativización del PDC Suches.	5 normas de gestión administrativa, elaborados e implementados.	Número de normas de gestión.

Fuente: Elaboración ABE (2020).

## LÍNEA DE ACCIÓN 1.2. PARTICIPACIÓN Y CONTROL SOCIAL EN GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

### JUSTIFICACIÓN

La participación y control social se puede definir como un derecho constitucional, condición y fundamento de la democracia de carácter participativo y exigible que se ejerce de forma individual o colectiva, directamente o por medio de sus representantes para el diseño, formulación y elaboración de políticas públicas, la construcción colectiva de leyes y/o la supervisión y evaluación de la ejecución de los recursos fiscales en la gestión estatal, con el único fin de autorregular el orden social, mismos que están descritos en la Constitución Política del Estado Plurinacional (CPEP) y la Ley N° 341 de Participación y Control Social.

En este sentido, el propósito de la línea de acción es formular e implementar instrumentos y mecanismos que permitan mejorar el nivel de participación y control social en la gestión sustentable de los recursos hídricos y ambientales de la cuenca del río Suches.

Como línea de base, podemos destacar la experiencia que tienen los actores sociales de los ocho municipios en aspectos de control social, ya que varios de ellos fueron parte del comité de vigilancia. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son la Plataforma Interinstitucional, Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)- Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), Gobierno Autónomo Departamental de La Paz (GADLP), los gobiernos autónomos municipales y organizaciones sociales; el ámbito de acción es la cuenca Suches.

**Tabla 9. Línea de acción 1.2. Actividades, metas e indicadores**

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
Participación y control social en gestión de recursos hídricos.	Elaborar e Implementar instrumentos de participación social para acciones de control, prevención de la contaminación y gestión de los recursos hídricos.	2 instrumentos de participación social para acciones de control, prevención de la contaminación y gestión de los recursos hídricos, elaboradas e implementadas.	Número de instrumentos.
	Diseñar planes y mecanismos de participación social para la vigilancia y control de actividades ilícitas en la zona.	2 planes de participación social para vigilancia y control de actividades ilícitas en la cuenca, diseñada.	Documentos del plan.
	Elaborar normas e instrumentos de gestión hídrica-ambiental y resolución de conflictos intrasectoriales e intersectoriales, para la ejecución del PDC Suches.	2 normas para la gestión hídrica-ambiental y resolución de conflictos, elaboradas.	Número de normas.

*Fuente: Elaboración ABE (2020).*

## LÍNEA DE ACCIÓN 1.3. MECANISMOS DE CONTROL DE ACTIVIDADES MINERAS

### JUSTIFICACIÓN

La línea de acción refiere al ejercicio de autoridad y aplicación de leyes en el control de las actividades mineras ilegales e informales. La Ley No 845 del 24 de octubre de 2016, en sus artículos del 1, 3, 4, 5 y 6 establece los mecanismos de control y fiscalización para que las cooperativas mineras cumplan con su carácter y naturaleza en el marco del sistema cooperativo.

Dichos mecanismos, deben estar articulados también a los sectores con presencia en esta zona como minería, aduanas, migración, policía y otros, en el marco de sus funciones y competencias, para el control de las actividades económicas e impactos ambientales.

Por consiguiente, el objetivo de la línea de acción es implementar mecanismos que fortalezcan la

presencia institucional y faciliten el ejercicio de sus funciones y competencias en el control de las actividades económicas e impactos ambientales.

Como línea de base, se cuenta con un puesto militar, a raíz de los conflictos suscitados entre mineros peruanos y bolivianos. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son: la Plataforma Interinstitucional, el MMAyA-VRHR, GADLP, los GAM, AJAM, Ministerio de Minería, ADEMAF, PRONACOP's y ANH, y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)/ Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), Gobiernos Autónomo Departamental de La Paz (GADLP), los Gobiernos Autónomos Municipales (GAM), la Agencia para el Desarrollo de las Macroregiones y Zonas Fronterizas (ADEMAF), el Programa Nacional de Contaminantes Orgánicos Persistentes (PRONACOPS) y la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

**Tabla 10. Línea de acción 1.3. Actividades, metas e indicadores**

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
Mecanismos de control de actividades mineras.	Formalizar y/o regularizar las actividades que se desarrollan en la frontera, por cada uno de los sectores involucrados (minería, aduana, migración, policía, agua, etc.).	1 documento de registro de actividades económicas formalizadas y/o regularizadas.	Documento de registro.
	Instalar y/o fortalecer la infraestructura y capacidades del personal para la administración de los procesos de la actividad minera, control de comercialización de hidrocarburos, control del tránsito del mercurio, etc.	Una infraestructura instalada. 10 funcionarios conocen y aplican control al desarrollo de la actividad minera, comercialización de hidrocarburos, tránsito del mercurio y otros.	Infraestructura instalada. Número de talleres de capacitación. Número de participantes.
	Formular e implementar planes de monitoreo y vigilancia para el control de actividades ilegales e informales con el soporte de la policía o fuerzas armadas.	1 plan de monitoreo y vigilancia para el control de actividades ilegales e informales, formulada e implementada.	Plan de monitoreo.

Fuente: Elaboración ABE (2020).

## LÍNEA DE ACCIÓN 1.4. MECANISMOS DE COORDINACIÓN PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE RECURSOS HÍDRICOS

### JUSTIFICACIÓN

Esta línea de acción refiere al fortalecimiento de los mecanismos de coordinación interinstitucional para la gestión sustentable de los recursos hídricos y su protección ambiental, a través del establecimiento de la cooperación interinstitucional y binacional por el carácter transfronterizo de la cuenca Suches, que permita la implementación conjunta de acciones y medidas de control, prevención y mitigación de

impactos ambientales por actividades económicas y efectos de cambio climático.

Como línea de base, en el marco de sus competencias, se cuenta con experiencias de coordinación entre instituciones públicas; asimismo a nivel externo existen experiencias de reuniones de carácter binacional con el Perú, en temas ambientales, mineros y otros. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son la Plataforma Interinstitucional, el MMAyA/ (VRHR), GADLP, los GAM, organizaciones sociales, AJAM, Ministerio de Minería y Metalurgia, y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

**Tabla 11. Línea de acción 1.4. Actividades, metas e indicadores**

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
Mecanismos de coordinación para la gestión sustentable de recursos hídricos	Intercambiar información sobre políticas públicas, normas y procedimientos de control de las actividades afines a la actividad minera, a nivel interinstitucional y binacional.	1 documento respecto al número de normas y procedimientos de control, intercambiadas.	Documento
	Elaborar e implementar instrumentos de coordinación interinstitucional y binacional para el intercambio de información sobre herramientas.	2 instrumentos de coordinación para el intercambio de información sobre herramientas, elaboradas e implementadas.	Número de instrumentos.
	Formular e implementar medidas preventivas y correctivas frente a impactos ambientales generados por actividades económicas desarrolladas en la cuenca.	1 documento respecto a medidas preventivas y correctivas frente a impactos ambientales generadas e implementadas.	Documento Número de medidas
	Fortalecer la gestión integral de la cuenca transfronteriza Suches.	5 reuniones técnicas de coordinación, ejecutadas.	Número de reuniones técnicas. Número de participantes.

Fuente: Elaboración ABE (2020).

## LÍNEA ESTRATÉGICA 2. GESTIÓN DE RIESGOS HIDROLÓGICOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

### LÍNEA DE ACCIÓN 2.1. PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS

#### JUSTIFICACIÓN

El objetivo de la línea de acción es reducir la vulnerabilidad ante eventos extremos para la protección, conservación y preservación de las funciones ambientales de la Madre Tierra. En este sentido, se plantea promover y coadyuvar en políticas de uso de suelos y ocupación del territorio para mejorar los asentamientos humanos, a través de la implementación del programa de fortalecimiento para el ordenamiento territorial municipal con

enfoque de cuencas, gestión de riesgo y cambio climático. Además, de un plan de prevención y gestión de riesgos para eventos naturales y la implementación de un sistema de monitoreo hidroclimático.

A nivel local, no se cuenta con un plan de ordenamiento territorial elaborado, porque no existen los lineamientos metodológicos para su elaboración. El encargado de su elaboración es el Ministerio de Planificación del Desarrollo y las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son: la Plataforma Interinstitucional, los gobiernos autónomos municipales, el MMAyA (DGP-UEE), SENAMHI, VRHR, MPD, y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

**Tabla 12. Línea de acción 2.1. Actividades, metas e indicadores**

Línea de acción	Actividades	Meta	Indicador
Prevención y gestión de riesgos.	Realizar un estudio hidrológico e hidráulico específico en sectores propensos a inundaciones para protección y recuperación de áreas de desarrollo de actividades económicas.	Protección de centros urbanos ante inundaciones por desborde de ríos, además de la recuperación de áreas de cultivo con la implementación de obras de protección de márgenes en los ríos.	Antecedentes de inundaciones en la zona media y baja de la cuenca.
	Implementar un sistema de monitoreo hidroclimático que facilite información a las instancias tomadoras de decisión para la implementación de medidas preventivas y de seguridad.	1 sistema de monitoreo hidroclimático, construido, implementado y en funcionamiento.	Sistema de monitoreo.
	Formular un plan de ordenamiento territorial para identificar áreas apropiadas y seguras para la explotación de actividades mineras, agrícolas, pecuarias y asentamientos humanos.	1 documento del plan de ordenamiento territorial, elaborado.	Documento del plan.
	Formular un plan de prevención y gestión de riesgos para eventos naturales extremos que afectan la conservación de la biodiversidad y a la población de la cuenca.	1 documento del plan de prevención y gestión de riesgos, elaborado.	Documento del plan.
	Implementar y/o fortalecer los sistemas de alerta temprana.	3 sistemas de alerta temprana, implementadas y en funcionamiento.	Sistema de alerta temprana.

Fuente: Elaboración ABE (2020).

## LÍNEA DE ACCIÓN 2.2. SISTEMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA HÍDRICA-AMBIENTAL

Diversas entidades interesadas en encontrar soluciones a la problemática de la contaminación del agua y degradación de la estructura de los cursos y cuerpos de agua, realizaron monitoreo de la calidad de agua, pero por periodos cortos, puntuales y para reducidos parámetros de calidad de agua.

Considerando estas experiencias, y con el propósito de fortalecer las mismas, es necesario implementar un sistema de monitoreo de calidad de agua con mediciones más frecuentes. Asimismo, es importante priorizar el monitoreo del contenido de sedimentos en los sistemas hídricos. Esto permitirá el

ordenamiento de los cuerpos de agua en función a los usos prioritarios.

Entre otros aspectos, es importante realizar campañas de monitoreo de la calidad de agua y vigilancia hídrica, y su difusión. Como línea de base, en el marco del acuerdo suscrito por representantes de los gobiernos de Perú y Bolivia firmados el 27 de febrero de 2015 en la ciudad de La Paz, y ratificados en el Plan Lima, Plan Cobija y Plan Ilo, se realizaron hasta el año 2020 seis campañas de monitoreo binacionales de la calidad de agua y sedimentos de la cuenca del río Suches. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los GAM, MMAyA-VRHR, GADLP, y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

**Tabla 13. Línea de acción 2.2. Actividades, metas e indicadores**

Línea de acción	Actividades	Meta	Indicador
Sistema de monitoreo y vigilancia hídrica-ambiental.	Facilitar la participación e involucramiento de instituciones locales en la vigilancia de la calidad del agua del río Suches.	10 instituciones locales conformadas para tareas de vigilancia de la calidad del agua.	Número de instituciones.
	Desarrollar campañas de monitoreo de la calidad del agua y sedimentos del río Suches.	10 campañas de monitoreo de la calidad de agua y clasificación de cuerpos de agua, ejecutadas.	Número de campañas de monitoreo.
	Difundir resultados de las campañas de monitoreo y vigilancia de la calidad de las aguas del río Suches.	10 documentos del resultado de monitoreo, difundidas. 10 talleres de difusión, realizadas.	Número de documentos, talleres, participantes.
	Efectuar campañas de monitoreo de la biodiversidad acuática y terrestre.	3 campañas de monitoreo de la biodiversidad acuática y terrestre, ejecutadas.	Número de campañas de monitoreo.

Fuente: Elaboración ABE (2020).

## LÍNEA ESTRATÉGICA 3. GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

### LÍNEA DE ACCIÓN 3.1. ACCESO Y USO DE AGUA POTABLE

#### JUSTIFICACIÓN

El objetivo de esta línea de acción es la implementación y fortalecimiento del acceso y uso al agua potable para las familias de la cuenca Suches. En las tres zonas de la cuenca existen diversos casos y realidades de aprovechamiento de agua para riego por parte de varias comunidades que pertenecen a los municipios involucrados, en los que existen diferencias en los derechos de acceso y uso de agua para riego.

En este contexto, es necesario fortalecer y mejorar la gestión de aguas superficiales, lograr el manejo adecuado del agua, tanto para la vida (consumo humano, actividades productivas) como para otros usos, basados en los principios de equidad, solidaridad, complementariedad y reciprocidad.

El 41% del agua de consumo que utilizan las familias en su vivienda procede de redes de agua construidas, el 28% se extrae de pozos, que es todavía elevada debido a su disponibilidad durante todo el año hidrológico; finalmente, el 18% de las familias acceden a una pileta pública. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los gobiernos autónomos municipales, el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (GADLP), la Plataforma Interinstitucional, el MMAyA-VRHR, y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

**Tabla 14. Línea de acción 3.1. Actividades, metas e indicadores**

Línea de acción	Actividades	Meta	Indicador
Acceso y uso de agua potable.	Identificar puntos de captación de agua superficial o subterránea considerando que las subcuencas tienen el potencial de abastecer la demanda en los diferentes usos.	Consolidar proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos a largo plazo para diferentes usos.	Documento de balance hídrico
	En la zona baja y media se puede identificar sitios de almacenamiento de agua en embalses mediante diques o presas, puesto que no cuentan con reguladores naturales.	Generar proyectos de inversión a mediano plazo con estudios específicos para las zonas altas de las subcuencas en municipios de la zona media y baja	Documento de balance hídrico
	Elaborar el estudio para la implementación de plantas de potabilización del agua.	1 documento del estudio de la planta de potabilización de agua.	Documento del estudio.
	Diseñar e implementar proyectos de mejoramiento y ampliación de sistemas de agua potable.	3 proyectos de mejoramiento y ampliación de sistemas de agua potable.	Número de proyectos.
	Fortalecer el mejoramiento del control de consumo de agua potable en los usuarios.	150 usuarios de agua potable conocen y mejoran el control de consumo.	Numero de talleres realizados. Número de participantes.

Fuente: Elaboración ABE (2020).

## LÍNEA DE ACCIÓN 3.2. COSECHA DE AGUA PARA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

### JUSTIFICACIÓN

El objetivo de esta línea de acción es la implementación de los sistemas de cosecha de agua para consumo humano y producción agropecuaria. La misma se puede comprender como la recolección del agua precipitada y de la escorrentía superficial en un tanque de almacenamiento o embalse, para su posterior utilización en la producción agropecuaria o forestal.

La zona de la cuenca tiene algún nivel de inclinación donde puede aprovecharse la construcción de represas, aprovechando la orografía con el fin de almacenar agua que puedan surtir los terrenos de entre 30 y 50 familias. Normalmente, las represas se construyen en las zonas altas y surten a las familias que viven más abajo. Como línea de base, existe alguna experiencia de proyectos municipales que puede contribuir a la mejora de proyectos de cosecha de agua. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los gobiernos autónomos municipales, el GADLP, Plataforma Interinstitucional, MMAyA-VRHR, organizaciones no gubernamentales, y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

*Tabla 15. Línea de acción 3.2. Actividades, metas e indicadores*

Línea de acción	Actividades	Meta	Indicador
Cosecha de agua para producción agropecuaria.	Realizar estudios hidrológicos a detalle en la cuenca, identificando cuerpos de agua aprovechables.	1 documento del estudio hidrológico elaborado.	Documento del estudio
	Socializar políticas de cosecha de agua de lluvia en los ocho municipios.	Implementar equipos domésticos de cosecha de agua de lluvia en todas las viviendas.	Documento de estudio.
	Elaborar y ejecutar proyectos de cosecha de agua para la producción agropecuaria.	20 proyectos de cosecha de agua, elaborados y ejecutados.	Número de proyectos.

*Fuente: Elaboración ABE (2020).*

### LÍNEA DE ACCIÓN 3.3. SISTEMAS DE RIEGO CON ENFOQUE DE CUENCAS

#### JUSTIFICACIÓN

Es evidente la demanda de agua para riego en las comunidades. Los gobiernos municipales tienen limitaciones técnicas y financieras para la elaboración y ejecución de proyectos de riego. Por estas restricciones no priorizan proyectos de riego, aún más porque no cuentan con una planificación hídrica municipal para aprovechamiento del agua para riego, en otros casos no cuentan con fuentes de agua o se encuentran en otros municipios. En este sentido, el objetivo de línea de acción es implementar y fortalecer los sistemas de riego con enfoque de cuencas.

En el presupuesto institucional 2020 para los municipios de la cuenca, se tiene proyectada la construcción (mayoría) y mejoramiento (minoría) de sistemas de micro riego para trece comunidades de la cuenca media. Sin embargo, existe una mayor demanda por los sistemas de riego y preocupación por la paralización de los programas de riego del nivel central.

Como línea de base, aproximadamente más del 90% de las comunidades asentadas sobre el río Suches, no cuentan con sistemas de irrigación para la producción agropecuaria y, las que cuentan, generalmente captan agua subterránea o de vertientes. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los gobiernos autónomos municipales, el MMAyA, GADLP, Servicio Nacional de Riego (SENARI), Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), la Plataforma Interinstitucional; el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

Tabla 16. Línea de acción 3.3. Actividades, metas e indicadores

Línea de acción	Actividades	Meta	Indicador
Sistemas de riego con enfoque de cuencas	Realizar estudios de oferta y demanda de recursos hídricos en la cuenca, a través de las instancias competentes.	1 documento del estudio de balance hídrico, realizado.	Documento del estudio.
	Elaborar y ejecutar proyectos de riego para la cuenca del río Suches.	20 proyectos de riego elaborados y ejecutados.	Número de proyectos.

Fuente: Elaboración ABE (2020).

## LÍNEA ESTRATÉGICA 4. GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES Y PRÁCTICAS PRODUCTIVAS SOSTENIBLES

### LÍNEA DE ACCIÓN 4.1. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES

#### JUSTIFICACIÓN

El objetivo de esta línea de acción es el mejoramiento de la gestión del aprovechamiento de los recursos naturales por parte de operadores mineros y otros actores de la cuenca, para la regeneración de ecosistemas y la biodiversidad, y para reducir los daños causados a los recursos naturales no renovables. En consecuencia, se busca que las comunidades, organizaciones locales, gobiernos municipales e instituciones privadas y cooperativas

mineras que tienen su radio de acción en la cuenca Suches, conserven, manejen y aprovechen de forma sustentable sus recursos naturales renovables y no renovables, con prácticas compatibles con el medio ambiente.

Como línea de base, existen desde el 2009 hasta la actualidad, demandas de las autoridades originarias de la parte baja de la cuenca respecto a la responsabilidad social, y podrían generarse conflictos a mediano y largo plazo por la dificultad de desarrollar actividades productivas a partir de una base de recursos naturales dañada. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los GAM, MMAyA, Ministerio de Minería y Metalurgia, GADLP y la Plataforma Interinstitucional. El ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

*Tabla 17. Línea de acción 4.1. Actividades, metas e indicadores*

Línea de acción	Actividades	Meta	Indicador
Aprovechamiento sustentable de recursos naturales.	Diseñar propuestas de normas específicas para el desarrollo de la actividad minera, considerando la capacidad de uso del suelo, para priorizar las actividades agrícolas y pecuarias respecto de la minería.	2 propuestas de normas específicas para la actividad minera, elaborada.	Número de normas.
	Aprobar e implementar normas específicas para la ejecución de la actividad minera en la cuenca del río Suches.	2 normas específicas aprobadas e implementadas para la ejecución de la actividad minera.	Número de normas.
	Reglamentar y aplicar la normativa respecto a responsabilidad social con las comunidades y el medio ambiente, por parte de los operadores mineros, mediante la implementación de proyectos específicos.	Una normativa de responsabilidad social, reglamentada. 5 operadores mineros aplican la normativa de responsabilidad social, a través de ejecución de proyectos específicos.	Normativa. Número de operadores mineros.

*Fuente: Elaboración ABE (2020).*

## LÍNEA DE ACCIÓN 4.2. MONITOREO PARA EL MANEJO Y PRESERVACIÓN DE BOFEDALES

### JUSTIFICACIÓN

La parte alta de Suches se caracteriza por la presencia de extensas áreas de bofedales, que justifica la presencia de alpacas en esta zona. De acuerdo al diagnóstico realizado, existe un alto grado de alteración paisajística y un cambio radical en la oferta de bienes (áreas de pastoreo) y servicios (agua constante) producidos por el ecosistema del bofedal. La explotación aurífera mecanizada, mediante el empleo de maquinaria pesada, provoca no sólo contaminación por lixiviados de mercurio, sino que cambia las propiedades físicas del agua, volviéndolas más turbias con altas concentraciones

de sólidos disueltos, especialmente en los lugares de explotación minera.

El objetivo de la línea de acción es el diseño de un sistema de monitoreo para la gestión integral de bofedales de la cuenca del río Suches. Como línea de base, existen muy pocos estudios de monitoreo sobre la recuperación de bofedales en el área de la cuenca alta y media, por lo que se requiere la participación de instituciones especializadas en el manejo de bofedales. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los GAM, MMAyA, GADLP, MDRyT, Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), Plataforma Interinstitucional y otros programas. El ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

*Tabla 18. Línea de acción 4.2, actividades, metas e indicadores*

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
Monitoreo para el manejo de bofedales	Diseñar e implementar acciones para el monitoreo y recuperación de bofedales de la cuenca del río Suches.	1 documento del proyecto de monitoreo y recuperación de bofedales, elaborada e implementada.	Un documento del proyecto.
	Fortalecer a las autoridades locales en gestión integral en bofedales.	50 autoridades locales conocen, adoptan y replican los conocimientos en gestión integral de bofedales.	Número de talleres. Número de participantes
	Realizar la caracterización de la fauna acuática del bofedal, durante un ciclo anual (época seca y lluviosa).	1 documento de caracterización de la fauna acuática de los bofedales, elaborada.	Documento.
	Realizar la caracterización florística del bofedal, durante un ciclo anual (época seca y lluviosa).	1 documento de caracterización del componente florístico de los bofedales, elaborado.	Documento.
	Implementar proyectos demostrativos de restauración paisajística.	2 proyectos demostrativos de restauración paisajística, realizada.	Memoria demostrativa.

*Fuente: Elaboración ABE (2020).*

### LÍNEA DE ACCIÓN 4.3. CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y DEL MATERIAL GENÉTICO DEL ANMIN APOLOBAMBA

#### JUSTIFICACIÓN

El propósito de la línea de acción es contribuir a la conservación de la biodiversidad, el almacenamiento de material genético, el suministro de servicios esenciales de los ecosistemas a favor del bienestar humano y del medio ambiente. Sin embargo, muchas de estas acciones no son objeto de una gestión eficiente, ni representan adecuadamente todos los hábitats y especies de los ecosistemas que

son importantes para la conservación. La viabilidad e integridad de las áreas protegidas se encuentran amenazadas por diversas intervenciones directas e indirectas.

Como línea de base, existen tibios antecedentes de coordinación con ANMIN Apolobamba, la misma requiere ser fortalecida en el marco de las competencias de la cada institución subnacional. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los GAM, GADLP, MMAyA, Plataforma Interinstitucional, y otras como las ONG; y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

*Tabla 19. Línea de acción 4.3. Actividades, metas e indicadores*

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
Conservación de la diversidad biológica y del material genético del ANMIN Apolobamba.	Fortalecer las relaciones interinstitucionales (sector minero, ANMIN Apolobamba, organizaciones sociales y la Plataforma de Suches) para la preservación de la biodiversidad.	5 talleres sobre conservación de la biodiversidad, realizados. 50 participantes conocen y aplican los conocimientos.	Número de talleres. Lista de participantes.
	Contribuir a la implementación de medidas globales de mitigación, compensación y/o remediación, de impactos ambientales negativos sobre el factor agua.	5 talleres de sensibilización sobre la temática de protección de cuerpos de agua. 50 participantes conocen y replican las medidas de mitigación.	Numero de talleres. Lista de participantes.

*Fuente: Elaboración ABE (2020).*

## LÍNEA DE ACCIÓN 4.4. FORTALECIMIENTO DE PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA

### JUSTIFICACIÓN

La agricultura se constituye en una actividad importante para las comunidades, generadora de alimentos para satisfacer las necesidades de la población, la misma se complementa con la ganadería, como una suerte de caja de ahorro familiar. En la cuenca alta, las pequeñas parcelas de producción y las condiciones físico-naturales sólo permiten una agricultura de subsistencia. En la cuenca media, los distritos municipales de Pacaures y Tajani pertenecientes a Moco Moco, son potenciales en la producción agrícola, principalmente papa. En la cuenca baja, por las condiciones del ecosistema

la dinámica agrícola es diferente, se practica como estrategia de resiliencia por las familias, la diversificación productiva; los suelos son aptos para la producción agrícola.

El objetivo de la línea de acción es el desarrollo de prácticas de producción agroecológica, en las zonas media y baja de la cuenca. Como línea de base, el rescate de las tecnologías locales puede constituirse en potencialidades que fortalezcan los conocimientos técnicos. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los GAM, GADLP, MDRyT, Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario (VDRA), INIAF, Plataforma Interinstitucional y otros programas; el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

*Tabla 20. Línea de acción 4.4. Actividades, metas e indicadores*

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
Fortalecimiento de prácticas de producción agroecológica.	Aplicar prácticas de manejo, conservación y recuperación de suelos agrícolas.	100 familias de la cuenca, conocen, adoptan y aplican prácticas de manejo, conservación y recuperación de suelos.	Número de talleres. Número de asistencias técnicas. Número de participantes.
	Promover la producción agroecológica.	100 familias de la cuenca, conocen, adoptan y aplican buenas prácticas de la agricultura orgánica.	Número de talleres. Número de asistencias técnicas. Número de participantes.
	Organizar eventos de intercambio de experiencias exitosas de producción agroecológica.	3 eventos de intercambio de experiencias exitosas de producción agroecológica, realizadas.	Número de eventos.

*Fuente: Elaboración ABE (2020).*

## LÍNEA DE ACCIÓN 4.5. FORTALECIMIENTO GANADERO SOSTENIBLE

### JUSTIFICACIÓN

La vocación productiva de la cuenca alta es la crianza de alpacas, que es la de mayor preeminencia, considera parte del patrimonio familiar y tiene por objeto asegurar la reproducción e incremento del hato ganadero. En la cuenca media, el sistema de crianza pecuario es extensivo, representado por las alpacas y llamas, principalmente. Finalmente, en la cuenca baja, la ganadería bovina es fundamental para los ingresos familiares; el sistema de crianza se combina entre semi extensivo, libre pastoreo e intensivo.

El propósito de la línea de acción es el fortalecimiento del manejo ganadero camélido y bovino de manera

sustentable para potenciar la capacidad productiva pecuaria y mejorar los ingresos económicos de las comunidades de la cuenca.

Como línea de base, en la parte alta del territorio, la actividad camélida fue relegada a un segundo plano por la actividad minera; en la parte baja de la cuenca, cada vez toma más fuerza la producción bovina. Actualmente el GAM de Puerto Acosta viene implementando la primera fase del proyecto lechero, que contempla la construcción de establos y la adquisición de semovientes de raza pardo suizo; y Escoma tiene planificado ejecutar proyectos para el manejo de ganado lechero. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los GAM, GADLP, MDRyT, VDRA, PROCAMÉLIDOS, Plataforma Interinstitucional y otros programas, y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

**Tabla 21. Línea de acción 4.5. Actividades, metas e indicadores**

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
Fortalecimiento ganadero sostenible	Diseñar e implementar acciones y medidas de mejoramiento tecnológico en la crianza de alpacas y llamas para la cuenca alta y media.	2 proyectos de mejoramiento para la ganadería camélida, elaborados e implementados.	Número de proyectos.
	Diseñar e implementar acciones y medidas de mejoramiento tecnológico en la crianza de bovinos para la cuenca baja.	2 proyectos de mejoramiento para la ganadería bovina, elaborados e implementados.	Número de proyectos.
	Elaborar un censo de camélidos (vicuñas, alpacas y llamas) en la cuenca alta y media del río Suches.	1 documento del censo de camélidos, elaborado.	Documento del censo.
	Realizar estudios de carga animal, para camélidos y bovinos adecuados con el entorno ambiental.	1 documento del estudio de carga animal, elaborada.	Documento de estudio.

Fuente: Elaboración ABE (2020).

## LÍNEA DE ACCIÓN 4.6. DESARROLLO DEL ECOTURISMO COMUNITARIO

### JUSTIFICACIÓN

El propósito de esta línea de acción es la implementación de proyectos de ecoturismo en la cuenca de manera sostenible, la misma puede constituirse en una alternativa de ingresos para la economía de las comunidades. Asimismo, la recuperación y conservación de los lugares naturales con fines recreativos y de aprendizaje, contribuyen a la reducción del impacto ambiental y cultural.

Como línea de base, existen potencialidades turísticas en las tres zonas de la cuenca, que aún no están siendo explotadas por falta de promoción y difusión. En la parte baja, se tiene como oferta turística el Lago Titicaca, y las ruinas de la península de Challapata en la zona media, principalmente las ruinas arqueológicas de Huarcamarca; en la parte alta, se tiene el ANMIN Apolobamba, entre las más relevantes. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los GAM, GADLP, Órgano Rector de Turismo del nivel central, Plataforma Interinstitucional y otros programas de apoyo al turismo, y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

**Tabla 22. Línea de acción 4.6. Actividades, metas e indicadores**

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
Desarrollo del ecoturismo comunitario.	Elaborar e implementar el circuito ecoturístico en las tres zonas de la cuenca.	1 proyecto de ecoturismo, elaborada e implementada.	Proyecto ecoturístico
	Promover la recuperación y conservación de los lugares naturales con fines recreativos y de aprendizaje, para reducir el impacto ambiental y cultural.	8 eventos de promoción para la recuperación y conservación de los lugares naturales, ejecutados. 150 familias conocen y aplican el concepto de ecoturismo.	Número de eventos. Número de familias.
	Implementar el fortalecimiento de la artesanía textil.	1 proyecto de artesanía textil, elaborada e implementada.	Proyecto de artesanía.

**Fuente: Elaboración ABE (2020).**

## LÍNEA ESTRATÉGICA 5. PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

### LÍNEA DE ACCIÓN 5.1. INTERCAMBIO DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

#### JUSTIFICACIÓN

Las buenas prácticas posibilitarán el desarrollo de la minería responsable en la cuenca alta, y la sostenibilidad de las comunidades del área de influencia en donde estas desarrollan sus actividades. Las buenas prácticas son voluntarias, van más allá de una ley y se convierten en un código de conducta, las que consideran modelos de mejoramiento de la gestión, manejo y desempeño ambiental y social de los sectores productivos, a partir de la experiencia y de casos exitosos replicables, teniendo en cuenta la naturaleza y condiciones específicas de cada actividad y su entorno.

En este sentido, el propósito de la línea de acción es el establecimiento de un plan de intercambio de experiencias sobre modelos de buenas prácticas ambientales en actividades mineras, que permita mejorar las capacidades de operación y reducir impactos ambientales.

Como línea de base, no se cuenta con ningún antecedente de intercambio de experiencias sobre buenas prácticas ambientales en actividades mineras, la misma genera expectativa en los mineros de la cuenca alta. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los GAM, GADLP, MMAyA, Ministerio de Minería, Plataforma Interinstitucional, el Servicio Geológico y Minero (SERGEOMIN) y otros; y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

*Tabla 23. Línea de acción 5.1. Actividades, metas e indicadores*

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
Intercambio de buenas prácticas ambientales.	Organizar una cumbre de gestión de impactos ambientales en la cuenca de Suches.	1 documento de la memoria de la cumbre, realizada.	Documento.
	Organizar jornadas de intercambio de información sobre normativa y caracterización de la minería artesanal y de pequeña escala entre los organismos competentes (sector minero y gobiernos subnacionales).	10 jornadas de intercambio de información sobre normativas y caracterización de la minería artesanal entre los organismos competentes, realizados.	Número de jornadas.
	Organizar jornadas de orientación en gestión de riesgos en la actividad minera a pequeña escala.	8 jornadas de orientación en gestión de riesgos en la actividad minera a pequeña escala, realizadas.	Número de jornadas. Número de participantes.
	Diseñar e implementar medidas para promover la gestión de impactos ambientales en la actividad minera a pequeña escala.	30 cooperativas mineras conocen y aplican la gestión de impactos ambientales. 200 pases sobre gestión de impactos ambientales realizados por la radio.	Número de talleres. Número de pases por radio. Número de participantes
	Organizar eventos de intercambio de experiencias en buenas prácticas ambientales en el sector minero.	3 eventos de intercambio de buenas prácticas ambientales realizadas.	Número de eventos.

*Fuente: Elaboración ABE (2020).*

## LÍNEA DE ACCIÓN 5.2. PROMOCIÓN DE MEDIDAS DE REMEDIACIÓN AMBIENTAL

### JUSTIFICACIÓN

El propósito de esta línea de acción es identificar y caracterizar zonas con actividad minera ilegal e informal y evaluar el impacto ambiental generado, con el objetivo de contribuir a mejorar las condiciones de vida de las comunidades que se encuentran en la cuenca, particularmente la cuenca baja y media, a partir de la remediación ambiental del área afectado a lo largo del río Suches.

En cuanto más superficie contaminada se tenga en la cuenca, se elevaría enormemente el costo de una posible remediación y muestra escasas posibilidades

de realización mediante inversiones públicas y privadas. Por lo tanto, si no se toman decisiones efectivas en cuanto a la remediación ambiental de toda la zona afectada, la contaminación seguirá incidiendo negativamente por tiempo indefinido.

Por otro lado, busca la generación e innovación de técnicas de remediación y mitigación ambiental, a través de la sistematización de experiencias en diversos contextos. Como línea de base, no se cuenta con antecedentes sobre promoción de medidas de remediación ambiental de las zonas afectadas por la minería ilegal e informal en la cuenca. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los GAM, GADLP, MMayA, Ministerio de Minería, Plataforma Interinstitucional, SERGEOMIN y otros; y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

**Tabla 24. Línea de acción 5.2. Actividades, metas e indicadores**

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
Promoción de medidas de remediación ambiental.	Caracterizar los sitios afectados por la minería ilegal e informal en la cuenca.	1 documento de caracterización de áreas afectados por la minería, elaborada.	Documento de estudio.
	Diseñar un proyecto de remediación ambiental con medidas en cada una de las zonas afectadas por la minería ilegal e informal.	1 documento del proyecto de remediación ambiental, elaborado. 1 documento sistematizado de experiencias de remediación y mitigación ambiental.	Documento.
	Promover medidas de remediación ambiental para que los responsables de las actividades, obras y proyectos puedan mitigar el impacto en sitios afectados.	30 actores responsables de ejecución de proyectos conocen y aplican medidas de remediación ambiental y mitigación.	Número de talleres Número de participantes
	Realizar las acciones necesarias para que los responsables implementen sistemas de control de sedimentos en operaciones mineras ilegales e informales.	30 cooperativas mineras conocen, adoptan y aplican sistemas de control de sedimentos en sus operaciones.	Número de talleres Número de participantes

Fuente: Elaboración ABE (2020).

## LÍNEA DE ACCIÓN 5.3. INNOVACIÓN DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN ACTIVIDADES MINERAS

### JUSTIFICACIÓN

El objetivo de esta línea de acción es la contribución con alternativas de solución coherentes mediante la implementación de tecnologías limpias que incida en la prevención y mitigación eficaz de los impactos ambientales producidos por las actividades de la pequeña minería aurífera de la cuenca alta de Suches.

Considerando, la importancia que tiene la explotación minera aurífera para las comunidades, a pesar de la gran potencialidad camélida que tienen por la vocación productiva, una base para un impacto sostenible del proyecto de implementación de tecnologías limpias es la fusión de efectos positivos tanto para la economía como para el medio ambiente. Los requisitos ambientales de las tecnologías

limpias han sido diseñados para minimizar de forma progresiva los riesgos e impactos ambientales negativos más comunes y significativos del sector de la pequeña minería. Los requisitos se centran en la gestión responsable del uso del mercurio y el agua, la restauración ecológica, y el mantenimiento de la biodiversidad.

Con la implementación de tecnologías limpias se pretende lograr un desarrollo ordenado, técnico, racional, económico, social, legal, y ambientalmente sostenible de la pequeña minería aurífera en la cuenca del río Suches. Como línea de base, no se cuenta con ninguna información sobre Introducción de tecnologías limpias en actividades mineras de la cuenca que permitan la reducción del uso de mercurio en la actividad minera. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los GAMs, GADLP, MMAyA, Ministerio de Minería, Plataforma Interinstitucional, SERGEOMIN y otros; y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

**Tabla 25. Línea de acción 5.3, actividades, metas e indicadores**

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
Innovación de tecnologías limpias en actividades mineras	Evaluar la eficiencia del uso de mercurio e identificar puntos críticos de pérdidas de este elemento.	1 documento del estudio de factibilidad técnica y económica del uso de mercurio, elaborado.	Documento de estudio
	Diseñar y facilitar mecanismos para la implementación de medidas de producción más limpia orientadas a la reducción del uso de mercurio en la actividad minera.	1 proyecto de medidas de producción limpia, elaborada. 10 asistencias técnicas en producción limpia, implementadas.	Documento del proyecto. Número de asistencias técnicas.
	Implementar proyectos piloto demostrativos para la identificación de tecnologías limpias en el sector minero.	2 proyectos piloto demostrativos, elaborados e implementados.	Número de proyectos.

Fuente: Elaboración ABE (2020).

## LÍNEA DE ACCIÓN 5.4. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

### JUSTIFICACIÓN

Una de las preocupaciones de la mayoría de los municipios de la cuenca, es el manejo de los residuos sólidos en las comunidades dispersas y en los centros poblados como Escoma. El problema reside no sólo en la falta de recursos financieros, sino también en la ausencia de recursos humanos, tecnologías para gestionar proyectos que permitan prevenir, aprovechar y realizar la disposición final de los residuos sólidos. En este sentido, desde el punto de vista ambiental la mejor alternativa es prevenir, evitando la generación de residuos y reduciendo su peligrosidad y, si esto no es posible, se debe buscar su aprovechamiento mediante la reutilización, reciclaje o tratamiento biológico para su reintroducción en nuevos procesos productivos. Finalmente, se debe optar por el aprovechamiento energético, asimismo

la disposición final de aquellas fracciones de residuos no aprovechables.

En este marco, el objetivo de la línea de acción enfatiza el apoyo y fortalecimiento a los municipios para promover la gestión integral y manejo de residuos sólidos en los municipios, para disminuir la contaminación ambiental mediante el fortalecimiento en gestión de residuos sólidos; ejecución de proyectos de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos; plantas de reciclaje y compostaje.

Como línea de base, los GAM de la cuenca no implementaron proyectos de manejo de residuos sólidos, algunos están en proceso de formulación de proyectos; es de interés de los municipios concretizar proyectos de manejo adecuado de los mismos. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los GAM, GADLP, MMAyA, Plataforma Interinstitucional y otros; y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

**Tabla 26. Línea de acción 5.4. Actividades, metas e indicadores**

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
Gestión integral de residuos sólidos.	Formular proyectos de gestión integral de residuos sólidos, con enfoque de cuencas.	8 proyectos de gestión integral de residuos sólidos, elaborados e implementados.	Número de proyectos.
	Formular proyectos de prevención, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos.	8 proyectos de prevención, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos, elaborados y ejecutados.	Número de proyectos.
	Formular proyectos de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos ganaderos.	3 proyectos de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos ganaderos, elaborados y ejecutados.	Número de proyectos.
	Elaborar propuesta de normas y reglamentos municipales para el manejo de residuos sólidos.	8 propuestas de normas y reglamentos municipales para el manejo de residuos sólidos, elaborado.	Número de normas. Número de reglamentos.

**Fuente: Elaboración ABE (2020).**

## LÍNEA DE ACCIÓN 5.5. MEJORAMIENTO DE LA SALUD DE LA MADRE TIERRA

### JUSTIFICACIÓN

La Madre Tierra es el sistema viviente dinámico conformado por la comunidad indivisible de todos los sistemas de vida y los seres vivos, interrelacionados, interdependientes y complementarios, que comparten un destino común. La Madre Tierra es considerada sagrada; alimenta y es el hogar que contiene, sostiene y reproduce a todos los seres vivos, los ecosistemas, la biodiversidad, las sociedades orgánicas y los individuos que la componen. En este sentido, el objetivo de la línea de acción es el

mejoramiento de la salud de la Madre Tierra: calidad ambiental, capacidad de autodepuración de los cuerpos de agua, regeneración de los ecosistemas, biodiversidad y la resiliencia de los sistemas productivos y zonas de vida.

Como línea de base, no existen antecedentes sobre el mejoramiento de la salud de la Madre Tierra, no obstante, si bien se implementaron algunos proyectos de forestación en su fase piloto, amerita una ampliación en el entorno. Las instancias involucradas para la ejecución de esta línea de acción son los GAM, el GADLP, MMayA, MDRyT, Plataforma Interinstitucional y otros; y el ámbito de acción abarca la cuenca Suches.

*Tabla 27. Línea de acción 5.5. Actividades, metas e indicadores*

Línea de acción	Actividades	Metas	Indicador
Mejoramiento de la salud de la Madre Tierra.	Elaborar e implementar proyectos de manejo integrado de cuencas hidrográficas.	10 proyectos de manejo integrado de cuencas hidrográficas, elaborados y ejecutados.	Número de proyectos.
	Elaborar e implementar proyectos de forestación y reforestación.	10 proyectos de forestación y reforestación, elaborados y ejecutados.	Número de proyectos.
	Promover el desarrollo económico-productivo integral resiliente y sustentable.	10 proyectos de desarrollo económico-productivo integral resiliente y sustentable, elaborados y ejecutados.	Número de proyectos.

*Fuente: Elaboración ABE (2020).*

#### 4.4. PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

Para alcanzar el propósito y contribuir al fin, el Plan Director de la Cuenca (PDC) del río Suches considera un horizonte temporal de 5 años como largo plazo, 3 años de mediano plazo y 1 año de corto plazo.

De acuerdo a la programación de actividades, en el corto plazo se busca consolidar la institucionalidad para la gestión integral de la cuenca Suches, gestionando el financiamiento, ejecución del programa de inversiones y ajustando el marco normativo. La consolidación de la Plataforma Interinstitucional para la cuenca Suches, como organismo de la cuenca, se constituye en el motor dinamizador y cerebro para la ejecución del PDC Suches.

En el mediano plazo, se pretende reducir el proceso de deterioro ambiental de la cuenca ocasionado por la minería aurífera, aguas residuales y residuos sólidos, entre otros. Asimismo, busca asegurar el agua para consumo humano, incluyendo los caudales ecológicos para restaurar el ecosistema y mejorar la disponibilidad de recursos hídricos para otros usos, aplicando el marco normativo ajustado.

Finalmente, en el largo plazo, el Plan Director de la Cuenca busca contribuir al mejoramiento de la cantidad y calidad de los recursos hídricos; a la recuperación, mejora y conservación de los suelos y la biodiversidad en la cuenca.

En la tabla a continuación, se describe a detalle la programación de actividades por líneas estratégicas, para el corto, mediano y largo plazo.

Tabla 28. Programación de actividades para Línea Estratégica 1 (corto, mediano y largo plazo)

Líneas de acción	Actividades	Metas	Cronograma					
			Corto Plazo	Mediano Plazo		Largo Plazo		
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Gobernabilidad hídrica-ambiental	Conformar la plataforma interinstitucional.	Una plataforma interinstitucional conformada y en funcionamiento.	X					
	Elaborar el estatuto orgánico y reglamento interno para la plataforma interinstitucional.	1 estatuto y reglamento interno elaborado y aprobado.	X					
	Desarrollar convenios interinstitucionales público-privado, para la ejecución del PDC Suches.	3 acuerdos intergubernativos marco, elaborados e implementados. 10 acuerdos intergubernativos específicos público-privado, elaborados e implementados.	X	X	X	X	X	
	Realizar la gestión de recursos y la estrategia de sostenibilidad financiera para el PDC Suches.	3 proyectos con recursos financieros para su implementación. 1 documento de estrategia de sostenibilidad financiera elaborado.	X	X	X			
	Elaborar normas e instrumentos de gestión administrativa, para la operativización del PDC Suches	5 normas de gestión administrativa, elaborados e implementados.	X	X				

Líneas de acción	Actividades	Metas	Cronograma				
			Corto Plazo	Mediano Plazo		Largo Plazo	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Participación y control social en gestión de recursos hídricos	Elaborar e Implementar instrumentos de participación social para acciones de control, prevención de la contaminación y gestión de los recursos hídricos.	2 instrumentos de participación social para acciones de control, prevención de la contaminación y gestión de los recursos hídricos, elaboradas e implementadas.	X	X	X	X	X
	Diseñar planes y mecanismos de participación social para la vigilancia y control de actividades ilícitas en la zona.	2 planes de participación social para vigilancia y control de actividades ilícitas en la cuenca, diseñadas.	X	X			
	Elaborar normas e instrumentos de gestión hídrica-ambiental y resolución de conflictos intrasectoriales e intersectoriales.	2 normas elaboradas para la gestión hídrica-ambiental y resolución de conflictos.		X	X		
Mecanismos de control de actividades mineras	Formalizar y/o regularizar las actividades que se desarrollan en la frontera, por cada uno de los sectores involucrados (minería, aduana, migración, policía, etc.).	1 documento del registro de actividades económicas formalizadas y/o regularizadas.		X			
	Instalar y/o fortalecer la infraestructura y capacidades del personal para la administración de los procesos de la actividad minera, control de venta de hidrocarburos, control del tránsito del mercurio, etc.	1 infraestructura instalada. 10 funcionarios conocen y aplican control al desarrollo de la actividad minera, comercialización de hidrocarburo, tránsito del mercurio y otros.		X	X	X	X
	Formular e implementar planes de monitoreo y vigilancia para el control de actividades ilegales e informales con el soporte de la policía o fuerzas armadas.	1 plan de monitoreo y vigilancia para el control de actividades ilegales e informales, formulada e implementada.		X	X	X	X

Líneas de acción	Actividades	Metas	Cronograma				
			Corto Plazo	Mediano Plazo		Largo Plazo	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mecanismos de coordinación para la gestión sustentable de recursos hídricos	Intercambiar información sobre políticas públicas, normas y procedimientos de control de las actividades afines a la minería a nivel interinstitucional y binacional.	1 documento del número de normas y procedimientos de control, intercambiadas.	X	X	X	X	X
	Elaborar e implementar instrumentos de coordinación interinstitucional y binacional para el intercambio de información sobre herramientas, elaboradas e implementadas.	2 instrumentos de coordinación para el intercambio de información sobre herramientas, elaboradas e implementadas.	X	X			
	Formular e implementar medidas preventivas y correctivas frente a impactos ambientales generados por actividades económicas desarrolladas en la cuenca.	1 documento de medidas preventivas y correctivas frente a impactos ambientales generadas e implementadas.		X	X	X	X
	Fortalecer la gestión integral de la cuenca transfronteriza Suches.	5 reuniones técnicas de coordinación, ejecutados.	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración ABE (2020).

Tabla 29. Programación de actividades para Línea Estratégica 2 (corto, mediano y largo plazo)

Líneas de acción	Actividades	Metas	Cronograma				
			Corto Plazo	Mediano Plazo		Largo Plazo	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Prevención y gestión de riesgos	Implementar un sistema de monitoreo hidroclimático que facilite información a las instancias tomadoras de decisión para la implementación de medidas preventivas y de seguridad.	1 sistema de monitoreo hidroclimático, construido, implementado y en funcionamiento.		X	X	X	X
	Formular un plan de ordenamiento territorial para identificar áreas apropiadas y seguras para la explotación de actividades mineras, agrícolas, pecuarias y asentamientos humanos.	1 documento del plan de ordenamiento territorial, elaborado.			X		
	Formular un plan de prevención y gestión de riesgos para eventos naturales extremos que afectan la conservación de la biodiversidad y a la población de la cuenca.	1 documento del plan de prevención y gestión de riesgos, elaborado.			X		
	Implementar y/o fortalecer los sistemas de alerta temprana.	3 sistemas de alerta temprana, implementadas y en funcionamiento.		X	X	X	X
Sistema de monitoreo y vigilancia hídrica-ambiental	Facilitar la participación e involucramiento de instituciones locales en la vigilancia de la calidad del agua del río Suches.	10 instituciones locales conformadas para tareas de vigilancia de la calidad del agua.	X	X	X		
	Desarrollar campañas de monitoreo de la calidad del agua y sedimentos del río Suches.	10 campañas de monitoreo de la calidad de agua y clasificación de cuerpos de agua, ejecutadas.	X	X	X	X	X
	Difundir resultados de las campañas de monitoreo y vigilancia de la calidad de las aguas del río Suches.	10 documentos del resultado de monitoreo, difundidas. 10 talleres de difusión, realizados.	X	X	X	X	X
	Efectuar campañas de monitoreo de la biodiversidad acuática y terrestre.	3 campañas de monitoreo de la biodiversidad acuática y terrestre, ejecutadas.			X	X	X

Fuente: Elaboración ABE (2020).

Tabla 30. Programación de actividades para Línea Estratégica 3 (corto, mediano y largo plazo)

Líneas de acción	Actividades	Metas	Cronograma				
			Corto Plazo	Mediano Plazo		Largo Plazo	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Acceso y uso de agua potable	Elaborar el estudio para la implementación de plantas de potabilización del agua.	1 documento del estudio de la planta de potabilización de agua.			X		
	Diseñar e implementar proyectos de mejoramiento y ampliación de sistemas de agua potable.	3 proyectos de mejoramiento y ampliación de sistemas de agua potable.		X	X	X	
	Fortalecer el mejoramiento del control de consumo de agua potable en los usuarios.	150 usuarios de agua potable conocen y mejoran el control de consumo.			X	X	X
Cosecha de agua para producción agropecuaria	Realizar estudios hidrológicos en la cuenca a detalle.	1 documento del estudio hidrológico, elaborado.			X		
	Elaborar y ejecutar proyectos de cosecha de agua para la producción agropecuaria.	20 proyectos de cosecha de agua, elaborados y ejecutados.	X	X	X	X	X
Sistemas de riego con enfoque de cuencas	Realizar estudios de oferta y demanda de recursos hídricos en la cuenca, a través de las instancias competentes.	1 documento del estudio de balance hídrico, realizado.			X		
	Elaborar y ejecutar proyectos de riego para la cuenca del río Suches.	20 proyectos de riego, elaborados y ejecutados.	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración ABE (2020).

Tabla 31. Programación de actividades para Línea Estratégica 4 (corto, mediano y largo plazo)

Líneas de acción	Actividades	Metas	Cronograma				
			Corto Plazo	Mediano Plazo		Largo Plazo	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aprovechamiento sustentable de recursos naturales	Diseñar propuestas de normas específicas para el desarrollo de la actividad minera, considerando la capacidad de uso del suelo, para priorizar las actividades agrícolas y pecuarias respecto de la minería.	2 propuestas de normas específicas para la actividad minera, elaboradas.	X	X			
	Aprobar e implementar normas específicas para la ejecución de la actividad minera en la cuenca.	2 normas específicas aprobadas e implementadas para la ejecución de la actividad minera.		X	X		
	Reglamentar y aplicar la normativa respecto a responsabilidad social con las comunidades y el medio ambiente, por parte de los operadores mineros, mediante la implementación de proyectos específicos.	1 normativa de responsabilidad social, reglamentada. 5 operadores mineros aplican la normativa de responsabilidad social, a través de ejecución de proyectos específicos.		X	X	X	X
Monitoreo para el manejo de bofedales	Diseñar e implementar acciones para el monitoreo, recuperación de bofedales de la cuenca.	1 documento del proyecto de monitoreo y recuperación de bofedales, elaborada e implementada.				X	X
	Fortalecer a las autoridades locales en gestión integral en bofedales.	50 autoridades locales conocen, adoptan y replican los conocimientos en gestión integral de bofedales.	X	X	X	X	X
	Realizar la caracterización de la fauna acuática del bofedal, durante un ciclo anual (época seca y lluviosa).	1 documento de caracterización de la fauna acuática de los bofedales, elaborado.			X		
	Realizar la caracterización florística del bofedal, durante un ciclo anual (época seca y lluviosa).	1 documento de caracterización del componente florístico de los bofedales, elaborado.				X	
	Implementar proyectos demostrativos de restauración paisajística.	2 proyectos demostrativos de restauración paisajística, realizados.			X		X

Líneas de acción	Actividades	Metas	Cronograma				
			Corto Plazo	Mediano Plazo		Largo Plazo	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conservación de la diversidad biológica y del material genético del ANMIN Apolobamba	Fortalecer las relaciones interinstitucionales (sector minero, ANMIN Apolobamba, organizaciones sociales y la Plataforma de Suches) para la preservación de la biodiversidad.	5 talleres sobre conservación de la biodiversidad, realizados. 50 participantes conocen y aplican los conocimientos.	X	X	X	X	X
	Contribuir a la implementación de medidas globales de mitigación, compensación y/o remediación, de impactos ambientales negativos sobre el factor agua.	5 talleres de sensibilización sobre la temática de protección de cuerpos de agua. 50 participantes conocen y replican las medidas de mitigación.	X	X	X	X	X
Fortalecimiento de prácticas de producción agroecológica	Aplicar prácticas de manejo, conservación y recuperación de suelos agrícolas.	100 familias de la cuenca, conocen, adoptan y aplican prácticas de manejo, conservación y recuperación de suelos.	X	X	X	X	X
	Promover la producción agroecológica.	100 familias de la cuenca, conocen, adoptan y aplican buenas prácticas de la agricultura orgánica.	X	X	X	X	X
	Organizar eventos de intercambio de experiencias exitosas de producción agroecológica.	3 eventos de intercambio de experiencias exitosas de producción agroecológica, realizadas.		X	X	X	
Fortalecimiento ganadero sostenible	Diseñar e implementar acciones y medidas de mejoramiento tecnológico en la crianza de alpacas y llamas para la cuenca alta y media.	2 proyectos de mejoramiento para la ganadería camélida, elaborados e implementados.		X	X		
	Diseñar e implementar acciones y medidas de mejoramiento tecnológico en la crianza de bovinos para la cuenca baja.	2 proyectos de mejoramiento para la ganadería bovina, elaborados e implementados.		X	X		
	Elaborar un censo de camélidos (vicuñas, alpacas y llamas) en la cuenca alta y media del río Suches.	1 documento del censo de camélidos, elaborado.		X			
	Realizar estudios de carga animal, para camélidos y bovinos adecuados con el entorno ambiental	1 documento del estudio de carga animal, elaborada.			X		

Líneas de acción	Actividades	Metas	Cronograma				
			Corto Plazo	Mediano Plazo		Largo Plazo	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Desarrollo del ecoturismo comunitario.	Elaborar e implementar el circuito ecoturístico en las tres zonas de la cuenca.	1 proyecto de ecoturismo, elaborada e implementada.			X		
	Promover la recuperación y conservación de los lugares naturales con fines recreativos y de aprendizaje, para reducir el impacto ambiental y cultural.	8 eventos de promoción para la recuperación y conservación de los lugares naturales, ejecutados. 150 familias conocen y aplican el concepto de ecoturismo.	X	X	X	X	X
	Implementar el fortalecimiento de la artesanía textil.	1 proyecto de artesanía textil, elaborado e implementado.				X	

Fuente: Elaboración ABE (2020).



Tabla 32. Programación de actividades para Línea Estratégica 5 (corto, mediano y largo plazo)

Líneas de acción	Actividades	Metas	Cronograma				
			Corto Plazo	Mediano Plazo		Largo Plazo	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Intercambio de buenas prácticas ambientales.	Organizar una cumbre de gestión de impactos ambientales en la cuenca del río Suches.	1 documento de la memoria de la cumbre, realizado.	X				
	Organizar jornadas de intercambio de información sobre normativa y caracterización de la minería artesanal y de pequeña escala entre los organismos competentes (sector minero y gobiernos subnacionales).	10 jornadas de intercambio de información sobre normativas y caracterización de la minería artesanal entre los organismos competentes, realizadas.	X	X	X	X	X
	Organizar jornadas de orientación en gestión de riesgos en la actividad minera a pequeña escala.	8 jornadas de orientación en gestión de riesgos en la actividad minera a pequeña escala, realizadas.	X	X	X	X	X
	Diseñar e implementar medidas para promover la gestión de impactos ambientales en la actividad minera a pequeña escala.	30 cooperativas mineras conocen y aplican la gestión de impactos ambientales. 200 pases sobre gestión de impactos ambientales realizados por la radio.		X	X	X	X
	Organizar eventos de intercambio de experiencias en buenas prácticas ambientales en el sector minero.	3 eventos de intercambio de buenas prácticas ambientales, realizados.		X		X	X
Promoción de medidas de remediación ambiental	Caracterizar los sitios afectados por la minería ilegal e informal en la cuenca.	1 documento de caracterización de áreas afectados por la minería, elaborado.			X		
	Diseñar un proyecto de remediación ambiental con medidas en cada una de las zonas afectadas por la minería ilegal e informal.	1 documento del proyecto de remediación ambiental, elaborado. 1 documento sistematizado de experiencias de remediación y mitigación ambiental.		X	X		
	Promover medidas de remediación ambiental para que los responsables de las actividades, obras y proyectos puedan mitigar el impacto en sitios afectados.	30 actores responsables de ejecución de proyectos, conocen y aplican medidas de remediación ambiental y mitigación.	X	X	X	X	X
	Realizar las acciones necesarias para que los responsables implementen sistemas de control de sedimentos en operaciones mineras ilegales e informales.	30 cooperativas mineras conocen, adoptan y aplican sistemas de control de sedimentos en sus operaciones.		X	X	X	X

Líneas de acción	Actividades	Metas	Cronograma				
			Corto Plazo	Mediano Plazo		Largo Plazo	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Innovación de tecnologías limpias en actividades mineras.	Evaluar la eficiencia del uso de mercurio e identificar puntos críticos de pérdidas de este elemento.	1 documento del estudio de factibilidad técnica y económica del uso de mercurio, elaborado.		X			
	Diseñar y facilitar mecanismos para la implementación de medidas de producción más limpia orientadas a la reducción del uso de mercurio en la actividad minera.	1 proyecto de medidas de producción limpia, elaborado. 10 asistencias técnicas en producción limpia, implementadas.		X	X	X	
	Implementar proyectos pilotos demostrativos para la identificación de tecnologías limpias en el sector minero.	2 proyectos pilotos demostrativos, elaborados e implementados.			X		
Gestión integral de residuos sólidos.	Formular proyectos de gestión integral de residuos sólidos, con enfoque de cuencas.	8 proyectos de gestión integral de residuos sólidos, elaborados e implementados.		X	X	X	
	Formular proyectos de prevención, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos.	8 proyectos de prevención, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos, elaborados y ejecutados.				X	X
	Formular proyectos de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos ganaderos.	3 proyectos de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos ganaderos, elaborados y ejecutados.				X	X
	Elaborar propuesta de normas y reglamentos municipales para el manejo de residuos sólidos.	8 propuestas de normas y reglamentos municipales para el manejo de residuos sólidos, elaboradas.		X	X		
Mejoramiento de la salud de la Madre Tierra.	Elaborar e implementar proyectos de manejo integrado de cuencas hidrográficas.	10 proyectos de manejo integrado de cuencas hidrográficas, elaborados y ejecutados.		X	X	X	X
	Elaborar e implementar proyectos de forestación y reforestación	10 proyectos de forestación y reforestación, elaborados y ejecutados.		X	X	X	X
	Promover el desarrollo económico-productivo integral resiliente y sustentable	10 Proyectos de desarrollo económico-productivo integral resiliente y sustentable, elaborados y ejecutados.					X

Fuente: Elaboración ABE (2020).

#### 4.5. ESTRATEGIA, ALCANCE COMPETENCIAL Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN E IMPLEMENTACIÓN

El marco operativo se refiere a un conjunto de actividades que permiten materializar las líneas estratégicas, líneas de acción y actividades del Plan Director de Suches.

##### ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN Y SOSTENIBILIDAD

El MMAyA cuenta con una estrategia de financiamiento para la ejecución de los Planes Directores de Cuenca (PDC), establecido en el Programa Plurianual de GIRH y MIC 2017-2020; sin embargo, para la operativización y el logro de las acciones del PDC Suches es importante contar con un diseño estratégico para su funcionamiento.

No obstante, uno de los mayores desafíos de la Plataforma Interinstitucional del PDC Suches a largo plazo es lograr su sostenibilidad económica y financiera tanto para su funcionamiento, como para las inversiones de acciones y proyectos previstos en el PDC.

El objetivo de la estrategia de sostenibilidad financiera es asegurar recursos financieros que permitan el funcionamiento de la Plataforma y las inversiones de acciones y proyectos destinados al mejoramiento de la calidad hídrica y ambiental de la cuenca Suches.

Para tal efecto se ha previsto en la línea de acción "Gobernabilidad hídrica-ambiental", ejecutar las siguientes actividades:

- Desarrollar convenios interinstitucionales público-privado, para la ejecución del PDC Suches, de acuerdo a competencias y capacidades.
- Realizar la gestión de recursos y la estrategia de sostenibilidad financiera para el PDC Suches.

Para alcanzar los resultados de cada una de las actividades contempladas en las líneas de acción, es importante realizar acuerdos intergubernativos, referidos a recursos financieros, asistencia técnica, fortalecimiento de capacidades, generación e innovación de conocimientos y otros elementos necesarios para el logro del propósito, y contribuir al fin del PDC Suches. La concurrencia de capacidades de los actores públicos y privados se constituirá en la fortaleza para la ejecución del PDC Suches, particularmente el sector privado jugará un rol importante con el financiamiento.

Asimismo, se elaborará un documento específico de propuesta de estrategia para la sostenibilidad

financiera del Plan Director, considerando el flujo de recursos del nivel central, departamental y municipal; además de los recursos de instituciones de cooperación. La estrategia financiera del PDC deberá sustentarse, tanto en la estrategia nacional del Programa Plurianual de GIRH y MIC, como en los convenios marco y específicos intergubernativo e interinstitucional (público y privado).

Por lo tanto, en el marco de la sostenibilidad de la plataforma interinstitucional, los recursos humanos, financieros y físicos que demande el funcionamiento de la plataforma interinstitucional, serán aportados por sus miembros, pudiendo ser gestionados por cualquiera de ellos o en forma conjunta ante otras fuentes en general.

La asignación de los recursos humanos, financieros y físicos se expresará mediante un Plan Operativo Anual (POA). Asimismo, el consejo técnico ambiental propuesto expondrá las fuentes, formas y temporalidad de la sostenibilidad de la plataforma interinstitucional, que será aprobada por el Directorio de la Cuenca Suches.

##### ALCANCE COMPETENCIAL Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN E IMPLEMENTACIÓN

Para el cumplimiento de las líneas estratégicas, es necesario establecer una institucionalidad basada en principios que le permitirán ser más operativas y eficientes en sus acciones. Estos son los siguientes:

- Partir de iniciativas locales que se enmarquen en los objetivos y lineamientos estratégicos definidos para el PDC Suches, las mismas deben enmarcarse en los lineamientos establecidos en los ámbitos superiores.
- Respetar las competencias y atribuciones establecidas por Ley, evitando la superposición y duplicación de esfuerzos.
- Cumplir una función articuladora entre instancias e instituciones que realizan acciones en la temática de GIRH/MIC, evitando la creación de una pesada burocracia que empeore la eficiencia de gestión.
- Ser participativa, autogestionaria y sostenible evitando depender de financiamientos efímeros y costosos. Debe ser simple y transparente en su accionar.

La propuesta de conformación de la plataforma interinstitucional requiere la definición del alcance competencial de cada uno de los actores públicos de las entidades del nivel central (Ministerios) y las subnacionales (GAD La Paz y los GAM involucrados).

En el marco de la Constitución Política del Estado, las competencias definidas son las privativas (reservadas para el nivel central del Estado); exclusivas (un nivel de gobierno tiene las facultades legislativa, reglamentaria y ejecutiva); concurrentes (la legislación corresponde al nivel central del Estado); y las compartidas (sujetas a una legislación básica de la Asamblea Legislativa Plurinacional).

### Nivel central

En este nivel, los ministerios involucrados juegan un rol importante, contribuyendo en la implementación de las líneas estratégicas acorde a sus competencias. En su generalidad, las competencias del nivel central son la formulación de políticas y normas, y la gestión de financiamiento para promover el desarrollo de los diferentes sectores. En materia ambiental, biodiversidad, cuencas y aguas, se pueden destacar las siguientes competencias:

**Tabla 33: Competencias del nivel central**

Competencias
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normar el régimen de recursos hídricos y sus servicios.</li> <li>• Elaborar, financiar y ejecutar proyectos de riego de manera concurrente y coordinada con las entidades territoriales autónomas.</li> <li>• Definición de planes y programas relativos de recursos hídricos y sus servicios.</li> <li>• Elaborar, reglamentar y ejecutar las políticas de gestión ambiental.</li> <li>• Elaborar, reglamentar y ejecutar los regímenes de evaluación de impacto ambiental y control de calidad ambiental.</li> <li>• Formular, aprobar y ejecutar la política de cambio climático del Estado Plurinacional, así como la normativa para su implementación.</li> <li>• Formular el régimen y las políticas para el tratamiento de residuos sólidos, industriales y tóxicos.</li> <li>• Protección del medio ambiente y fauna silvestre, manteniendo el equilibrio ecológico y el control de la contaminación ambiental.</li> <li>• Implementar la política de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</li> <li>• El nivel central del Estado, a través de las políticas mineras y de conservación de cuencas, biodiversidad, recursos hídricos y medio ambiente, establecerá las áreas de explotación minera de aluvial en las que se depositan y/o acumulan minerales y metales mezclados con arena o grava y las áreas de explotación de áridos y agregados.</li> </ul>

### Nivel departamental

Otro actor importante de la Plataforma se constituye el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, que tiene como competencias acciones de planificación, gestión, financiamiento y ejecución de programas y proyectos, asesoramiento y prestación de servicios a través de sus Servicios Departamentales de Cuenca. En materia ambiental, biodiversidad, cuencas y aguas, se pueden destacar las siguientes competencias:

**Tabla 34: Competencias del nivel departamental**

Competencias
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar, financiar y ejecutar proyectos de riego de manera concurrente y coordinada con el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas.</li> <li>• Diseñar y ejecutar proyectos hidráulicos, conforme al régimen y políticas aprobadas por el nivel central del Estado.</li> <li>• Ejecutar la política general de conservación y protección de cuencas, suelos, recursos forestales y bosques.</li> <li>• Reglamentar y ejecutar, en su jurisdicción, el régimen y las políticas de residuos sólidos, industriales y tóxicos aprobadas por el nivel central del Estado.</li> <li>• Proteger y contribuir a la protección del medio ambiente y fauna silvestre, manteniendo el equilibrio ecológico y el control de la contaminación ambiental en su jurisdicción.</li> </ul>

### Nivel municipal

En este nivel tenemos a los municipios de Escoma, Carabuco, Puerto Acosta, Moco Moco, Humanta, Pelechuco, Charazani y Curva, como actores protagónicos, directos involucrados en la problemática de la cuenca Suches y corresponsables de los aspectos operativos de las líneas estratégicas. En su generalidad, las competencias asignadas corresponden a planificación, gestión, inversión, y generación de políticas y normas.

**Tabla 35: Competencias del nivel municipal**

Competencias
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar, financiar y ejecutar proyectos de riego y micro riego de manera exclusiva o concurrente, y coordinada con el nivel central del Estado y entidades territoriales autónomas en coordinación con los pueblos indígenas originario - campesinos.</li> </ul>

- Diseñar, ejecutar y administrar proyectos para el aprovechamiento de recursos hídricos.
- Ejecutar la política general de conservación de suelos, recursos forestales y bosques en coordinación con el gobierno departamental autónomo.
- Implementar las acciones y mecanismos necesarios para la ejecución de la política general de suelos.
- Reglamentar y ejecutar el régimen y las políticas de residuos sólidos, industriales y tóxicos, en su jurisdicción.
- Proteger y contribuir a la protección del medio ambiente y fauna silvestre, manteniendo el equilibrio ecológico y el control de la contaminación ambiental en su jurisdicción.

En el marco de las actividades del PDC Suches, se espera que -además de cumplir sus atribuciones- los municipios sean capaces de apoyar procesos de gestión de recursos hídricos y ambientales, y de asegurar la sostenibilidad de las inversiones.

#### **ARTICULACIÓN COMPETENCIAL Y ALCANCE DEL TRABAJO**

Para la constitución de la Plataforma Interinstitucional se hace importante identificar las instituciones participantes de acuerdo a sus competencias y área de trabajo. Con la perspectiva de sostenibilidad de la institucionalidad de la cuenca Suches, la participación directa de las organizaciones sociales y productivas de la cuenca es fundamental, quienes son sinónimo de garantía para el funcionamiento de la Plataforma.

#### **4.6. PROPUESTA DE PLATAFORMA INTERINSTITUCIONAL DE LA CUENCA DEL RÍO SUCHES**

La Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Suches, se constituye en una instancia de gestión, para el manejo adecuado de la cuenca y en un espacio permanente de planificación, participación, coordinación, y concertación de esfuerzos e integración de propuestas que permitan maximizar la función social, cultural y ambiental del agua, impulsando una mejor gobernabilidad en armonía con la Madre Tierra y promoviendo la priorización de intervenciones en el marco del Plan Director de la Cuenca del río Suches.

#### **MARCO NORMATIVO PARA LA CONSTITUCIÓN DE LA PLATAFORMA**

La conformación y funcionamiento de la Plataforma

Interinstitucional para la cuenca Suches, se sustenta en el siguiente marco normativo:

- Constitución Política del Estado. Artículos 241, 242, 343, 373, 374, 375 y 16.
- Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Báñez" No 031. Artículo 87.
- Ley Forestal No 1700 y Ley INRA No 1715.
- Ley No 602, sobre Reducción de Riesgos y atención de Desastres y/o Emergencias.
- Ley del Medio Ambiente, No 1333.
- Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, No 300. Artículos 17 y 53.
- Ley Sistema de Planificación Integral del Estado No 777. Artículos 16 y 17.
- Ley de Participación y Control Social, No 341.
- Resolución Ministerial No 470. Refiere al Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020.

#### **OBJETO DE CONSTITUCIÓN DE LA PLATAFORMA**

La propuesta de la Plataforma Interinstitucional tiene por objeto promover y consolidar la implementación del PDC Suches, a través de la articulación de iniciativas, esfuerzos institucionales y concurrencia técnica, financiera y operativa de las instituciones miembro, gestados en procesos de planificación participativos y concertados, contribuyendo a alcanzar escenarios económicos, sociales y ambientales favorables y sostenibles para los actores de la cuenca, en el marco de la gestión de sistemas de vida y tomando en cuenta procesos de gestión de riesgos y cambio climático en armonía con la Madre Tierra.

#### **PRINCIPALES FUNCIONES DE LA PLATAFORMA**

En el marco de la misión y objeto, la plataforma interinstitucional cumplirá las siguientes funciones principales:

- a) Aprobar su Estatuto Orgánico, el reglamento respectivo y plan de trabajo.
- b) Formalizar los acuerdos que los miembros institucionales asuman sobre las acciones de normativa, planificación e implementación en el marco del Plan Director de la Cuenca del río Suches.

- c) Hacer seguimiento y participar en los procesos de formulación y aprobación del PDC Suches y su posterior implementación.
- d) Promover la incorporación de las acciones acordadas y formalizadas en los respectivos planes plurianuales, anuales y presupuestos de sus miembros, así como la concurrencia de recursos nacionales y externos en el marco del PDC Suches.
- e) Conocer, analizar y acordar prioridades en estudios, investigación, programas y proyectos a ejecutarse en el marco del PDC Suches y/o a propuesta de sus miembros.
- f) Convocar y facilitar la participación a actores territoriales de la Cuenca en torno a las prioridades de gestión del agua y biodiversidad, mediante sus representaciones y otras formas de organización.
- g) Promover y acordar diversas formas de concurrencia para las diferentes acciones que se prioricen en el marco de los lineamientos estratégicos establecidos en el PDC Suches.
- h) Promover diferentes actividades relacionadas a desarrollar las capacidades para la implementación del PDC Suches, dirigidos a autoridades y técnicos de las Entidades Autónomas Territoriales y otras instituciones que son parte de la cuenca.
- i) Coordinar y evaluar toda actividad, estudio o proyecto a ser implementado en el marco del PDC Suches, en reuniones de coordinación entre el GAM La Paz, la Unidad de Gestión de la Cuenca, el MMAyA y los gobiernos municipales beneficiarios de manera directa en cada temática, debiendo expresar su conformidad.
- j) Otras funciones relacionadas con la misión y el objeto que surjan en el proceso de gestión de la plataforma interinstitucional y que se expresarán en resoluciones adicionales.

Las actividades de la plataforma interinstitucional, deberán enmarcarse bajo un plan de trabajo que será evaluado semestralmente.

#### 4.7. ESTRUCTURA DE LA PLATAFORMA INTERINSTITUCIONAL

##### CONFORMACIÓN Y ÁMBITO TERRITORIAL

La Plataforma Interinstitucional se encuentra conformada por el Directorio, Consejo Técnico y Foro o Consejo Social y tiene jurisdicción territorial

en los municipios y comunidades que son parte de la cuenca Suches. Los municipios que forman la cuenca son: Carabuco, Escoma, Puerto Acosta, Humanata, Moco Moco, Charazani, Curva y Pelechuco.

#### INSTANCIAS DE LA PLATAFORMA INTERINSTITUCIONAL

Para la implementación del Plan Director de Cuencas del río Suches se plantea la siguiente propuesta de estructura de plataforma interinstitucional:

Gráfico 31. Instancias de la plataforma interinstitucional

DIRECTORIO		
CONSEJO TÉCNICO AMBIENTAL	FORO O CONSEJO SOCIAL	UNIDAD DE GESTIÓN DEL PDC SUCHES

Fuente: Elaboración ABE (2020).

##### a) El Directorio de la Plataforma

Es la máxima instancia ejecutiva de la plataforma, con poder de convocatoria. Toma decisiones y formalizar acuerdos en el marco de la misión, objeto y funciones de la plataforma interinstitucional.

El Directorio está conformado por:

- La Máxima Autoridad Ejecutiva del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz.
- Las Máximas Autoridades Ejecutivas de los Gobiernos Autónomos Municipales que son parte de la cuenca.
- La Máxima Autoridad Ejecutiva del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

Gráfico 32. Composición del Directorio

La MAE del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz	
DIRECTORIO	
La MAE del Ministerio de Medio Ambiente y Agua	La MAE de los Gobiernos Autónomos Municipales de: Escoma, Carabuco, Puerto Acosta, Humanata, Moco Moco, Charazani, Curva, y Pelechuco

Fuente: Elaboración ABE (2020).

Por unanimidad de sus miembros y mediante resolución fundamentada, el Directorio puede decidir la incorporación de otras instituciones públicas en su seno.

El directorio de la plataforma interinstitucional, estará conformada por:

- Presidente, a cargo del Gobernador del Departamento de La Paz.
- Vicepresidente, a cargo del Ministro de Medio Ambiente y Agua.
- Secretario, a cargo de un alcalde o alcaldesa de algún gobierno autónomo municipal de la cuenca Suches.
- Dos vocales, a cargo de alcaldes de los gobiernos autónomos municipales

En este marco, las principales funciones propuestas para el Directorio de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca Suches son las siguientes:

- 1) Tomar decisiones en base a procesos de consulta y concertación con las instancias de la Plataforma Interinstitucional.

- 2) Aprobar e implementar el Plan Director en consenso con las instancias de la Plataforma Interinstitucional.
- 3) Liderar la ejecución, seguimiento y evaluación del PDC.
- 4) Gestionar recursos económicos y financieros para la ejecución de programas y proyectos priorizados en el Plan Director.

### b) El Consejo Técnico Ambiental

Tiene la misión de brindar apoyo de carácter técnico y logístico al funcionamiento de la Plataforma Interinstitucional en general, y al Directorio, en particular.

El Consejo Técnico estará compuesto por técnicos designados de la GADLP, los gobiernos municipales, el MMAyA y personas acreditadas provenientes de fundaciones, las ONG, instituciones de investigación, instituciones académicas, cooperación internacional y otros organismos que vienen desarrollando acciones e inversiones en GIRH/MIC en el marco del PDC Suches.

Gráfico 33. Composición del Consejo Técnico Ambiental



Fuente: Elaboración ABE (2020).

La instancia del Consejo Técnico Ambiental tiene las siguientes funciones como propuesta:

- 1) Asesorar en los procesos de planificación y gestión de la cuenca Suches.
- 2) Participar en la formulación e implementación del PDC.
- 3) Prestar apoyo técnico a las instituciones de la Plataforma Institucional y organizaciones sociales para implementar el PDC y la generación de capacidades.
- 4) Promover la investigación básica y aplicada en la cuenca y su difusión en el marco de las líneas estratégicas del PDC Suches.
- 5) Contribuir a la gestión de recursos económicos y financieros para la ejecución de acciones previstas en el PDC en coordinación con el MMAyA, los GAM, el GAD y organizaciones sociales.
- 6) Contribuir como co-ejecutor de acciones priorizadas en el PDC.
- 7) Elaborar e implementar el plan de trabajo anual del Consejo Técnico para la ejecución del PDC.

El Consejo Técnico identifica y articula a los comités técnicos que operan en el ámbito territorial de la cuenca y promueve acciones conjuntas, contribuyendo a la formulación e implementación del PDC Suches en temáticas previamente definidas.

El GAD de La Paz mediante la Secretaría Departamental de los Derechos de la Madre Tierra, tiene la misión de coordinar el funcionamiento del Consejo Técnico de la Plataforma Interinstitucional.

### c) El Foro o Consejo Social

Es el espacio de diálogo y concertación entre las diferentes organizaciones sociales relacionadas con el marco del Plan Director de la Cuenca del río Suches, la misma está conformado por representantes acreditados, tales como:

- Autoridades indígenas originario - campesinas (Secretarios Generales, Centrales Agrarias, Jilaqatas, Mallkus,) de los ocho municipios.
- Ejecutivos provinciales de las tres provincias.
- Ejecutivo de la Federación Departamental Única de Trabajadores Campesinos de La Paz "Tupac Katari" (FDUTC -LP "TK").
- Ejecutiva de la Federación Departamental Única de Mujeres Campesinas Indígenas Originarias de La Paz- Bartolina Sisa (FDUMCIOLP-BS).
- Jiliri Irpiri del Consejo Nacional de Markas y Ayllus del Qullasuyu - CONAMAQ.
- Presidentes de las asociaciones de productores agropecuarios de las tres provincias.
- Líderes de los Organismos de Gestión de Cuencas (OGC).
- Representantes de las cooperativas mineras de la cuenca alta y media de la cuenca Suches.
- Presidentes de los comités cívicos de los ocho municipios de la cuenca Suches.

Gráfico 34. Composición del Foro o Consejo Social



Para esta instancia se plantea como propuesta las siguientes funciones:

- 1) Realizar el seguimiento a la ejecución del PDC.
- 2) Representar a las organizaciones sociales ante la Plataforma Interinstitucional.
- 3) Participar en la formulación e implementación del PDC.
- 4) Realizar el control social de las actividades, obras y/o proyectos que se realicen en cada municipio
- 5) Coadyuvar y apoyar en la gestión de recursos económicos y financieros concurrentes para la ejecución del PDC.
- 6) Coadyuvar en la prevención y resolución de conflictos en cuanto al acceso y uso del agua, y otros componentes de la Madre Tierra relacionada con la GIRH y MIC
- 7) Elaborar e implementar el plan de trabajo del Consejo Social para la ejecución del Plan Director.

El GAD de La Paz, mediante la Secretaría Departamental de los Derechos de la Madre Tierra tiene la misión de coordinar el funcionamiento del Consejo Social de la plataforma interinstitucional.

#### **d) Unidad de Gestión del PDC Suches**

Es la instancia operativa que implementa de forma integral y sostenible el PDC Suches. Para este brazo técnico operativo de la Plataforma Interinstitucional, se propone las siguientes funciones:

- 1) Ejecución, monitoreo y seguimiento a todos los programas, proyectos y acciones previstas en el Plan Director, según corresponda y conforme a las decisiones concertadas en la Plataforma Interinstitucional.
- 2) Promover, coordinar y participar en todas las actividades de la Plataforma Institucional para facilitar la ejecución del Plan Director.
- 3) Desarrollar acciones de planificación, organización, generación de políticas y gestión de proyectos, coadyuvando en la búsqueda de financiamiento para la implementación y cumplimiento del PDC.

4) Promover la organización de mesas de trabajo para el tratamiento de temas específicos por línea estratégica del PDC Suches.

5) Desarrollar, organizar e implementar mecanismos y procesos internos de la UGC Suches y la Plataforma Interinstitucional, para lograr una gestión de calidad de sus servicios y eficacia en términos de sus logros de productos internos y externos.

El funcionamiento específico de estas cuatro instancias se definirá con profundidad en el reglamento del estatuto orgánico en el periodo de ejecución de programas y proyectos.

#### **4.8. MARCO LÓGICO DEL PDC SUCHES**

En este acápite se formula el marco lógico para la implementación del Plan Director de la Cuenca del río Suches, este instrumento metodológico y técnico permitirá realizar un planteamiento coherente y articulado de los lineamientos estratégicos, las líneas de acción, actividades e indicadores. Asimismo, como herramienta de planificación, nos permitirá realizar el monitoreo, seguimiento y evaluación del cumplimiento de las metas propuestas (ver anexo 1).

Tabla 36. Marco lógico para el Plan Director de la Cuenca del río Suches

Resumen narrativo de objetivos	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos
<b>FIN: OBJETIVO DE DESARROLLO</b>			
La cuenca de río Suches cuenta con un modelo de gobernabilidad hídrico-ambiental, en un marco de acceso participativo y comprometido, de respeto a los sistemas de vida, con capacidad de gestión de los recursos hídricos y manejo integral de la cuenca; es un espacio ambiental restaurado para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con adaptación y resiliencia al cambio climático; con riesgos hidrometeorológicos reducidos, que permite el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades.	Calidad de agua del río Suches mejorada.  Todas las comunidades de Suches tienen acceso al agua potable con calidad aceptable.	Informes de gestión de la Plataforma Interinstitucional Suches.  Informe Ex Post de evaluación del PDC Suches.	Existe voluntad política a nivel interinstitucional para el desarrollo e implementación del PDC Suches.  Los eventos climáticos extremos no exceden las capacidades de gestión, continúa en el marco del PDC Suches.
<b>PROPÓSITO: OBJETIVO GENERAL</b>			
Impulsar la gestión integral de los recursos hídricos y manejo integral en la cuenca del río Suches para su recuperación, mejora, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a través de la implementación del Plan Director de la Cuenca Suches como instrumento de planificación de corto, mediano y largo plazo, para la mejora de la calidad de vida de la población y su desarrollo integral, con resiliencia al cambio climático y reducción de riesgos.	Los municipios de la cuenca Suches adoptan y replican proyectos de gestión hídrica-ambiental y manejo integrado de cuencas.  El 75% de las familias participan en actividades de gestión hídrico-ambiental y manejo integrado de cuencas.	Informes técnicos de monitoreo, seguimiento y evaluación de las metas planteadas en el PDC Suches.  Informe de línea de base.	Existe la decisión política de conformar y participar de forma activa en la consolidación de la Plataforma Interinstitucional como espacio de diálogo para la implementación del PDC Suches.
<b>COMPONENTES: LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN</b>			
<b>Línea Estratégica 1: Gestión institucional y del conocimiento e información hídrica-ambiental</b>			
Objetivo: Desarrollar condiciones y capacidades institucionales para fortalecer la gobernabilidad y la gestión hídrica-ambiental, y generar conocimiento e información científica y tecnológica, a partir del diálogo de saberes.			

## COMPONENTES: LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

### Línea Estratégica 1: Gestión institucional y del conocimiento e información hídrica-ambiental

Objetivo: Desarrollar condiciones y capacidades institucionales para fortalecer la gobernabilidad y la gestión hídrica-ambiental, y generar conocimiento e información científica y tecnológica, a partir del diálogo de saberes.

Resumen narrativo de objetivos		Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos
LA1 Gobernabilidad hídrica-ambiental	Desarrollar la gobernabilidad hídrica en la cuenca Suches, con la conformación de una plataforma interinstitucional para la articulación, concertación y concurrencia de actores gubernamentales, sociales e institucionales.	Una plataforma interinstitucional conformada y en funcionamiento	Acta de conformación de la Plataforma Interinstitucional desarrolladas. Lista de participantes	Todos los actores institucionales y sociales involucrados en la cuenca Suches, participan activamente en las reuniones de conformación de la plataforma interinstitucional.
		1 estatuto y reglamento interno elaborado y aprobado.	Documento del estatuto y reglamento	
		3 acuerdos intergubernativos marco, elaborados e implementados. 10 acuerdos intergubernativos específicos público-privado, elaborados e implementados.	Documento de los acuerdos intergubernativos. Acta de reunión y lista de participantes.	Hay voluntad política efectiva de las instituciones en la articulación para la implementación del PDC Suches.
		3 proyectos con recursos financieros para su implementación. 1 documento de estrategia de sostenibilidad financiera elaborado.	Documento de firma de convenio. Documento de estrategia de sostenibilidad financiera del PDC Suches.	Los actores privados muestran interés y firman convenios interinstitucionales para reducir la contaminación por aguas y lodos residuales.
		5 normas de gestión administrativa, elaborados e implementados.	Normas de gestión administrativa.	Hay voluntad política para la generación de normas e instrumentos de gestión hídrica-ambiental, MIC. Las entidades del nivel nacional, departamental y municipal aprueban normas e instrumentos de gestión hídrica-ambiental.
LA2 Participación y control social en gestión de recursos hídricos	Formular e implementar instrumentos y mecanismos que permitan mejorar el nivel de participación y control social en la gestión sustentable de los recursos hídricos y ambientales de la Cuenca del río Suches.	2 instrumentos de participación social para acciones de control, prevención de la contaminación y gestión de los recursos hídricos, elaborados e implementados.	Instrumentos de participación social.	Existe la voluntad política y social de los actores locales, para la generación de normas e instrumentos de gestión hídrica-ambiental.
		2 planes de participación social para vigilancia y control de actividades ilícitas en la cuenca, diseñados.	Documento de planes de participación social.	
		2 normas para la gestión hídrica-ambiental y resolución de conflictos, elaboradas.	Normas para la gestión hídrica-ambiental.	

Resumen narrativo de objetivos		Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos
LA3 Mecanismos de control de actividades mineras	Definir e implementar mecanismos que fortalezcan la presencia institucional y faciliten el ejercicio de sus funciones y competencias en el control de las actividades económicas e impactos ambientales.	1 documento del registro de actividades económicas formalizadas y/o regularizadas.	Documento del registro.	Existen acuerdos interinstitucionales para la realización de un control eficiente de las actividades ilegales.
		Una infraestructura instalada. 10 funcionarios conocen y aplican control al desarrollo de la actividad minera, comercialización de hidrocarburos, tránsito del mercurio y otros.	Infraestructura. Acta de talleres de fortalecimiento. Lista de participantes.	
		1 plan de monitoreo y vigilancia para el control de actividades ilegales e informales, formulado e implementado.	Plan de monitoreo.	
LA4 Mecanismos de coordinación para la gestión sustentable de recursos hídricos	Establecer un marco de cooperación interinstitucional que permita la implementación conjunta de acciones y medidas de control, prevención y mitigación de impactos ambientales por actividades económicas y efectos de cambio climático.	1 documento del número de normas y procedimientos de control, intercambiado.	Documento de normas.	Existen acuerdos interinstitucionales para la realización de un control eficiente de las actividades ilegales.
		2 instrumentos de coordinación para el intercambio de información sobre herramientas, elaborados e implementados.	Instrumentos de coordinación.	
		1 documento de medidas preventivas y correctivas frente a impactos ambientales, generado e implementado.	Documento de medidas preventivas y correctivas.	
		5 reuniones técnicas de coordinación, ejecutados.	Acta de reuniones. Lista de participantes.	
LA5 Educación hídrica-ambiental.	Promover la importancia del tema hídrico-ambiental, para generar conciencia y compromiso del cuidado de la Madre Tierra.	5 eventos de diálogo de saberes al interior de la plataforma, ejecutados.	Acta de reuniones. Lista de participantes.	Existen convenios y concurrencia de recursos para realizar la implementación de los eventos de capacitación y formación de recursos humanos.
		10 eventos de educación ambiental en el sistema educativo regular, alternativo y educación superior, ejecutados.	Acta de talleres. Lista de participantes.	
		5 eventos de interacción social e intercambio de experiencias, ejecutados.	Acta de talleres. Lista de participantes.	
		100 estudiantes con formación de técnicos básicos certificados.	Documentos de certificación de técnicos.	
		50 profesionales con certificación de diplomado.	Documentos de certificación de diplomado.	

Resumen narrativo de objetivos	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos	
LA6 Generación de conocimiento científico-ancestral	Promover la investigación científica participativa, revalorizadora, sistémica y transdisciplinar, mediante el diálogo de saberes vinculados a la búsqueda de soluciones técnicas y científicas a los problemas que afectan al equilibrio de los componentes de la Madre Tierra.	1 documento de estudio del índice de escases del agua en la cuenca, elaborado.	Documento de estudio.	Existen convenios interinstitucionales con diferentes institutos de investigación de las universidades u otras instituciones para el desarrollo de investigación en GIRH/MIC, otros temas claves para generar resiliencia a los cambios climáticos y sustentabilidad de los sistemas de vida de la cuenca Suches.
		1 documento de estudio del índice de degradación y desertificación de la cuenca, elaborado.	Documento de investigación.	
		1 proyecto de innovación de tecnologías de remediación y mitigación ambiental, elaborado y ejecutado.	Proyecto de innovación de tecnologías.	
LA7 Fortalecimiento a los procesos de planificación con enfoque de cuenca.	Contribuir a los Gobiernos Autónomos Municipales de la cuenca, con el fortalecimiento de procesos de planificación, en el marco de los lineamientos de formulación establecidas por el Ministerio de Desarrollo, como órgano rector.	5 talleres de fortalecimiento de capacidades en gestión de proyectos, administrativa-financiera y normativa, realizados.	Acta de talleres. Lista de participantes.	Los gobiernos municipales tienen voluntad política de aunar esfuerzos para mejorar sus PTDI, elaborar su Plan de gestión de riesgos y otros planes, y apoyan a las OGC a elaborar e implementar sus planes locales de gestión de microcuencas.
		8 planes territoriales de desarrollo integral con los enfoques de cuenca, elaborados e implementados.	Documentos de PTDI con enfoque de cuencas.	
		8 planes de gestión de riesgos, elaborados y ejecutados.	Documentos de planes de gestión de riesgos.	
		10 planes de gestión de microcuencas desde las comunidades y las OGC, elaborados y ejecutados.	Documentos de planes de gestión de microcuencas.	
		1 plan de repoblamiento de especies nativas, elaborado e implementado.	Documento del plan de repoblamiento de especies nativas.	
		1 plan de manejo y repoblamiento de la totora, elaborado e implementado.	Documento del plan de manejo y repoblamiento de totora.	
		1 plan de manejo y repoblamiento forestal, elaborado y ejecutado.	Documento de manejo forestal.	
LA8 Diseño e implementación de un sistema de gestión de la información.	Implementar una plataforma para la difusión de la información generada en la cuenca, y promover el intercambio de información.	Una plataforma para difusión de información, construida y en funcionamiento.	Plataforma de difusión.	Los GAM cuentan con personal técnico disponible y capacitado para el manejo de la plataforma.
		Número de temas incorporados en la geodatabase. Número de mapas temáticos generados.	Mapas temáticos.	

**Línea Estratégica 2: Gestión de riesgos hidrológicos y cambio climático.**

**Objetivo:** Reducir la vulnerabilidad de riesgo ante eventos climáticos extremos, y aumentar la resiliencia al cambio climático de las poblaciones, mediante un sistema de monitoreo para la gestión de riesgos hidrometeorológicos.

Resumen narrativo de objetivos	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos	
LA1 Prevención y gestión de riesgos.	Reducir la vulnerabilidad ante eventos extremos para la protección, conservación y preservación de las funciones ambientales de la Madre Tierra.	1 sistema de monitoreo hidroclimático, construido, implementado y en funcionamiento.	Sistema de monitoreo.	Existen convenios interinstitucionales de corresponsabilidad para contribuir a la reducción de la vulnerabilidad ante eventos extremos.
		1 documento del plan de ordenamiento territorial, elaborado.	Documento del plan de ordenamiento.	
		1 documento del plan de prevención y gestión de riesgos, elaborado.	Documento del plan de prevención de riesgos.	
		3 sistemas de alerta temprana, implementados y en funcionamiento.	Reportes semestrales de los sistemas. Informes anuales y quinquenales de los sistemas.	
LA2 Sistema de monitoreo y vigilancia hídrica-ambiental.	Fortalecer el sistema de monitoreo y vigilancia hídrica-ambiental con el establecimiento de un programa que considere la instalación de estaciones hidrológicas y de calidad de agua, que permitan contar con información en tiempo real para la toma de decisiones.	10 instituciones locales conformadas para tareas de vigilancia de la calidad del agua.	Acta de conformación de instituciones.	Existe la predisposición política de los actores institucionales locales y sociales, para coadyuvar en la vigilancia de la calidad del agua.
		10 campañas de monitoreo de la calidad de agua y clasificación de cuerpos de agua, ejecutadas.	Reportes de monitoreo. Informes anuales de monitoreo.	
		10 documentos del resultado de monitoreo, difundidos. 10 talleres de difusión, realizados.	Documentos de difusión. Acta de talleres. Lista de participantes.	
		3 campañas de monitoreo de la biodiversidad acuática y terrestre, ejecutadas.	Informes de reporte de monitoreo.	

**Línea Estratégica 3: Gestión de recursos hídricos.**

**Objetivo:** Impulsar la seguridad hídrica de la población y su desarrollo productivo sustentable, asegurando el acceso y uso del agua en cantidad y calidad, reduciendo los daños a las funciones ambientales de los sistemas hídricos.

LA1 Acceso y uso de agua potable.	Implementar y fortalecer el acceso y uso al agua potable.	1 documento del estudio de la planta de potabilización de agua.	Documento del estudio.	Los gobiernos autónomos municipales muestran interés y preocupación para que las familias tengan acceso al agua potable, y a los sistemas de irrigación para la producción agropecuaria.
		3 proyectos de mejoramiento y ampliación de sistemas de agua potable.	Documentos de proyectos.	
		150 usuarios de agua potable conocen y mejoran el control de consumo.	Acta de talleres. Lista de participantes.	
LA2 Cosecha de agua para producción agropecuaria.	Implementar los sistemas de cosecha de agua para la producción agropecuaria.	1 documento del estudio hidrológico, elaborado.	Documento del estudio.	
		20 proyectos de cosecha de agua, elaborados y ejecutados.	Documentos de proyectos.	
LA3 Sistemas de riego con enfoque de cuencas.	Implementar y fortalecer los sistemas de riego con enfoque de cuencas en la cuenca baja y media.	1 documento del estudio de balance hídrico, realizado.	Documento del estudio.	
		20 proyectos de riego, elaborados y ejecutados.	Documentos de proyectos.	

Línea Estratégica 4: Gestión de recursos naturales y prácticas productivas sostenibles.

Objetivo: Fomentar mecanismos conjuntos para la conservación y uso racional de los recursos naturales, desarrollando prácticas de producción agroecológica, ganadería sostenible, minería de bajo impacto, ecoturismo y artesanía para la protección de biodiversidad, humedales y bofedales que conforman los sistemas de vida de la cuenca y del ANMIN Apolobamba.

Resumen narrativo de objetivos	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos	
LA1 Aprovechamiento sustentable de recursos naturales	Mejorar la gestión del aprovechamiento de recursos naturales por operadores mineros y otros actores de la cuenca, de forma sustentable, considerando las aptitudes del uso de los recursos hídricos en toda la cuenca.	2 propuestas de normas específicas para la actividad minera, elaboradas.	Propuesta de normas para minería.	Existe la voluntad política para la elaboración de normas y reglamentos de responsabilidad social, de acuerdo a las competencias asignadas.
		2 normas específicas aprobadas e implementadas para la ejecución de la actividad minera.	Documento de aprobación de las normas específicas.	
		1 normativa de responsabilidad social, reglamentada. 5 operadores mineros aplican la normativa de responsabilidad social, a través de ejecución de proyectos específicos.	Documento del reglamento. Informe de seguimiento y monitoreo.	
		20 proyectos de riego, elaborados y ejecutados.	Proyectos de riego.	
		20 proyectos de cosecha de agua, elaborados y ejecutados.	Proyectos de cosecha de agua.	
LA2 Monitoreo para el manejo de bofedales	Diseñar un sistema de monitoreo para la gestión integral de bofedales de la cuenca del río Suches.	1 documento del proyecto de monitoreo y recuperación de bofedales, elaborado e implementado.	Documento del proyecto de monitoreo de bofedales.	Existe convenios interinstitucionales, y voluntad de las autoridades originarias, mineros, autoridades municipales y otros actores de la cuenca, para la recuperación de bofedales.
		50 autoridades locales conocen, adoptan y replican los conocimientos en gestión integral de bofedales.	Acta de talleres. Lista de participantes.	
		1 documento de caracterización de la fauna acuática de los bofedales, elaborado.	Documento de caracterización de fauna acuática.	
		1 documento de caracterización del componente florístico de los bofedales, elaborado.	Documento de caracterización florística de bofedales.	
		2 proyectos demostrativos de restauración paisajística, realizados.	Proyectos demostrativos de restauración.	

Resumen narrativo de objetivos	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos	
LA3 Conservación de la diversidad biológica y del material genético del ANMIN Apolobamba	Contribuir a la conservación de la biodiversidad, el almacenamiento de material genético, el suministro de servicios esenciales de los ecosistemas a favor del bienestar humano.	5 talleres sobre conservación de la biodiversidad, realizados. 50 participantes conocen y aplican los conocimientos.	Acta de talleres. Lista de participantes.	Los actores involucrados de la cuenca (ANMIN Apolobamba y los GAM) coordinan y apoyan el fortalecimiento para la conservación de la biodiversidad.
		5 talleres de sensibilización sobre la temática de protección de cuerpos de agua. 50 participantes conocen y replican las medidas de mitigación.	Acta de talleres. Lista de participantes.	
LA4 Fortalecimiento de prácticas de producción agroecológica	Desarrollar prácticas de producción agroecológica, en las zonas media y baja de la cuenca.	100 familias de la cuenca, conocen, adoptan y aplican prácticas de manejo, conservación y recuperación de suelos.	Acta de talleres. Lista de participantes.	Existe la voluntad de las comunidades con potencial productivo para adoptar buenas prácticas agrícolas. Asimismo, los GAM tienen presupuestado en esta gestión los recursos para fomentar la producción.
		100 familias de la cuenca, conocen, adoptan y aplican buenas prácticas de la agricultura orgánica.	Acta de talleres. Lista de participantes.	
		3 eventos de intercambio de experiencias exitosas de producción agroecológica, realizados.	Acta de talleres. Lista de participantes.	
LA5 Fortalecimiento ganadero sostenible.	Fortalecer la crianza de camélidos en la zona alta y media, y bovinos en la cuenca baja, de forma sostenible.	2 proyectos de mejoramiento para la ganadería camélida, elaborados e implementados.	Proyectos de mejoramiento camélido.	El GAM de Pelehuco considera que la vocación ganadera de la parte alta de la cuenca merece la atención con la implementación de proyectos sostenibles.
		2 proyectos de mejoramiento para la ganadería bovina, elaborados e implementados.	Proyectos de mejoramiento bovino.	
		1 documento del censo de camélidos, elaborado.	Documento del censo de camélidos.	
		1 documento del estudio de carga animal, elaborado.	Documento del estudio de carga animal.	
LA6 Desarrollo del ecoturismo comunitario.	Implementar proyectos de ecoturismo en la cuenca de manera sostenible.	1 proyecto de ecoturismo, elaborado e implementado.	Documento del proyecto.	Las comunidades de las tres zonas de la cuenca, muestran interés por el desarrollo de la actividad turística.
		8 eventos de promoción para la recuperación y conservación de los lugares naturales, ejecutados. 150 familias conocen y aplican el concepto de ecoturismo.	Acta de talleres. Lista de participantes.	
		1 proyecto de artesanía textil, elaborada e implementada.	Documento del proyecto.	

Línea Estratégica 5: Prevención y gestión de impactos ambientales.				
Objetivo: Promover mecanismos de prevención y gestión de impactos ambientales por la minería, residuos sólidos, aguas residuales, prácticas degradantes en ganadería y agricultura, sistemas de monitoreo para mejorar la calidad del recurso hídrico de la cuenca.				
Resumen narrativo de objetivos		Indicadores	Fuentes de verificación	
LA1 Intercambio de buenas prácticas ambientales.	Establecer un plan de intercambio de experiencias sobre modelos de buenas prácticas ambientales en actividades mineras que permita mejorar las capacidades de operación y reducir impactos ambientales.	1 documento de la memoria de la cumbre, realizado.	Memoria de la cumbre.	Los actores locales muestran interés para llevar adelante la cumbre hídrica-ambiental por Suches.
		10 jornadas de intercambio de información sobre normativas y caracterización de la minería artesanal entre los organismos competentes, realizados.	Acta de reuniones. Lista de participantes.	Los cooperativistas muestran interés por conocer las buenas prácticas ambientales.
		8 jornadas de orientación en gestión de riesgos en la actividad minera a pequeña escala, realizadas.	Acta de reuniones. Lista de participantes.	
		30 cooperativas mineras conocen y aplican la gestión de impactos ambientales.  200 pases sobre gestión de impactos ambientales realizados por la radio.	Acta de reuniones. Lista de participantes. Comprobantes de pago.	
		3 eventos de intercambio de buenas prácticas ambientales, realizados.	Actas de eventos. Lista de participantes.	
LA2 Promoción de medidas de remediación ambiental	Identificar y caracterizar zonas con actividad minera ilegal e informal y evaluar el impacto ambiental generado por los mismos.	1 documento de caracterización de áreas afectados por la minería, elaborado.	Documento de caracterización.	Existen acuerdos interinstitucionales para llevar a cabo medidas de remediación ambiental y mitigación.
		1 documento del proyecto de remediación ambiental, elaborado. 1 documento sistematizado de experiencias de remediación y mitigación ambiental.	Documento del proyecto de remediación. Documento de experiencias de remediación.	
		30 actores responsables de ejecución de proyectos conocen y aplican medidas de remediación ambiental y mitigación	Acta de talleres. Lista de participantes. Informe de seguimiento y monitoreo.	
		30 cooperativas mineras conocen, adoptan y aplican sistemas de control de sedimentos en sus operaciones.	Acta de talleres. Lista de participantes. Informe de seguimiento y monitoreo.	

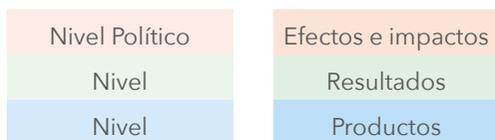
Resumen narrativo de objetivos	Indicadores	Fuentes de verificación		
LA3 Innovación de tecnologías limpias en actividades mineras.	Contribuir con alternativas de solución coherentes, mediante la implementación de tecnologías limpias que incida en la prevención y mitigación eficaz de los impactos ambientales producidos por las actividades de la pequeña minería aurífera.	1 documento del estudio de factibilidad técnica y económica del uso de mercurio, elaborado.	Documento del estudio.	El concepto de tecnologías limpias, despierta interés a los cooperativistas mineros para su aplicación.
		1 proyecto de medidas de producción limpia, elaborado. 10 asistencias técnicas en producción limpia, implementadas.	Proyecto de medidas de producción limpia. Acta de asistencias técnicas en producción limpia.	
		2 proyectos pilotos demostrativos, elaborados e implementados.	Proyectos demostrativos.	
LA4 Gestión integral de residuos sólidos.	Disminuir la contaminación ambiental por los residuos sólidos mediante el fortalecimiento en gestión de residuos sólidos, ejecución de proyectos de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos, y plantas de reciclaje y compostaje.	8 proyectos de gestión integral de residuos sólidos, elaborados e implementados.	Proyectos de gestión de residuos sólidos.	La gran mayoría de los municipios de la cuenca, muestran preocupación por la necesidad de emprender proyectos de residuos sólidos.
		8 proyectos de prevención, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos, elaborados y ejecutados.	Proyectos de prevención, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos	
		3 proyectos de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos ganaderos, elaborados y ejecutados.	Proyectos de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos ganaderos.	
		8 propuestas de normas y reglamentos municipales para el manejo de residuos sólidos, elaboradas.	Propuestas de normas y reglamentos.	
LA5 Mejoramiento de la salud de la Madre Tierra.	Mejorar la salud de la Madre Tierra, su calidad ambiental, su capacidad de autodepuración de los cuerpos de agua, regeneración de los ecosistemas, biodiversidad, resiliencia de los sistemas productivos y zonas de vida.	10 proyectos de manejo integrado de cuencas hidrográficas, elaborados y ejecutados.	Proyectos de manejo integrado de cuencas hidrográficas.	Los actores locales e institucionales muestran predisposición para mejorar la salud de la Madre Tierra.
		10 proyectos de forestación y reforestación, elaborados y ejecutados.	Proyectos de forestación y reforestación.	
		10 proyectos de desarrollo económico-productivo integral resiliente y sustentable, elaborados y ejecutados.	Proyectos de desarrollo económico-productivo integral resiliente.	

#### 4.9. MONITOREO, CONTROL Y EVALUACIÓN DEL PDC SUCHES

A partir de las políticas nacionales fue concebido el marco estratégico, programático y operativo. El primer nivel “el de la planificación estratégica” nos ayuda a definir la visión y la misión institucional y a precisar lo que queremos ser y hacer en el largo plazo. El segundo nivel está referido a la planificación programática, y en él se establece los objetivos que pretende alcanzar la organización en el mediano plazo a través de la ejecución de proyectos de desarrollo. Por último, el tercer nivel de la planificación operativa identifica las actividades necesarias que se deberán llevar a cabo para el logro de los resultados.

En este marco, a nivel político se generan efectos e impactos; a nivel estratégico, resultados; y a nivel operativo, productos, tal como se observa en el siguiente gráfico.

Gráfico 35. Niveles de planificación



Fuente: Elaboración ABE (2020), en base a Bobadilla.

El monitoreo de productos, se refiere a un conjunto de procesos, procedimientos y técnicas utilizadas para verificar, controlar y conocer los productos directos de las intervenciones o proyectos concretos e individuales. El monitoreo de resultados, comprende un conjunto de procesos y técnicas de verificación y control de resultados esperados a nivel estratégico y programático y generados durante el desarrollo del PDC Suches.

Esta información será útil para la toma de decisiones de la Plataforma Interinstitucional, respecto al estado de situación de avances de acciones efectuadas y calidad de los productos generados. La evaluación de efectos, se refiere a un conjunto de procesos y técnicas de verificación y control para conocer los efectos esperados y no esperados a nivel de la política y estrategia del PDC Suches. Uno de los métodos de verificación es la evaluación Ex Post de los programas y proyectos. Finalmente, la evaluación de impactos comprende un conjunto de procesos, procedimientos, técnicas y métodos de verificación de los cambios en términos de impacto concebidos y no concebidos en la política del Plan Director de Suches.

El objetivo del Plan Director de Suches responde y contribuye al cumplimiento de las políticas nacionales en materia de cuencas, aguas y medio ambiente, y se podrá controlar y evaluar mediante indicadores que representan los efectos y los impactos. De la misma manera, a nivel estratégico, se podrá controlar y evaluar mediante indicadores de resultados. Finalmente, a nivel operativo se podrá controlar y evaluar mediante indicadores que representan a los productos.

En consecuencia, es necesario realizar tanto el monitoreo de los productos y resultados, como la evaluación de efectos e impactos, en los tres niveles: operativo, estratégico y político, respectivamente.

La implementación del Plan Director significa la ejecución de las líneas de acción y las actividades de las líneas estratégicas:

- Gestión institucional y del conocimiento e información hídrico-ambiental.
- Gestión de riesgos hidrológicos y cambio climático.
- Gestión de recursos hídricos.
- Gestión de recursos naturales y prácticas productivas sostenibles.
- Prevención y gestión de impactos ambientales.

En corto, mediano y largo plazo se espera generar aprendizajes, conocimientos y experiencias que permitan mejorar y replicar las acciones de GIRH y MIC, generándose un nuevo escenario y condiciones de la cuenca Suches.

En este contexto, es necesario realizar el monitoreo, control y evaluación del cumplimiento de las metas del PDC Suches. Para tal efecto, en los anexos, se presenta una propuesta de indicadores y metas para el monitoreo y evaluación de los productos y resultados.

El Plan Director está articulado al Programa Plurianual de GIRH y MIC 2017 - 2020, el cual contribuirá al desempeño y cumplimiento de las metas previstas en el referido programa y el PDES.

## 5. CONCLUSIONES

La cuenca se encuentra en constante desarrollo económico poblacional, por ello los resultados obtenidos en el escenario base y escenarios futuros en el presente estudio considera los cambios previstos. Al año 2060, la cuenca contará con 39 mil habitantes y esto involucra mayor actividad económica en actividades agrícolas, ganaderas, pecuarias, mineras, etc.; así como mayor necesidad de cobertura de servicios básicos, acompañado de un desarrollo sostenible y amigable con el medio ambiente.

La cuenca tiene un enorme potencial hídrico. Un indicador básico de esta disponibilidad es que la demanda de agua que al año 2020 ascendió a 2.59 millones de m<sup>3</sup>/año, es cubierta en su totalidad por la oferta hídrica -solamente el río Suches en un año promedio transporta un volumen superior a 567 millones de m<sup>3</sup>- además, los cuerpos de agua en conjunto entre glaciares, lagunas y bofedales al año 2020 almacenan un volumen superior a 500 millones de m<sup>3</sup> disponibles en todas las épocas del año.

Pese a este potencial, en el diagnóstico de la cuenca el año 2020, se continuó identificando centros poblados que no cuentan con cobertura de agua en meses secos o en todo el año. Esto se debe, en algunos casos, a la lejanía de estos centros poblados a los cuerpos de agua, lo cual encarece los proyectos de abastecimiento; en otros casos, simplemente es por la falta de gestión de proyectos de inversión por parte de las autoridades competentes. Por esta razón, la primera y tercera línea estratégica referida a "Institucionalidad, participación social y gobernanza" y "Gestión de Recursos Hídrico", respectivamente, consideran esta problemática con el objetivo de promover el acceso y uso del agua para la vida y el desarrollo integral.

Si bien la cantidad de agua es suficiente para abastecer la demanda, la cuenca presenta un escenario aún más desfavorable debido a acciones humanas referidas a la afectación de la calidad del agua por el desarrollo de las actividades mineras y la disposición inadecuada de residuos sólidos en los cursos de agua. De esta manera, la disponibilidad hídrica se ve afectada por los altos niveles de contaminación de los ríos y áreas de bofedales, aguas abajo de los centros mineros; además, la actividad minera genera una alteración del régimen hidráulico por los movimientos de tierra que afectan el nivel freático de las áreas bofedales y, por lo tanto, también se ven afectadas las actividades económicas que tienen como principal fuente de agua los bofedales y el río Suches.

La debilidad organizativa e institucional de los gobiernos municipales en los últimos años, generó un crecimiento no controlado de la actividad minera. Faltan normas que contribuyan al mejoramiento ambiental y una instancia de gobernanza para realizar seguimiento, monitoreo y evaluación al cumplimiento de la actual normativa ambiental. Los recursos financieros son insuficientes para la ejecución de proyectos en gestión ambiental y riesgos.

Ante esta problemática, el estudio planteó cinco líneas estratégicas acompañadas de las líneas de acción, las cuales deben ser implementadas con la conformación de la plataforma interinstitucional con las instancias política, técnica y social para elaborar el estatuto orgánico y reglamento interno que fomente mecanismos para la conservación y uso racional de recursos naturales, promoviendo la prevención y gestión de impactos ambientales y riesgos producidos por el cambio climático y por acciones humanas.

Las cinco líneas estratégicas planteadas fueron consensadas con los actores locales, constituyéndose en pilares fundamentales para la implementación del Plan Director de la Cuenca Suches: herramientas de planificación y ordenamiento de la gestión del agua y los recursos naturales. La instancia responsable de operativizar las acciones de las líneas estratégicas es la plataforma interinstitucional de la cuenca del río Suches, conformada por el Directorio, Consejo Técnico, Consejo Social, y la Unidad de Gestión del PDC Suches y demás actores locales.

El presente estudio también plantea una estrategia de ejecución y sostenibilidad para alcanzar los resultados, mediante acuerdos intergubernativos, referidos a recursos financieros, asistencia técnica, fortalecimiento de capacidades, generación e innovación de conocimientos, entre otros.

Finalmente, el presente estudio plantea un plan de monitoreo, control y evaluación que incluye una línea base para monitorear, evaluar y medir el avance de la implementación de las líneas estratégicas para el Plan Director de Cuencas (PDC).

## 5. PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

**línea de acción 5.1.**  
intercambio de buenas prácticas ambientales.  
**línea de acción 5.2.**  
promoción de medidas de remediación ambiental.  
**línea de acción 5.3.**  
innovación de tecnologías limpias en actividades mineras.  
**línea de acción 5.4.** gestión integral de residuos sólidos.  
**línea de acción 5.5.** mejoramiento de la salud de la madre tierra.

## 4. GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES Y PRÁCTICAS PRODUCTIVAS SOSTENIBLES.

**línea de acción 4.1.**  
aprovechamiento sustentable de recursos naturales.  
**línea de acción 4.2.**  
monitoreo para el manejo y preservación de bofedales.  
**línea de acción 4.3.**  
conservación de la diversidad biológica y del material genético del anmín apolobamba.  
**línea de acción 4.4.**  
fortalecimiento de prácticas de producción agroecológica.  
**línea de acción 4.5.**  
fortalecimiento ganadero sostenible.  
**línea de acción 4.6.**  
desarrollo del ecoturismo comunitario.

## 3. GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

**línea de acción 3.1.**  
acceso y uso de agua potable.  
**línea de acción 3.2.**  
cosecha de agua para producción agropecuaria.  
**línea de acción 3.3.**  
sistemas de riego con enfoque de cuencas.

## 2. GESTIÓN DE RIESGOS HIDROLÓGICOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

**línea de acción 2.1.**  
prevención y gestión de riesgos.  
**línea de acción 2.2.**  
sistema de monitoreo y vigilancia hídrica-ambiental.

## 1. INSTITUCIONALIDAD, PARTICIPACIÓN SOCIAL Y GOBERNANZA

**línea de acción 1.1.**  
governabilidad hídrica-ambiental.  
**línea de acción 1.2.**  
participación y control social en gestión de recursos hídricos.  
**línea de acción 1.3.**  
mecanismos de control de actividades mineras.  
**línea de acción 1.4.**  
mecanismos de coordinación para la gestión sustentable de recursos hídricos.

# 6. RECOMENDACIONES

## 6.1. SOBRE EL USO DE LA INFORMACIÓN DEL DIAGNÓSTICO Y BALANCE HÍDRICO

En este documento se realizó el diagnóstico y balance hídrico en base al cual se plantearon las cinco líneas estratégicas. El estudio ha generado una riqueza de información biofísica y socioeconómica que puede ser aprovechada en los procesos de planificación local y ser un instrumento de formulación de programas y proyectos por los Gobiernos Municipales.

Por ende, se recomienda recurrir a los documentos del Diagnóstico y Balance Hídrico para información más específica en diferentes ámbitos de la cuenca; asimismo, la información generada para la cuenca Suches fue centralizada en una plataforma web administrada por el MMAyA, la cual pondrá a disposición del público y de las diferentes instituciones públicas o privadas.

## 6.2. SOBRE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS PROPUESTAS

Las líneas estratégicas establecen las directrices para el logro de la visión propuesta en el PDC Suches. Los resultados de las acciones implementadas,

de acuerdo a la propuesta planteada, tienen una temporalidad de 5 años; en este sentido, la evaluación Ex Post a realizarse será determinante para la continuidad de los posibles proyectos no ejecutados, luego dependerá de la capacidad de sostenibilidad financiera de la plataforma interinstitucional.

De modo que, recomendamos que los actores de los ocho municipios sean protagonistas del proceso de implementación del PDC Suches, ya que la sostenibilidad depende de los tomadores de decisión local. El nivel central y departamental -en el marco de sus atribuciones que confiere la DOE- se convierten en instancias normativas, sin embargo, los programas descentralizados o desconcentrados dependientes de los ministerios podrían constituirse en soportes técnicos y de apoyo económico concurrente.

## 6.3. VINCULACIÓN CON EL PLAN MAESTRO BINACIONAL BOLIVIA - PERÚ

En el marco de los niveles de planificación, todo plan del sector público debe estar articulado al Plan General de Desarrollo Económico y Social (PGDES), Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) y el Plan Sectorial de Desarrollo Integral (PSDI). De esta manera, el PDC Suches está vinculado al Plan Maestro Binacional, que considera tres componentes para su ejecución; la primera referida a la gestión

institucional, la segunda a la gestión de impactos ambientales y de riesgos por eventos extremos, y la última al aprovechamiento y manejo sustentable de recursos naturales. El PDC Suches de la misma forma considera estos componentes. En el nivel de acciones estratégicas se puede visualizar los detalles de las mismas. Existen también líneas estratégicas adicionales que emergieron del diagnóstico.

## 6.4. SOBRE EL USO DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA LA FORMULACIÓN DEL PDC

Toda información debe ser utilizada en su máxima expresión por los planificadores y ejecutores. Los planes, programas y proyectos que ejecutan otras instituciones en la zona, deben articularse a las líneas estratégicas formuladas con el fin de no duplicar trabajos y esfuerzos. Se recomienda una coordinación directa de los actores ejecutores con la plataforma interinstitucional de la cuenca.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Autoridad Binacional Autónoma - TDPS ALT. (2004). Manejo Integral de la cuenca del río Suches.

Autoridad del Lago Titicaca (2001). ALT Perú Bolivia. Obtenido de ALT Perú Bolivia: [http://www.alt-perubolivia.org/Web\\_Bio/PROYECTO/Docum\\_peru/21.11.pdf](http://www.alt-perubolivia.org/Web_Bio/PROYECTO/Docum_peru/21.11.pdf)

Autoridad Nacional del Agua (2014). Inventario de glaciares del Perú (2da actualización). Huaraz.

Bobadilla, P. (1998). Diseño y evaluación de proyectos de desarrollo. Serie manuales de capacitación 3. Lima Perú.

Bolivia (2010). Constitución Política del Estado Plurinacional. La Paz, Bolivia.

Bolivia (2010). Ley Marco de Autonomías y Descentralización. Ley N° 031/2010. La Paz, Bolivia.

Bolivia (2012). Ley de la Revolución Productiva y Comunitaria. Ley N° 144/2012. La Paz, Bolivia.

Bolivia (2012). Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. Ley N° 300/2012. La Paz, Bolivia.

Bolivia (2016). Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado. Ley N° 777/2016. La Paz, Bolivia.

Coronel Patiño, J. (2011). Bofedales de la cuenca del río Suches: Caracterización de la fauna acuática, componente florístico e identificación de un área de monitoreo para detectar efectos de la minería aurífera. Cochabamba.

Di Gregorio (2005). Sistema de Clasificación de la Cobertura de la Tierra - Conceptos de Clasificación y Manual para el usuario. Roma.

Global Climate Observing System (2020). Obtenido de Working Group on Surface Pressure: [https://psl.noaa.gov/gcos\\_wgsp/Timeseries/Data/nino12.long.anom.data](https://psl.noaa.gov/gcos_wgsp/Timeseries/Data/nino12.long.anom.data)

Global Surface Water (2016). Global Surface Water. Obtenido de <http://global-surface-water.appspot.com/download>

HELVETAS (2020). Informe Diagnóstico Socio Económico Cuenca Suches.

IPCC (2013). Cambio Climático 2013, Bases Físicas.

Jordan, E. (1991). Die Gletscher der bolivianischen Anden: eine photogrammetrisch-kartographische Bestandsaufnahme der Gletscher Boliviens als Grundlage für klimatische Deutungen und Potential für die wirtschaftliche Nutzung.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2017). Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020. La Paz Bolivia.

Ministerio de Planificación del Desarrollo (2016). Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Planificación del Desarrollo (2016). Plan General de Desarrollo Económico Social 2016-2020. La Paz, Bolivia.

MMAyA (2014). Inventario de glaciares, cuerpos de agua y bofedales de las cordilleras de Apolobamba y Tres Cruces, Bolivia. La Paz.

MMAyA (2016). Balance Hídrico Superficial de Bolivia. La Paz.

MMAyA (2017). Balance Hídrico Superficial de Bolivia, Anexo Metadocumento. La Paz.

MMAyA (2017). Elaboración del Balance Hídrico Integral para el Sistema Hídrico del Lago Titicaca, río Desaguadero, Lago Poopó y Salar de Coipasa en el marco de los Planes Directores de Cuenca TDPS. La Paz.

MMAyA, ANA (2017). Monitoreo de Calidad de Agua y Sedimentos en la Cuenca del río Suches.

MMAyA, IHH. (2017). Monitoreo de Glaciares Tropicales Andinos en un Contexto de Cambio Climático. La Paz.

Navarro, G. & Maldonado, M. (2002). Geografía Ecológica de Bolivia: Vegetación y Ambientes Acuáticos. Cochabamba: Centro de Ecología Simón I. Patiño.

Revollo, A. & Campanini, O. (2014). Amenaza Ambiental y de Soberanía.

SENAMHI (2019). Boletín de Monitoreo diario de Niveles (72/2019). La Paz.

Soria C, F. (2013). Monitoreo Hidrológico para el estudio preliminar de relaciones precipitación escurrimiento en Microcuencas con presencia de Bofedales en la Cordillera Occidental de Los Andes, Bolivia.

Universidad Nacional del Altiplano (2001). Evaluación de las características y distribución de los bofedales en el ámbito peruano del sistema TDPS. Puno.

Zeisl, P., Mair, M., Kastlunger, U., Bach, P., Rauch, W., Sitzenfrei, R., & Kleidorfer, M. (2018). Conceptual Urban Water Balance Model for Water Policy Testing: An Approach for Large Scale Investigation.



**HELVETAS Swiss Intercooperation Bolivia**

c. Gabriel René Moreno N° 1367

Edificio Taipi. Oficina 1. Pisos 2 y 3

Urbanización San Miguel, Bloque H. Zona Calacoto

Casilla 2518

Telef./Fax: (591 - 2) 279 44 87 / 279 08 26 / 277 27 16

La Paz, Bolivia

[www.helvetas.org/bolivia](http://www.helvetas.org/bolivia)

[bolivia@helvetas.org](mailto:bolivia@helvetas.org)

 @Helvetas.bo

 @HelvetasBolivia

 Helvetas Bolivia

 helvetas\_bolivia

 helvetas-bolivia

