

# Lecciones del Estado Plurinacional de Bolivia para la adopción del enfoque del Nexus

Análisis del Plan Nacional  
de Cuencas, el Sistema  
Múltiple Misicuni y las  
políticas de riego

Alba Llavona



NACIONES UNIDAS



Este proyecto está cofinanciado  
por la Unión Europea

nexus



cooperación  
alemana

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

# Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

 [www.cepal.org/es/publications](http://www.cepal.org/es/publications)

 [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)

SERIE

RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO

203

# Lecciones del Estado Plurinacional de Bolivia para la adopción del enfoque del Nexo

Análisis del Plan Nacional de Cuencas, el  
Sistema Múltiple Misicuni  
y las políticas de riego

Alba Llavona



nexus



Este documento fue preparado por Alba Llavona, Consultora de la Unidad de Energía y Agua de la División de Recursos Naturales de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), bajo la supervisión de Silvia Saravia Matus y Marina Gil, de la misma Unidad. El documento fue elaborado en el marco de las actividades del proyecto "Sustainable Water Policy", ejecutado por la CEPAL y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) y financiado a través de la GIZ con insumos de su programa global "The Nexus Dialogue Programme", implementado por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ) y la Unión Europea.

La autora agradece los aportes y comentarios de Elisa Blanco, Antonio Levy, Lisbeth Naranjo, Rafael Poveda y Bárbara Willaarts.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de la autora y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas  
ISSN: 2664-4541 (versión electrónica)  
ISSN: 2664-4525 (versión impresa)  
LC/TS.2020/168  
Distribución: L  
Copyright © Naciones Unidas, 2020  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.20-00845

Esta publicación debe citarse como: A. Llavona, "Lecciones del Estado Plurinacional de Bolivia para la adopción del enfoque del Nexo: análisis del Plan Nacional de Cuencas, el Sistema Múltiple Misicuni y las políticas de riego", *serie Recursos Naturales y Desarrollo*, N° 203 (LC/TS.2020/168), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

# Índice

<b>Resumen</b> .....	7
<b>Introducción</b> .....	9
<b>I. Descripción del contexto boliviano</b> .....	11
A. Interrelaciones Nexos agua-energía-alimentación relevantes en el Estado Plurinacional de Bolivia .....	12
B. Relevancia del caso boliviano como caso de estudio .....	13
1. Necesidad de la aplicación del enfoque del Nexo en Bolivia .....	13
2. Oportunidades del enfoque del Nexo en el marco de la política boliviana .....	14
3. Relevancia de los casos de estudio desde el enfoque del Nexo .....	16
<b>II. Análisis del PNC de Bolivia</b> .....	19
A. Diagnóstico y formulación .....	19
1. Diagnóstico .....	19
2. Formulación de la política .....	20
B. Implementación y planificación .....	24
1. Acciones de ámbito técnico para la implementación del PNC .....	24
2. Participación social en el desarrollo del PNC .....	27
3. Acciones en el marco normativo e institucional y desarrollo de capacidades .....	27
4. Planes de financiamiento .....	31
5. Evaluación de la implementación .....	32
C. Monitoreo .....	33
1. Descripción de proceso de monitoreo y evaluación del PNC .....	33
2. Evaluación de la fase de monitoreo .....	35
D. PNC: evaluación de la política, lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora .....	35
1. Evaluación de la política .....	35
2. Lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora .....	38

<b>III. Análisis del SMM</b> .....	41	
A. Diagnóstico y Formulación del proyecto .....	42	
1. Diagnóstico .....	42	
2. Formulación del proyecto.....	43	
B. Implementación y Planificación .....	48	
1. Acciones de ámbito técnico para la implementación del Sistema.....	48	
2. Planificación del aprovechamiento de agua del Sistema .....	48	
3. Aceptación social en la implementación del proyecto .....	50	
4. Acciones en el marco normativo e institucional.....	50	
5. Planes de financiamiento .....	52	
6. Evaluación de la fase de implementación .....	52	
C. Monitoreo .....	52	
1. Descripción del sistema de monitoreo del SMM.....	52	
2. Evaluación del monitoreo.....	53	
D. SMM: evaluación del proyecto, lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora.....	53	
1. Evaluación de la política .....	53	
2. Principales logros del enfoque del Nexo sobre el SMM y Próximos retos.....	55	
3. Lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora .....	55	
<b>IV. Análisis comparado de las principales políticas de riego en Bolivia (1995-2019)</b> .....	57	
A. Diagnóstico y Formulación de la política .....	58	
1. Diagnóstico .....	58	
2. Formulación de la política.....	62	
B. Implementación y Planificación .....	65	
1. Acciones generales de implementación .....	65	
2. Participación social en la implementación de los Programas .....	69	
3. Acciones en el marco normativo e institucional.....	69	
4. Planes de financiamiento .....	70	
5. Evaluación de la implementación .....	71	
C. Monitoreo .....	71	
1. Descripción del sistema de monitoreo y evaluación del Programa .....	71	
D. Programa de riego Mi Riego: evaluación de la política, lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora .....	72	
1. Evaluación de la política .....	72	
2. Lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora .....	73	
<b>V. Aplicación del enfoque del Nexo en las distintas fases de desarrollo de una acción multisectorial</b> .....	77	
<b>VI. Conclusiones</b> .....	79	
Bibliografía .....	81	
Serie de Recursos Naturales y Desarrollo: números publicados .....	84	
 <b>Cuadros</b>		
Cuadro 1	Estado de los indicadores ODS2, 6 y 7 en Bolivia .....	15
Cuadro 2	Objetivos específicos del PP 2017-2020 y problemas que resuelven .....	21
Cuadro 3	Comparación de los componentes de implementación del PP2008-2012 y PP2013-2017 .....	22
Cuadro 4	Cooperaciones que contribuyen al PNC.....	31
Cuadro 5	Indicadores por componente y su metodología de cálculo .....	34

Cuadro 6	Resumen de evaluación de las fases del PNC.....	36
Cuadro 7	Metas de cada fase del SMM .....	43
Cuadro 8	Principales documentos desarrollados para el desarrollo del SMM.....	45
Cuadro 9	Fases del SMM .....	48
Cuadro 10	Escenarios de planificación para el SMM .....	49
Cuadro 11	Comparación de la composición del directorio de la EM (1987-actualidad).....	51
Cuadro 12	Principales instituciones relacionadas con el SMM .....	51
Cuadro 13	Producción prevista por fase de ejecución del SMM y producción real .....	53
Cuadro 14	Resumen de evaluación de las fases del SMM .....	54
Cuadro 15	Resumen del diagnóstico realizado en las diferentes políticas de riego .....	59
Cuadro 16	Resumen de objetivos de PRONAR-PNDR y Agenda de riego 2025.....	62
Cuadro 17	Metas de PRONAR, PNDR y Agenda de riego 2025 .....	63
Cuadro 18	Acciones para la implementación del PRONAR .....	66
Cuadro 19	Componentes y subcomponentes para la implementación del PNDR .....	66
Cuadro 20	Enfoques del Programa “Mi Riego” .....	68
Cuadro 21	Recomendaciones para el diseño de una política con enfoque del Nexo.....	77

### Gráficos

Gráfico 1	Porcentaje del monto total de financiamiento destinado a cada componente .....	32
Gráfico 2	Distribución de inversión por componentes .....	70

### Recuadros

Recuadro 1	Marco político legal e institucional .....	28
Recuadro 2	Misicuni vs Coraní.....	44
Recuadro 3	Plan de Reasentamientos.....	47
Recuadro 4	Embalse de Compensación .....	48
Recuadro 5	Programa Nacional de Riego con enfoque cuenca PRONAREC .....	67
Recuadro 6	La Plataforma Producción Bajo Riego (PPBR) .....	68

### Diagramas

Diagrama 1	Pilares de la Agenda Patriótica 2025 y su relación con los elementos del Nexo .....	15
Diagrama 2	Niveles de escala del PNC.....	23
Diagrama 3	Rol de instituciones y acuerdos y convenios entre ellas .....	29
Diagrama 4	Organigrama para la implementación del PP (2017-2020).....	30
Diagrama 5	Cronología para la formulación del SMM.....	44





## Resumen

El enfoque del Nexo es un modelo de actuación o diseño de políticas, planes, programas o proyectos que analiza las interrelaciones clave entre el agua, la energía y la alimentación y cuya premisa principal es que las acciones enfocadas en cada uno de estos sectores impactan sobre los demás, provocando considerables efectos (Bellfield, 2015).

La CEPAL en colaboración con la GIZ ha desarrollado la "Guía metodológica: diseño de acciones con enfoque del Nexo entre agua, energía y alimentación para países de América Latina y el Caribe", un documento de carácter práctico para ayudar a los técnicos y tomadores de decisiones en la formulación efectiva de acciones multisectoriales o que consideren las interrelaciones entre el agua, la energía y la alimentación. Durante su desarrollo, la guía fue aplicada sobre casos de estudio concretos de tres países de América Latina: Chile, Ecuador y el Estado Plurinacional de Bolivia. De este modo, se obtuvieron lecciones que permitieron retroalimentar y ajustar de forma estratégica el contenido de la guía.

El presente informe constituye el análisis de los casos de estudio correspondientes al Estado Plurinacional de Bolivia: análisis del Plan Nacional de Cuencas de Bolivia, análisis del Sistema Múltiple Misicuni y análisis comparado de las principales políticas de riego que se han desarrollado en Bolivia durante los últimos treinta años: el Programa Nacional de Riego, el Plan Nacional de Desarrollo de Riego y la Agenda de Riego 2025.

Para cada una de estas iniciativas, se describen las fases de: diagnóstico, formulación, implementación y planificación y monitoreo, ilustradas mediante la utilización de numerosos ejemplos de actuación y finalmente evaluadas en términos de eficiencia, eficacia, coherencia y relevancia. Tanto la descripción como la evaluación de las acciones se ha centrado en las interrelaciones entre sectores, aplicándose así el enfoque del Nexo en ambas actividades.



## Introducción

En el año 2018, Naciones Unidas proyectó un aumento de la población mundial en 2.000 millones de personas para los próximos 30 años. Este incremento será especialmente acusado en las zonas urbanas, en las que se concentrará el 68% del censo mundial (ONU, 2018). Esto ocasionará inevitablemente un aumento en la demanda de alimentos, energía y agua y la concentración de la explotación de los recursos naturales que, en el contexto de cambio climático, hará imprescindible el desarrollo de una gestión que garantice la sostenibilidad de estos elementos.

Estos tres sectores están interrelacionados entre sí y se estima que para el año 2050 el 70% de la extracción mundial de agua se destinará a la agricultura y el 30% de la energía consumida en el mundo será para alimentación (FAO, 2011). En este sentido, el enfoque del Nexo constituye un método para el desarrollo de políticas hídricas, energéticas, agrícolas, de seguridad alimentaria y nutrición y ambientales en general, mediante el cual se manifiestan las interrelaciones entre agua, energía, y alimentos durante todo el proceso con el fin de lograr una gestión integral de los recursos, aumentando la eficiencia de su uso y asegurando su continuidad en el tiempo (Embid y Martín, 2017).

Desde el año 2011, el enfoque del Nexo comenzó a tomar impulso a nivel mundial, desarrollándose al respecto multitud de estudios e investigaciones para analizar su utilidad. Pese a esto, y al amplio desarrollo metodológico para su aplicación, actualmente no es fácil encontrar información práctica que oriente la implementación de este enfoque (Hantke-Domas, 2020). Las acciones<sup>1</sup> actuales suelen tener un carácter sectorial y estar a cargo de una institución concreta que no considera las sinergias o impactos que existen en los demás sectores, ya que no existe coordinación con otras instituciones o actores clave, lo cual origina el escasa costo-efectividad de muchas políticas. En respuesta a esto, en el año 2020, la CEPAL en colaboración con la GIZ, desarrolló una guía metodológica para el diseño de planes y políticas con el enfoque integral del Nexo, caracterizada principalmente por su practicidad, denominada "Guía metodológica: Diseño de acciones con enfoque del Nexo entre agua,

---

<sup>1</sup> Acciones (políticas, planes, programas y proyectos) que por su naturaleza y su consideración prioritaria presentan una oportunidad para la adopción del enfoque Nexo (Embid y Martín, 2017), las cuales de aquí en adelante se denominarán "acciones con enfoque del Nexo". Estas acciones, pueden ser acciones sectoriales que se articulan con medidas intersectoriales, o acciones multisectoriales que involucran al menos dos de los sectores del Nexo.

energía y alimentación para países de América Latina y el Caribe". El desarrollo de esta guía, basada en el ciclo de políticas y/o proyectos, se hizo posible gracias a su aplicación de forma paralela sobre casos de estudio concretos de tres países de la región: Chile, Ecuador y el Estado Plurinacional de Bolivia. De este modo, se obtuvieron lecciones que permitieron retroalimentar y ajustar de forma estratégica el contenido de la guía. Estas acciones en general no plantean de forma explícita el enfoque del Nexo, pero contemplan de algún modo la interrelación entre varios de sus componentes.

El presente informe constituye el análisis de tres casos de estudio correspondientes al Estado Plurinacional de Bolivia:

- i) Plan Nacional de Cuencas de Bolivia (PNC).
- ii) Sistema Múltiple Misicuni (SMM).
- iii) Principales políticas de riego durante los últimos treinta años: el Programa Nacional de Riego (PRONAR), el Plan Nacional de Desarrollo de Riego y la Agenda de Riego 2025.

## I. Descripción del contexto boliviano

El Estado Plurinacional de Bolivia se encuentra ubicado en la zona central de América del Sur. Presenta 1.098.581 km<sup>2</sup> de superficie extendidos desde los Andes Centrales, hasta la Amazonía. Su territorio se divide en tres zonas claramente diferenciadas desde el punto de vista climático y geográfico: la zona altiplánica sobre los 3.000 m de altura; la zona subandina de Valles y Yungas y la zona de los llanos y Amazonía (Embajada de Bolivia en Alemania, 2020).

La distribución anual de precipitaciones en Bolivia se caracteriza por un gradiente de mayor a menor, de norte a sur y de este a oeste. De esta manera, se pueden encontrar promedios de precipitación anuales en el área tropical de Cochabamba de hasta 4.800 mm mientras que el promedio anual en departamentos del altiplano como Potosí, se sitúa en torno a los 250 mm. A la gran variabilidad geográfica, hay que sumarle la estacional, con precipitaciones menores a 200 mm en todo el territorio desde julio a septiembre (Campero, 2013).

La economía boliviana está basada en la exportación de recursos naturales. Las exportaciones de gas, de petróleo y otros hidrocarburos gaseosos, representan el 32,1% de las exportaciones totales de Bolivia, seguidas por la exportación de minerales y concentrados de zinc que representan el 16,6%, y las exportaciones de oro con un 13% (OEC, 2020). El PIB per cápita en el país asciende a USD 4.996 (Embajada de Bolivia en Alemania, 2020).

Bolivia tiene una población de 11,4 millones de habitantes. El 69,4% de la población vive en el área urbana y 30,6% en el área rural. Además, se proyecta un aumento de la población para el año 2030 hasta los 13 millones de personas (INE, 2020a).

## A. Interrelaciones Nexo agua-energía-alimentación relevantes en el Estado Plurinacional de Bolivia

### Interrelación agua para alimentación

La relación entre el agua y la alimentación está principalmente representada por el uso de agua en la agricultura. Según la información del Censo Nacional Agropecuario 2013, del Instituto Nacional de Estadística de Bolivia (INE), de un total de 3.797.188 ha cultivadas (aproximadamente un 4% de la superficie del país), solamente 268.844 ha son regadas (7,1% del total) (INE, 2020b). A pesar de la baja proporción de riego en el país, el 92% del uso de agua estaba destinado a la demanda agrícola<sup>2</sup> (FAO, 2008). De la superficie total regada solamente un 17,7% presenta tecnificación (15% aspersión, 2,7% goteo), mientras que el resto se riega mediante sistemas gravitacionales, cuya eficiencia es aproximadamente un 20% menor que la de los anteriores (INE, 2020b). Además de esto, es necesario considerar que no solo la superficie regada influye en la disponibilidad de agua para otros usos y en este sentido, aproximadamente un 33% de la superficie total del país que corresponde a praderas y pastos permanentes y cultivos de secano (FAO, 2008), los cuales presentan un consumo de agua que no está cuantificado como agrícola, pero que disminuye la oferta disponible para otros sectores.

### Interrelación agua para energía

La interrelación entre el agua y la energía en Bolivia se encuentra representada a través de la producción de energía hidroeléctrica.

En Bolivia, la energía hidroeléctrica representa aproximadamente un 30% de la generación eléctrica total producida en el país (Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas, 2014). Pese a que la energía total hidroeléctrica ha ido aumentando en los últimos años, la contribución de ésta a la producción de energía total ha disminuido. Este hecho está relacionado directamente con las subvenciones a los hidrocarburos por parte del gobierno, entre otros factores. Bolivia presenta un gran potencial para la generación hidroeléctrica, basado principalmente en la disponibilidad de agua del país (catalogado como uno de los 20 países con más agua disponible a nivel mundial) y sus condiciones geográficas y topográficas. Pese a esto solo cuenta con 596 millones de m<sup>3</sup> de capacidad de embalse, de los que además el 77% se destinan a la actividad del riego (VRHyR, inédito). Fomentar la utilización de este tipo de energía, al igual que otras energías renovables, es solo cuestión de tiempo, pues la energía proveniente de hidrocarburos no es sostenible a largo plazo.

### Otras interrelaciones nexos

Existen también otras interrelaciones relevantes en el país entre agua-energía-alimentación que podrían intensificarse en el futuro como consecuencia de las políticas que está adoptando el país, y en respuesta a los cambios sociales, económicos y ambientales del mismo.

De este modo, en referencia a la interrelación energía para alimentación, el Plan Eléctrico del Estado Plurinacional de Bolivia 2025, proyecta un consumo de energía en el ámbito agrícola (que incluye plantas acondicionadoras de semillas, silos y sistemas de riego) de sólo un 1 % del total de la energía consumida en el país (Viceministerio de electricidad y energías alternativas, 2014). Este consumo podría aumentar en la medida que se cumplan los objetivos de alguno de los planes y políticas que pretenden fomentar la actividad productiva para satisfacer las necesidades alimentarias de una población en aumento, a través de una mejora tecnológica agrícola, referida al transporte y procesado de los alimentos y principalmente a la tecnificación del riego, lo que pone de manifiesto además la relación de energía para agua. Respecto a este último punto, es importante destacar que la disminución de agua potable disponible tanto para riego como para el consumo humano, producto del aumento poblacional

<sup>2</sup> El agua de demanda agrícola incluye el agua extraída de forma directa para riego, ganadería y acuicultura.

y el cambio climático, ha producido un aumento del número de pozos para la extracción de agua en los últimos años, con el consiguiente aumento de la demanda energética para tal fin.

Finalmente, la relación alimentación para energía se puede observar en la utilización de biocombustibles. Al respecto, en el año 2018 se promulgó una ley que fomenta la producción de etanol a partir de la caña de azúcar, y la de biodiesel a partir de la producción de la soya y otras oleaginosas (Ley N° 1098, 2018), lo cual conllevaría un aumento del uso de agua para riego.

## **B. Relevancia del caso boliviano como caso de estudio**

### **1. Necesidad de la aplicación del enfoque del Nexo en Bolivia**

En los últimos años Bolivia ha experimentado un incremento acusado de su población, pasando de tener aproximadamente 8.000.000 de habitantes en el año 2000 a superar los 11.000.000 en el año 2018 (Datos Macro, 2018) y proyectándose un aumento de la población de hasta 13.000.000 de personas para 2030 (INE, 2020a).

Este fenómeno está produciendo una intensificación en el uso de los recursos naturales del país para poder satisfacer las necesidades de la población en aumento. En este sentido, el necesario incremento en la producción agrícola del país para garantizar la seguridad alimentaria de su población, está produciendo una fuerte presión sobre los recursos hídricos y el desplazamiento de la frontera agrícola. Por otro lado, la intensificación de las actividades mineras e industriales está ocasionando la contaminación de las tierras y el agua. Además, la distribución desigual de la población, que cuenta con un aumento mucho más acusado en las zonas urbanas, manifiesta la urgencia de mejoras en los sistemas de saneamiento de las ciudades, que se están convirtiendo en focos de contaminación de los recursos naturales. Todo esto en conjunto está provocando la escasez de agua de buena calidad y el incremento de los conflictos sociales de gran magnitud derivados de la creciente competencia en el uso de los recursos.

Por otra parte, las condiciones climáticas del país caracterizadas por la gran variabilidad geográfica y estacional de las precipitaciones (Campero, 2013), generan una distribución desigual del recurso hídrico y es principalmente en las ciudades, donde vive la mayor parte de la población de Bolivia, donde se encuentran los mayores problemas de escasez hídrica. Esto se está viendo acrecentado por el impacto del cambio climático que está produciendo además el retroceso de los glaciares andinos, reserva de agua totalmente imprescindible para el suministro de muchas ciudades (MMAyA, 2014).

Es importante reconocer que la economía boliviana está basada en la exportación de recursos naturales. Las exportaciones de gas de petróleo y otros hidrocarburos gaseosos representan el 32,1% de las exportaciones totales de Bolivia, seguidas por la exportación de minerales y concentrados de zinc que representan el 16,6%, y las exportaciones de oro con un 13% (OEC, 2020). Además el 32% de las personas laboralmente activas en Bolivia se dedican a la agricultura (INE, 2020b). Esta información deja de manifiesto la imposibilidad de disminuir la intensidad de estas actividades.

Hasta ahora, la falta de consideración conjunta de los sectores del agua, la alimentación y la energía ha propiciado el fracaso de varias políticas y acciones en el país y el malestar de la sociedad civil, que se ha visto perjudicada y en un ambiente de elevada conflictividad debido a la competencia por el uso de los recursos. Algunos ejemplos de esto son: el malestar de agricultores, ganaderos, e indígenas guaraníes de los municipios de Vallegrande, Gutiérrez, Cabezas, Postrevally y Lagunillas, que temen ver truncada su actividad y medios de vida, por el establecimiento de la Hidroeléctrica Rositas (Jemio, 2017); la existencia de normativa contradictoria como en el caso del "Plan de desarrollo económico y social 2016 – 2020", aprobado por la ley que hace hincapié en la necesidad de reducir la deforestación

e incentivar la forestación y la Ley 1098, que a nivel regional crea incentivos contrarios<sup>3</sup>; el fracaso del SMM que no ha cumplido los objetivos de uso múltiple para los que fue diseñado; en la ciudad de Santa Cruz, el río Piraí es un curso de agua con usos múltiples (irrigación, pesca, recreación, natación, etc.) que están seriamente en riesgo por la importante descarga de residuos industriales sin tratar (FAO, 2000 en Bustamante, 2002); en el municipio Tomave hay dos plantas de electrificación que están afectando a la disponibilidad de agua para riego de los campesinos (Bustamante, 2002), entre muchos otros.

En este contexto se pone de manifiesto la necesidad de realizar una planificación integrada de los recursos naturales y poder así garantizar su aprovechamiento sostenible. De este modo se podrían mantener los medios de vida de la creciente población boliviana y asegurar el éxito de las políticas y acciones relacionadas con los elementos del Nexo y la eficiencia en el uso de los recursos destinados para tal fin. Es fundamental entonces incluir el enfoque del Nexo tanto en las políticas públicas del país como en las diferentes acciones que involucren a los sectores del agua, la energía, la alimentación y el territorio: planificar sistemas de riego eficiente en base a la disponibilidad energética; considerar el desplazamiento de la frontera agrícola en relación a la afectación de la masa forestal y los asentamientos indígenas; considerar la presión urbanística sobre territorio agrícola; regular las actividades mineras e industriales para evitar la contaminación que afecta a los demás sectores; distribuir los derechos de aprovechamiento de agua de forma equitativa entre los diferentes usos y finalmente, garantizar la seguridad hídrica, alimentaria y energética del país.

## 2. Oportunidades del enfoque del Nexo en el marco de la política boliviana

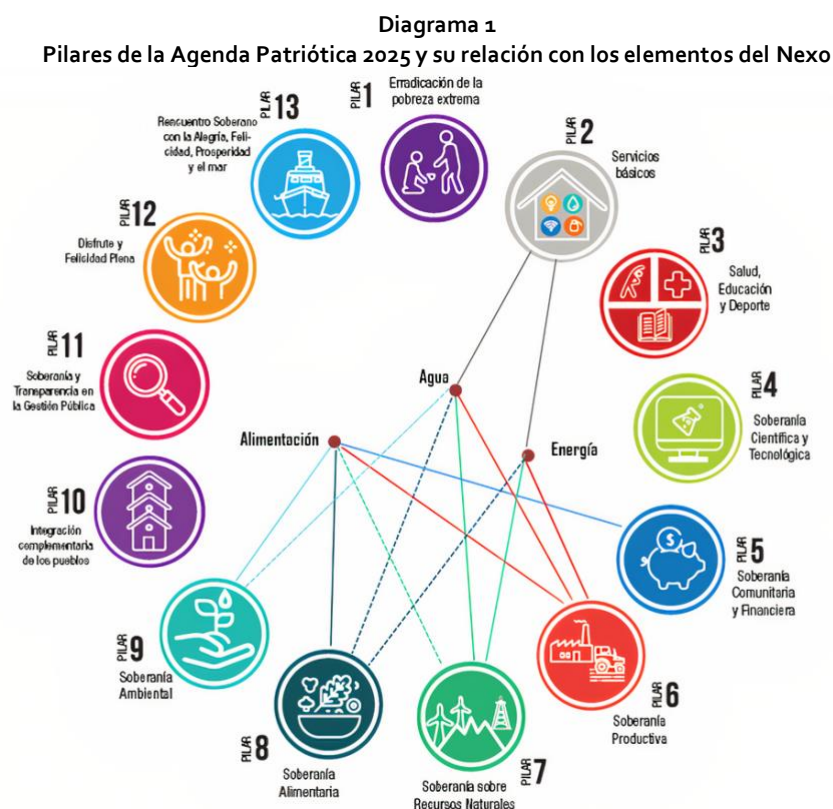
La aplicación del enfoque del Nexo en Bolivia es necesaria para la consecución de los objetivos de varias políticas, planes y programas que se han desarrollado en Bolivia en los últimos años y que se convierten a la vez en la oportunidad perfecta para manifestar la importancia de su aplicación.

Al respecto, en el año 2013, el gobierno de Bolivia desarrolló la Agenda Patriótica 2025, en la que se han planteado 13 pilares base para el desarrollo del país en los próximos 12 años (Vargas y otros, 2013). Cada uno de estos pilares presenta metas concretas, cuyo logro no puede entenderse sin una planificación conjunta de los sectores afectados y establece claramente la importancia de que los diferentes niveles del estado tengan una visión articulada e integral. El diagrama 1 representa los 13 pilares de la Agenda y el tipo de relación con los elementos del Nexo.

---

<sup>3</sup> En el Departamento de Santa Cruz, una de las zonas con mayores perturbaciones forestales, desde el año 2018 hasta la actualidad el Gobierno y la Federación de Empresarios Privados de Santa Cruz han promovido un proyecto público-privado de inversión para impulsar nuevas plantaciones de caña de azúcar para la producción de etanol e incrementar la superficie cultivada de soya para la producción de biodiésel en la región, lo que requerirá una expansión de la frontera agrícola en 250.000 hectáreas y por ende, un incremento de la deforestación (Naranjo y Willaarts, 2020).





Fuente: Elaboración propia a partir de “Lineamientos de Gestión y protocolo de planificación, operación y distribución de agua del Sistema Múltiple Misicuni”. La Paz: Programa Nexo, 2019.

Sobre la base de la Agenda Patriótica 2025 se desarrolla el Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien (PDES) 2016 - 2020 del Estado Plurinacional de Bolivia. El PDES está construido metodológicamente por metas correspondientes a cada Pilar de la Agenda Patriótica y se encuentra alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Benavides y otros, 2019).

A nivel internacional, el gobierno de Bolivia suscribió la Agenda 2030 para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El cuadro 1 muestra el estado de los indicadores ODS directamente relacionados con los elementos del Nexo (ODS 2- alimentos, ODS- 6 agua y ODS 7 - energía). Se puede observar cómo sigue siendo muy necesario concentrar los esfuerzos en la mejora de estos sectores, donde el enfoque del Nexo sería un importantísimo aporte.

**Cuadro 1**  
**Estado de los indicadores ODS2, 6 y 7 en Bolivia**

<b>ODS 2</b> <b>Hambre 0</b>	Proporción de población desnutrida (2017).	17,10%
	Contribución agricultura al producto interior bruto (2014).	9,74%
<b>ODS 6</b> <b>Agua limpia y saneamiento</b>	Proporción de la población con acceso básico a lavado de manos rural/urbana (2017).	19,26% /25,38%
	Proporción de la población que usa servicios de saneamiento gestionados de forma segura (2017).	22,93%
	Proporción de la población rural que practica defecación al aire libre (2017).	38,47%
<b>ODS 7</b> <b>Energía asequible y no contaminante</b>	Proporción de la población rural con acceso a electricidad (2017).	74,82%
	Consumo de energía renovable sobre el total del consumo energético (2017).	13,43%

Fuente: UNSTAT, Sustainable Development Goal indicators website [en línea], <https://unstats.un.org/sdgs/>, 2020.

Por último y en relación con la necesidad de utilización del enfoque del Nexo en la República Plurinacional de Bolivia, es importante destacar las siguientes leyes:

- *Ley de Electricidad*, que reconoce el aprovechamiento múltiple del agua: “el aprovechamiento de aguas y otros recursos naturales renovables destinados a la producción de electricidad se regulará por la presente ley y la legislación en la materia, teniendo en cuenta su aprovechamiento múltiple, racional, integral y sostenible” (Ley de Electricidad, 1994).
- *Ley del Etanol y los Aditivos de Origen Vegetal*, para la producción del combustible a partir de caña, maíz y sorgo, lo que producirá un aumento en la superficie cultivada, en el consumo de agua y energía para su producción y procesado, y la competencia directa con el sector de la alimentación. La Ley menciona específicamente la “precautelación de la seguridad alimentaria y energética con soberanía” (Ley N° 1098, 2018).
- *Ley de la década del riego*, para promover la producción agropecuaria a través de inversiones del nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas<sup>4</sup> y que contempla explícitamente “promover acuerdos y/o convenios intersectoriales, intergubernativos e interinstitucionales” para su cumplimiento (Ley N° 745, 2015).

### 3. Relevancia de los casos de estudio desde el enfoque del Nexo

#### PNC

El PNC de Bolivia nace como una política para la implementación de una Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). La GIRH ha sido definida por el Global Water Partnership en el año 2000 como “el proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinado del agua, de la tierra y de los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar económico y social con equidad y sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales” (GWP, 2009), lo que deja de manifiesto su carácter múltiple y relación con el enfoque del Nexo.

Uno de los aspectos centrales de la GIRH es la multiplicidad de los usos del recurso hídrico y la consideración por tanto de la garantía de acceso al agua potable para la población, la disponibilidad de agua para la agricultura, la industria, la producción energética, la navegación y la preservación del medio ambiente, mediante la reserva de caudales ecológicos o protección de cuencas (MMAyA, 2013). El proceso de implementación de la GIRH en Bolivia considera que la “integralidad” se debe expresar en la articulación del riego con otros usos del agua, la conservación de las fuentes de agua y de su espacio territorial, el tratamiento de aguas servidas con fines de reuso aguas, la articulación intersectorial e interinstitucional y la cooperación entre países, entre otros (MMAyA, 2014a).

El PNC de Bolivia, se formula a través de Programas Plurianuales Quinquenales (PP). En la actualidad se encuentra vigente el tercer PP, es decir el PP2017-2020. Esta formulación hace que la evaluación de la política sea especialmente interesante al poder valorar los resultados de los programas implementados previamente y extraer lecciones para la mejora de los sucesivos planes.

#### SMM

Se denomina presa o embalse multipropósito a aquella estructura hidráulica situada en un curso de agua, que presenta más de una finalidad de aprovechamiento del recurso hídrico, de entre las que destaca: la generación de energía, el suministro de agua destinada al consumo humano, el suministro de agua para riego o el control de inundaciones (VRHyR y otros, inédito). Dicha definición visibiliza la

<sup>4</sup> Según el catálogo competencial de las entidades territoriales de Bolivia, éstas se definen como la institucionalidad que administra y gobierna en la jurisdicción de una unidad territorial, como departamento, provincia, municipio o territorio indígena originario campesino.

relación de este tipo de infraestructuras con el enfoque del Nexo y manifiesta la necesidad de realizar una articulación intersectorial entre el agua, la energía y la alimentación para su manejo.

Si bien no existe en el estado boliviano una única planificación a nivel nacional que contemple explícitamente la creación de presas multipropósito, su establecimiento podría ser una herramienta a considerar para cumplir los objetivos de la Agenda Patriótica 2025. Actualmente existen cinco proyectos de presas multipropósito en Bolivia y cada uno de estos proyectos ha sido declarado mediante leyes específicas como "Prioridad Nacional" (Servicio Estatal de Autonomías, 2019).

El SMM es un proyecto que se ha ido desarrollando durante los últimos 50 años. Este proyecto es de suma importancia para el pueblo de Cochabamba y para el país en general al haber estado en el foco de la lucha boliviana contra la privatización del agua.

### **Políticas de Riego**

El sector agrícola es el principal consumidor de agua dulce a nivel mundial y el riego para agricultura, es probablemente la actividad donde la interrelación del agua y la alimentación es más evidente. El aumento de la población mundial conllevará a una intensificación de la producción de alimentos, lo que estará condicionado en parte por la disponibilidad de agua para tal fin.

Los sistemas de riego conllevan además un gasto energético para la extracción y distribución del agua. Todo esto pone de manifiesto la importancia de considerar el enfoque del Nexo para el desarrollo de este tipo de políticas.

Alguna de las múltiples políticas de riego que han sido desarrolladas en Bolivia ya se encuentran implementadas. Este es el caso del PRONAR desarrollado en el año 1995 del que se pueden extraer varias lecciones para la definición de nuevas políticas. Desde un punto de vista Nexo, es interesante además ver la evolución de las diferentes políticas de riego en el país y observar cómo éstas han ido añadiendo componentes que dejan de manifiesto el carácter múltiple de la actividad.



## II. Análisis del PNC de Bolivia

En el año 2006 el Gobierno de Bolivia presentó la primera versión de su PNC, como un marco conceptual y política pública para el desarrollo de la GIRH y el Manejo Integral de Cuencas (MIC) en el país.

Según el propio Plan, la GIRH estará orientada hacia la consecución de la máxima eficiencia en el reparto del recurso agua, considerando la multiplicidad de sus usos y la equidad en su asignación y, su ámbito de actuación estará relacionado con aspectos institucionales y organizacionales. Por su parte, en el MIC, se considera el aprovechamiento sostenible del recurso agua, pero desde una perspectiva técnica de uso y manejo de los recursos naturales, incluyendo acciones concretas para su aprovechamiento sostenible. Ambos conceptos son complementarios y presentan una orientación claramente alineada con el enfoque del Nexo (MMAyA, 2017b).

El PNC se implementa mediante los PP. En el presente documento se analiza en profundidad el PP2017-2020 actualmente vigente, considerando también las lecciones aprendidas y los resultados de la implementación de los dos programas anteriores.

### A. Diagnóstico y formulación

#### 1. Diagnóstico

##### a) Identificación de la problemática

Los problemas que justifican la necesidad de la creación de un PNC se pueden agrupar en dos grandes bloques: i) Problemas relacionados con el recurso hídrico y otros problemas ambientales y ii) Problemas relacionados con conflictos sociales y debilidades institucionales.

##### ***Problemas relacionados con el recurso hídrico y otros problemas ambientales***

- El crecimiento urbano, la contaminación de fuentes hídricas, el aumento en los requerimientos de agua para fines de saneamiento básico, riego y minería y el retroceso de los nevados como consecuencia del cambio climático, están causando una disminución en la

disponibilidad de agua de buena calidad. Adicionalmente el fuerte carácter estacional de las precipitaciones agrava esta situación en determinados periodos del año (estación seca) mientras que, en otros, suceden eventos de precipitaciones extremas que generan inundaciones y ponen en peligro las vidas humanas, principalmente en aquellos asentamientos ubicados sobre cauces.

- La erosión debida al arrastre de sedimentos por el agua y el viento, que ocurre principalmente en zonas con altas pendientes y que genera desertificación y deforestación y dificulta a su vez la implantación de proyectos de riego por las altas tasas de sedimentación y genera desbordamiento en los cauces.
- La contaminación del agua, debida al crecimiento urbano y la carencia de infraestructuras de tratamiento de aguas residuales, agravada por la falta de regulación en los sectores industriales, agrícolas o mineros. La minería es uno de los grandes contaminantes, principalmente la minería de pequeña escala al ser más difícil de controlar.

### ***Problemas relacionados con conflictos sociales y debilidades institucionales***

- Los conflictos sociales motivados por una creciente competencia por el uso múltiple del agua, debido también al incremento de demanda para usos poblacionales, energéticos y agrícolas y la presencia de los fenómenos naturales previamente mencionados.
- La carencia de información sobre recursos hídricos que dificulta la planificación integral de la gestión del agua en el país. Así mismo, la escasa comunicación y divulgación en los procesos de formulación de las políticas relacionadas con el agua, no ha permitido que los usuarios hagan suyas dichas propuestas, planes y proyectos y éstas respondan a sus necesidades.
- El manejo de los recursos hídricos de forma fragmentada y con normativas de regulación dispersas, con carencia de vinculación del agua potable a otros sectores como el riego, la minería o la energía, que dificulta una gestión integrada e intersectorial del recurso hídrico y una visión a largo plazo.

#### **b) Evaluación de la fase de diagnóstico**

- La documentación analizada permite concluir que el diagnóstico de la política identifica de forma clara los distintos problemas que propician su formulación. Estos problemas están ampliamente descritos y sus causas primeras están diagnosticadas.
- Se reconoce la interdependencia entre sectores (usos múltiples del agua para demanda poblacional, energética o agrícola y el impacto que cada uno de ellos tiene sobre el otro) y la necesidad de plantear una gestión conjunta para paliar los problemas crecientes.

## **2. Formulación de la política**

### **a) Objetivos de la política**

El PP2017-2020 presenta como objetivo general del PNC "Impulsar la gestión hídrico-ambiental en Bolivia, bajo modalidades de participación y autogestión, desde las perspectivas de las culturas y sistemas de vida locales, como sustento del desarrollo humano y ambiental sostenible, en un contexto de vulnerabilidad frente a desastres naturales y cambio climático" (MMAyA, 2017b).

El cuadro 2 muestra los objetivos específicos que establece el PP2017-2020 en relación con los problemas, identificados en el diagnóstico de la política, que resuelven.

**Cuadro 2**  
**Objetivos específicos del PP 2017-2020 y problemas que resuelven**

Objetivo específico	Problema que resuelve
Proteger y restaurar microcuencas (a través de inversiones en GRIH y MIC).	Problemas relacionados con la escasez o exceso de agua; Erosión; Deforestación y desertificación.
Reducir la vulnerabilidad a riesgos hidrológicos y de cambio climático de las poblaciones.	Problemas asociados a los riesgos que los fenómenos hidrológicos extremos (sequías, inundaciones) tienen para la seguridad de las personas.
Prevenir y reducir la contaminación hídrica.	Contaminación de los cuerpos de agua.
Promover la interacción pedagógica e intercultural entre saberes locales y académicos.	Escasa comunicación y divulgación de procesos de formulación de las políticas de recursos hídricos y proyectos asociados. Falta de personal capacitado para gestión y seguimiento de los proyectos.
Gestionar toda la información relacionada con el recurso hídrico a nivel nacional, departamental y local.	Debilidad de información de recursos hídricos. Escasa comunicación y divulgación de procesos de formulación de las políticas de recursos hídricos y proyectos asociados.
Fortalecer las entidades públicas, privadas y organizaciones sociales relacionadas con la gestión hídrico-ambiental.	Débil institucionalidad y fragmentación de competencias Falta de personal capacitado.
Promover y consolidar la gobernabilidad en cuencas estratégicas.	Todos los anteriores.

Fuente: elaboración propia a partir de Ministerio de Medio Ambiente y Agua, "Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020", 2017.

## b) Proceso de formulación del PNC

Desde su inicio, el PNC se concibe como una política en construcción a partir de las experiencias de acciones y actores involucrados (CTB/Enabel, 2019) y su implementación se realiza a través de componentes estratégicos establecidos en los PP. De este modo, ya fueron implementados 2 PP: PP2008-2012 y el PP2013-2017. Los aprendizajes obtenidos de los programas implementados, junto con la consideración de nuevos retos ambientales, sociales e institucionales, definen las estrategias de los PP sucesivos. Actualmente se encuentra vigente el PP 2017-2020.

La primera versión del PNC (PP2008-2012) contaba con un presupuesto global dirigido, casi en su totalidad, a la implementación de proyectos de MIC y la selección de los mismos se realizaba por concurso abierto a través de la presentación de ideas de proyectos de las propias comunidades, mecanismo que no siempre era objetivo (CTB/Enabel, 2019). Durante la implementación del PP2008-2012 se elaboró la primera guía de proyectos GIRH/MIC, permitiendo una evaluación previa de los proyectos. En el año 2009 se evidenció la falta de coherencia entre el marco estratégico, la programación plurianual, las inversiones y los medios de seguimiento de resultados (CTB/Enabel, 2019). Por ello, el PP2013-2017 se diseñó considerando la relación del marco estratégico del plan anterior y la programación de las acciones y resultados previsto, garantizando la coherencia en su implementación.

El cuadro 3 establece las principales diferencias a nivel de componentes para la implementación de los dos primeros PP.

**Cuadro 3**  
**Comparación de los componentes de implementación del PP2008-2012 y PP2013-2017**

Componentes PP 2008-2012	Componentes PP 2013-2017	Comentarios
	Desarrollo e implementación de los Planes. Directores de Cuencas.	La introducción de este componente en el PP 2017-2017 marca la transición de un programa de inversiones locales a nivel micro, a un programa que pretende enfrentar los problemas hídrico-ambientales más complejos y de mayor envergadura.
Implementación de proyectos de inversión a partir de iniciativas locales de GIRH/MIC.	Implementación de proyectos de inversión de GIRH/MIC.	En PP 2008-2012 la inversión en proyectos se hacía a partir de iniciativas locales. En el PP 2013-2017 se limitó la escala de los proyectos y se desarrollaron lineamientos técnicos para la priorización de intervenciones.
Monitoreo de temas estratégicos.	Gestión de riesgos hidrológicos y de cambio climático.	El PP 2013-2017 separa la gestión de riesgos hidrológicos de la gestión de la calidad hídrica para profundizar en sus impactos.
Monitoreo de temas estratégicos.	Gestión de la Calidad Hídrica.	
Gestión de Cuencas transfronterizas.		La limitación en las atribuciones del VRHR en materia de aguas internacionales propició la eliminación de este componente en sucesivos planes.
	Implementación de Cuencas Pedagógicas.	Este componente estaba incluido en el componente de desarrollo de capacidades del PP 2008-2012, pero fue desarrollado de manera programática en el PP 2013-2017.
- Fortalecimiento institucional para la implementación y el desarrollo del PNC. - Desarrollo de capacidades de profesionales, funcionarios y gestores del agua.	Desarrollo y fortalecimiento de capacidades para la GIRH y MIC.	Al asumir que las capacidades profesionales no pueden manifestarse en organizaciones disfuncionales y que las organizaciones no pueden funcionar sin personas capacitadas, en el PP 2013-2017 se adopta la estrategia de desarrollo integral de capacidades.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), "Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020", 2017.

Actualmente, se encuentra en vigor el tercer PP correspondiente al periodo 2017-2020. Éste considera la misma estrategia operativa que su predecesor, pero con metas más ambiciosas, con una mayor orientación al logro de impactos y con una clara preocupación por la sostenibilidad hídrico-ambiental de sus inversiones (CTB/Enabel, 2019). Un ejemplo de esto son las metas relacionadas con el componente de Calidad Hídrica, orientadas únicamente al desarrollo de instrumentos de gestión en el PP2013-2017, frente a la búsqueda de la mejora de calidad de los cuerpos de agua en el PP2017-2020.

### c) Escala geográfica del PNC

El PNC de Bolivia presenta un enfoque multi-escala que combina, una planificación a nivel Nacional para la construcción de la institucionalidad y las capacidades de implantación de una nueva política de cuencas y aguas; una planificación intersectorial de los usos y protección de las fuentes de agua a nivel de cuenca estratégica<sup>5</sup> a través de los Planes Directores de Cuencas<sup>6</sup> (PDC) y; el desarrollo

<sup>5</sup> El concepto de Cuenca Estratégica (CE) fue introducido para focalizar los esfuerzos de la capacidad limitada del PNC sobre aquellas cuencas que presenten mayor urgencia o prioridad. Los criterios fundamentales para la designación de un CE son: a) su carácter intergubernamental y b) la existencia de uno o varios problemas en la cuenca que demanden una solución urgente.

<sup>6</sup> Un Plan Director de Cuencas se define como el proceso continuo de análisis, implementación y aprendizaje respecto a la problemática del agua y los recursos naturales asociados, en una Cuenca Estratégica.



de proyectos de inversión y normas locales de protección a nivel de microcuencas<sup>7</sup>, a través de los proyectos de GIRH y MIC (véase diagrama 2).

El mecanismo de Planes Directores de Cuencas fue incorporado en la segunda fase del PNC. Actualmente la estrategia de los PDC cubre un total de 6 cuencas estratégicas correspondientes al 17% del territorio nacional sobre el que se asienta el 60% de la población de Bolivia. El Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR) tiene previsto aumentar hasta 14 el número de cuencas.

**Diagrama 2**  
**Niveles de escala del PNC**



Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), "Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020", 2017.

#### d) Aceptación social del PNC

El PNC nace tras la existencia de una serie de movilizaciones en contra de la privatización del servicio de agua potable, que culminaron con la denominada "Guerra del Agua de Cochabamba"<sup>8</sup> y propiciaron un entorno favorable en el que prosperó la reflexión sobre un nuevo modelo de gestión hídrico-ambiental, ampliamente respaldado por académicos, políticos, agencias de cooperación y organizaciones sociales, rurales y urbanas (CTB/Enabel, 2019).

Hasta la fecha, no se tiene constancia de algún tipo de rechazo social hacia las medidas adoptadas para la implementación de las distintas fases del PNC.

#### e) Evaluación de la fase de formulación

- Los objetivos fijados en el PNC con coherentes con los problemas que han sido identificados durante el diagnóstico realizado para la formulación de la política y a priori, parecen relevantes para la resolución de los mismos.
- Los objetivos están alineados con los de otras políticas y leyes nacionales tales como la Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Báñez" o la Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien<sup>9</sup> entre otras.

<sup>7</sup> La microcuenca es entendida desde un punto de vista social, una superficie ocupada por una comunidad que comparte intereses comunes y cuya gestión puede ser planificada mediante el uso de recursos locales. El PNC considera un área referencial para la microcuenca de entre 10 y 100 km<sup>2</sup>.

<sup>8</sup> La Guerra del Agua hace referencia al periodo de protestas que se vivió en la ciudad de Cochabamba en el año 2000, provocadas por la resistencia que la población cochabambina opuso a la privatización de sus aguas. Algunos consideran esta insurgencia una revelación contra el sistema capitalista, pero estrictamente, las demandas del pueblo exigían una disminución de los aumentos en las tarifas del agua y una revisión del contrato de concesión que afectaba a las aguas de riego y potable, en defensa de las fuentes de agua respecto sus usos y costumbres (Salazar, 2011).

<sup>9</sup> El contenido de estas leyes se resume en el recuadro 1 del apartado 3 del capítulo B.

- El proceso de formulación de esta política, basada en un ciclo de aprendizaje y mejora de los sucesivos PP, constituye una forma de re- evaluación de la política y permite su flexibilidad y su capacidad de adaptarse a los requerimientos de cada momento.
- No se realizó mecanismo de consulta ciudadana alguno durante esta fase.

## B. Implementación y planificación

### 1. Acciones de ámbito técnico para la implementación del PNC

#### a) Componentes para la implementación del PP 2017-2020

De los objetivos específicos del PNC se desprenden siete componentes que definen las líneas estratégicas de implementación del PP2017-2020.

#### ***Componente 1. Gestión de Cuencas Estratégicas y Planes Directores de Cuenca (GCE-PDC)***

Este componente hace referencia a la implementación de Planes Directores de Cuenca sobre Cuencas Estratégicas. Mediante los Planes Directores de Cuenca se establece la coordinación intergubernamental e interinstitucional para desarrollar la gobernanza de los recursos naturales.

La cuenca de Río Grande fue la primera cuenca seleccionada como cuenca estratégica. Su priorización se debió al estado de degradación y deforestación que presentaba y a su influencia en las inundaciones registradas en la cuenca baja, principal zona de producción agrícola del país. La gran extensión de la cuenca (99 municipios de 4 departamentos) dificultó el avance del proceso del Plan Director de Cuenca durante el PP2013-2017. Este aprendizaje ha llevado a una planificación a nivel de subcuenca (Mizque, Rocha, Azero, Arque-Tapacarí y Yapacaní). Entre las acciones previstas sobre esta cuenca está impulsar el desarrollo de inversiones en proyectos multipropósito. El financiamiento de las acciones se realizará a través de la Corporación Andina de Fomento (CAF) con recursos del Fondo Verde para el Clima<sup>10</sup>.

La cuenca del río Katari fue priorizada como cuenca estratégica por estar fuertemente contaminada y por la escasez de agua para abastecimiento de las áreas metropolitanas de La Paz y El Alto. Este Plan Director de Cuenca es el más avanzado. Presenta una Unidad de Gestión de Cuenca<sup>11</sup> legalmente constituida y la asignación de recursos financieros para la gestión del sistema hidrológico de la cuenca. Presenta también acuerdos interinstitucionales con 12 municipios para asumir las inversiones en monitoreo de proyectos, o restauración ambiental entre otros. El Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego es la institución directamente encargada de la ejecución del proyecto con el apoyo financiero de la Agencia Catalana de Cooperación (ACCD).

La cuenca del río Rocha, priorizada por problemas de contaminación y conflictos sobre el acceso a fuentes de agua, cuenta con un Plan Director de Cuenca preliminar, y un avance en la implementación del mismo a través de la ejecución de plantas de tratamiento de aguas residuales.

La falta de fuentes de financiamiento (Cuenca Cotagaita, Arroyo Bahía, Yapacaní); la disminución en las inversiones por recortes de recursos provenientes de impuestos (como en el caso de la Cuenca Río Mizque y la reducción del Impuesto a los hidrocarburos en la zona); el alto grado de conflictividad (Yacapaní) o la falta de concienciación de los actores institucionales de la zona (Pampa Huari), son las principales dificultades en la implementación de los Planes Directores de Cuencas en Bolivia.

<sup>10</sup> El Fondo Verde para el Clima (GCF, siglas en inglés) es un mecanismo de financiación establecido en la 16 Conferencia de las Partes ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 2010, para apoyar acciones climáticas en países en desarrollo (FAO, 2020).

<sup>11</sup> La Unidad de Gestión de Cuencas engloba todas las instituciones relacionadas con la implementación del PDC.

### **Componente 2. Inversiones en GIRH-MIC**

Este componente promueve la generación de proyectos de GIRH y MIC, como pueden ser proyectos de riego, almacenamiento de agua o planes de manejo integrado, a nivel de microcuencas.

Los proyectos de MIC desarrollados durante el PP2008-2012 estaban orientados principalmente a la realización de obras estructurales (como gaviones), muchos de ellos carecían de racionalidad técnica y económica y la mayoría no tenía un enfoque de protección y conservación. El VRHR dispuso en la "Guía para la elaboración de proyectos de GIRH y MIC" (2014), que el conjunto de todas las medidas estructurales de un proyecto no podía suponer más del 40% del presupuesto total del mismo. Por otra parte, el PP2013-2017 establece que "no menos del 50% del aporte financiero del VRHR al proyecto GIRH-MIC, sea destinado a las medidas no estructurales" (MMAyA, 2014b).

Las inversiones concurrentes en proyectos se hacen mediante acuerdos de cofinanciamiento entre municipios, gobernaciones, el VRHR y beneficiarios, estableciéndose las proporciones de 70% -20%-5%-5% para el VRHR, Gobiernos Autónomos Departamentales (GAD), Gobiernos Autónomos Municipales (GAM) y beneficiarios respectivamente. El monto indicativo de los proyectos irá desde los 80 mil dólares para proyectos menores a 500 mil dólares para un proyecto mediano<sup>12</sup> (MMAyA, 2017b).

Durante el desarrollo del PP2008-2012 se generaron 36 proyectos de inversión en GIRH-MIC. En el año 2015, 26 de estos habían sido concluidos (MMAyA, 2016). Algunos proyectos iniciados durante el PP2013-2017 son el Manejo Integral de la Cuenca de aporte de la presa Otorono o el Aprovechamiento sustentable de fuentes de agua para afrontar la vulnerabilidad a la sequía en las comunidades de Pincal y Timboycito.

### **Componente 3. Gestión de Riesgos Hidrológicos y de Cambio Climático (GRH-CC)**

Este componente se basa en la prevención, mediante una gestión adecuada de cuencas, el establecimiento de sistemas de alerta temprana y el desarrollo de actitudes de prevención en las autoridades y población.

Este componente se implementa a través de actividades como el establecimiento del Servicio de Alerta Temprana Hidrológica (SATH). Un ejemplo de esta acción es la introducción desde diciembre de 2014, en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) de la plataforma de predicción hidrológica Delft FEWS. Esta plataforma es un sistema de pronóstico que ejecuta modelos, partiendo de una base de datos de la red de monitoreo SENAMHI. En el año 2015 dicha plataforma se encontraba en los departamentos de Cochabamba y Beni, utilizándose principalmente como sistema de alerta temprana para la prevención de inundaciones (MMAyA, 2016). El PP2017-2020 prevé extender la operación del sistema a la mayoría de los departamentos del país.

En el marco de la gestión de riesgos hidrológicos a través de una gestión adecuada de cuencas, se han desarrollado proyectos de forestación y reforestación. Se han implementado 18 proyectos en el marco de la en Cochabamba, Potosí y Chuquisaca, priorizando municipios con clara vocación forestal. En el año 2015 con el apoyo de PROAGRO se diseñó el "Sistema de Monitoreo Forestal" (SIMOF). Este sistema se alimenta de datos referentes al estado de la masa forestal de cada municipio. Con el apoyo de PROAGRO<sup>13</sup> y la Escuela Forestal de la Universidad Mayor de San Simón (Cochabamba), se ha realizado el trabajo de la toma de datos de áreas forestadas en los municipios de Pojo, Pocona, Alalay y Mizque del departamento de Cochabamba (MMAyA, 2016).

<sup>12</sup> Se consideran proyectos menores aquellos que no requieren de un estudio técnico previo como algunos tipos de reforestaciones y otros proyectos de conservación de cuencas. Los proyectos medianos requieren medidas estructurales o no, de mayor complejidad. Los mayores, se refieren a proyectos de mejora de seguridad contra inundaciones y riadas (MMAyA, 2017b).

<sup>13</sup> PROAGRO es un programa financiado en distintas fases entre 2005 y 2017 por los gobiernos de Alemania y Suecia.

#### **Componente 4. Gestión de la Calidad Hídrica (GCH)**

Para la gestión de la calidad hídrica, se considera fortalecer las redes de monitoreo en cuencas priorizadas; poner en funcionamiento plataformas interinstitucionales para la gestión de la calidad del agua; promover la implicación de sectores privados y centros de investigación e implementar planes de educación ambiental para sensibilizar a la población.

Para la realización del monitoreo se ha creado la "Guía para la Implementación de Sistemas de Monitoreo y Vigilancia de la Calidad Hídrica" (SIMOVH). En el caso específico del SIMOVH Katari, ubicado en una cuenca con serios problemas de contaminación, la definición de los puntos de monitoreo y la elección de los parámetros a monitorear fue muy costosa. En este sentido, se prevé ir estableciendo diferentes sistemas de monitoreo para áreas menores: Milluni, Seke, Seco, Pallina, Sehuenca y Cohana.

Se han desarrollado dos propuestas de gestión de calidad: "Gestión de la calidad hídrica en la cuenca del río Katari" y "Gestión Integrada de los Recursos Hídricos del río Madre de Dios".

En el año 2015 se contaba con 8 sistemas de monitoreo de calidad hídrica: Katari, Suches, Mauri, Pilcomayo (Cotagaita, San Juan del Oro, Bermejo), Rocha, Poopó Antequera, Pazña y el sistema de monitoreo de la cuenca Madre de Dios que se encuentra en construcción (MMAyA, 2016).

#### **Componente 5. Programa Intercultural de Cuencas Pedagógicas (PICP)**

El Programa Intercultural de Cuencas Pedagógicas está constituido por proyectos pedagógicos orientados a desarrollar capacidades de gestión del agua entre los actores involucrados en torno a planes de Gestión Integrada de Cuencas. El PICP contempla el desarrollo de una investigación –acción participativa y la creación de espacios para el diálogo de los actores involucrados. El proceso de la 'cuenca pedagógica' debe ser liderado por las propias comunidades de la cuenca, representados todos en un Organismo de Gestión de la Cuenca (OGC)<sup>14</sup>. Las cuencas pedagógicas se establecen en microcuencas.

La modalidad de implementación del Programa de Cuencas Pedagógicas del PNC, se hace a través del establecimiento de alianzas con Instituciones Facilitadoras (IF) con capacidad de desarrollar procesos de investigación-acción en cuencas. Actualmente las IF son centros académicos como la Universidad Técnica de Oruro, agencias de cooperación a través de programas como PROAGRO-GIZ o gobiernos autónomos municipales (GAM) como el GAM de Sacaba entre otros. El MMAyA está encargado de la transferencia de los recursos económicos necesarios para implementar los Programas (Apaza, 2018).

Existen 11 cuencas pedagógicas establecidas que fueron priorizadas por contener experiencias previas en materia de GIRH y MIC y se espera llegar a 16 para el año 2020 (MMAyA, 2017b).

#### **Componente 6. Gestión de sistemas de información y comunicación hídrico-ambiental (GSIC)**

Este componente se basa en la importancia de la generación, acceso e intercambio del conocimiento adquirido en las experiencias de gestión de cuencas.

Durante el PP2008-2012 se desarrolló el sistema nacional de información geográfica de cuencas, GeoSIRH, mediante la delimitación y codificación de las mismas hasta nivel 5 según el método de Pfaffstetter<sup>15</sup>. GeoSIRH es una plataforma informática basada en "open source" capaz de almacenar información geoespacial, en el marco del PNC, así como también de otras instituciones relacionadas a la gestión de las zonas. Se elaboró un manual de usuario de la Plataforma GeoSIRH. En el año 2015 comenzó la capacitación a las unidades del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego y a diversas instituciones públicas para dar a conocer la plataforma (MMAyA, 2016).

<sup>14</sup> Los OGC están definidos en el apartado 3 "Acciones en el marco normativo e institucional y Desarrollo de Capacidades" del presente capítulo.

<sup>15</sup> Metodología utilizada para la descripción de la topología de cuencas. El sistema describe la anatomía regional de una red hidrográfica de drenaje utilizando una codificación jerarquizada de dígitos decimales (Ponce, 2015).

Durante el PP2013-2017 se inició la elaboración de una geodatabase, priorizando las cuencas que disponían de recursos para el desarrollo de un proceso de Plan Director de Cuenca y se creó además una base de datos para el seguimiento de los proyectos GIRH-MIC desarrollados.

En el año 2015 la implementación de la geodatabase había concluido en Río Grande, Río Katari, Lago Poopó y Río Mizque (MMAyA, 2016).

### ***Componente 7. Fortalecimiento Institucional y Desarrollo de capacidades para la gestión hídrico-ambiental (FI-DI)***

Tras el análisis del PP2013-2017, se ha determinado que el punto crítico para la efectividad del PNC es el fortalecimiento institucional y el Desarrollo de las capacidades para la gestión hídrico-ambiental. Por esta razón, este punto será ampliamente explicado el apartado "Acciones en el marco normativo e institucional y Desarrollo de capacidades".

#### **b) Estrategia de Priorización de Intervenciones**

Durante la primera fase del PNC, los distintos componentes del PP se implementaron en la faja de los valles andinos, zona con mayor vulnerabilidad hidroclimática y ambiental (MMAyA, 2014a). Estas intervenciones se ejecutaron de forma dispersa y resultaron en un bajo grado de efectividad y sostenibilidad. Para el PP 2013-2017 se decidió concentrar gradualmente las inversiones en los diferentes componentes sobre cuencas estratégicas. La priorización de las cuencas estratégicas ha sido definida por el VRHR según los siguientes criterios: relevancia demográfica, socioeconómica, valor estratégico de proyectos de infraestructura o regulación, vulnerabilidad socio-ambiental, conflictos hidro-sociales, potencial de instancias públicas para conducir el desarrollo del Plan Director de Cuenca, potencial de socios estratégicos, perspectivas de financiamiento y perspectivas de sinergias intersectoriales.

En cuanto a la implementación de componentes específicos, la consolidación de los Planes Directores de Cuencas presenta la máxima prioridad en el PP2017-2020.

## **2. Participación social en el desarrollo del PNC**

Si bien en el documento "Marco conceptual y estratégico del Plan Nacional de Cuencas" se indica que el mismo fue desarrollado a través de una serie de consultas, talleres y entrevistas con actores de diferentes niveles y regiones del país, durante un periodo de dos meses entre julio y agosto de 2006 (Ministerio del Agua, 2006), no existe información disponible que documente dicho proceso.

Por otro lado, la participación ciudadana en la implementación de los distintos componentes del Plan está ampliamente documentada y toma especial relevancia en el establecimiento de los proyectos de Manejo Integrado de Cuencas. En este sentido, la cooperación Suiza ha desarrollado en base a las experiencias en las microcuencas de Khora Tiquipaya (Cochabamba), Guaquirá (La Paz), Capactala (Chuquisaca) y Esquencachi (Potosí), una guía metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Local de Microcuencas cuya herramienta principal es el desarrollo de talleres participativos (MMAyA, 2018).

## **3. Acciones en el marco normativo e institucional y desarrollo de capacidades**

Para la ejecución de las acciones contempladas en el PNC es necesario considerar el fortalecimiento de las instituciones (FI) y el desarrollo de Capacidades (DC) referido a las personas encargadas de las tareas de actuación (véase el recuadro 1).

**Recuadro 1**  
**Marco político legal e institucional**

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) es el órgano encargado de formular todas las políticas relacionadas con los recursos hídricos. La ejecución de las competencias del MMAyA corresponde a los Viceministerios de Agua Potable y Saneamiento Básico (VAPSB), de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF), y de Recursos Hídricos y Riego (VRHR). La implementación del PNC corresponde al VRHR.

La Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Bóñez" establece la distribución de las competencias en materia de cuencas y gestión integral de los recursos hídricos, basada en cuatro niveles autonómicos: departamental, municipal, regional e indígena originario campesino.

La Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien establece la necesidad de "promover la conservación y protección de las zonas de recarga hídrica, cabeceras de cuencas, (...), en el marco del manejo integral de cuencas" (MMAyA, 2014a).

La Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado-SPIE tiene por objeto "establecer el Sistema de Planificación Integral del Estado, en el marco del Vivir Bien". La Ley considera los siguientes instrumentos de planificación: Para la planificación a largo plazo (25 años) el Plan General de Desarrollo Económico y Social (PGDES nacional); Para la planificación a medio plazo (5 años) el Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES nacional), Planes Sectoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PSDI sectorial), Planes Territoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PTDI nivel gobierno departamental y municipal), Planes Estratégicos Institucionales (PEI, a nivel de entidades e instituciones públicas y Planes Operativos Anuales (POA).

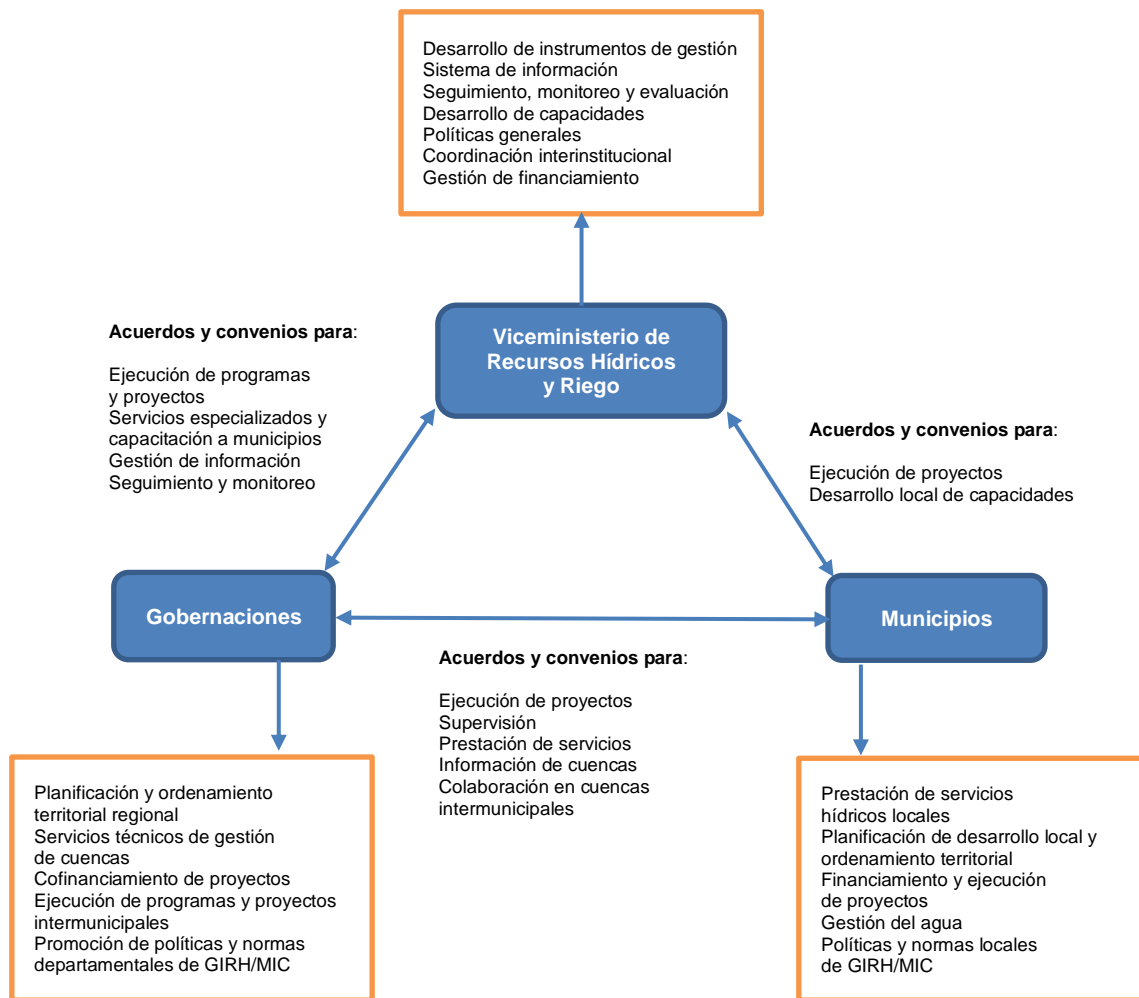
El PP 2017-2020 desarrolla lo estipulado en materia de manejo integral de los recursos hídricos en el Plan Sectorial de Desarrollo Integral 2016-2020 (PSDI). Este programa ha estado precedido por otros dos anteriores.

Fuente: elaboración propia a partir de Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), "Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020", 2017.

El enfoque de Fortalecimiento Institucional y de Desarrollo de Capacidades (FI-DC) en el marco del PNC está orientado al proceso de descentralización y promueve el ejercicio de la gestión hídrica a nivel de Entidades Territoriales Autónomas (ETA's).

La experiencia de la primera fase del PNC impulsó el proceso de descentralización desde la política pública a nivel nacional, hacia los niveles subnacionales de gobierno, y la redefinición de roles entre el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, y el Gobierno Autónomo Municipal, a partir de responsabilidades y competencias de cada uno y su articulación mediante acuerdos y convenios tal y como se representa en el diagrama 3.

**Diagrama 3**  
**Rol de instituciones y acuerdos y convenios entre ellas**



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Agua, "Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020", 2017.

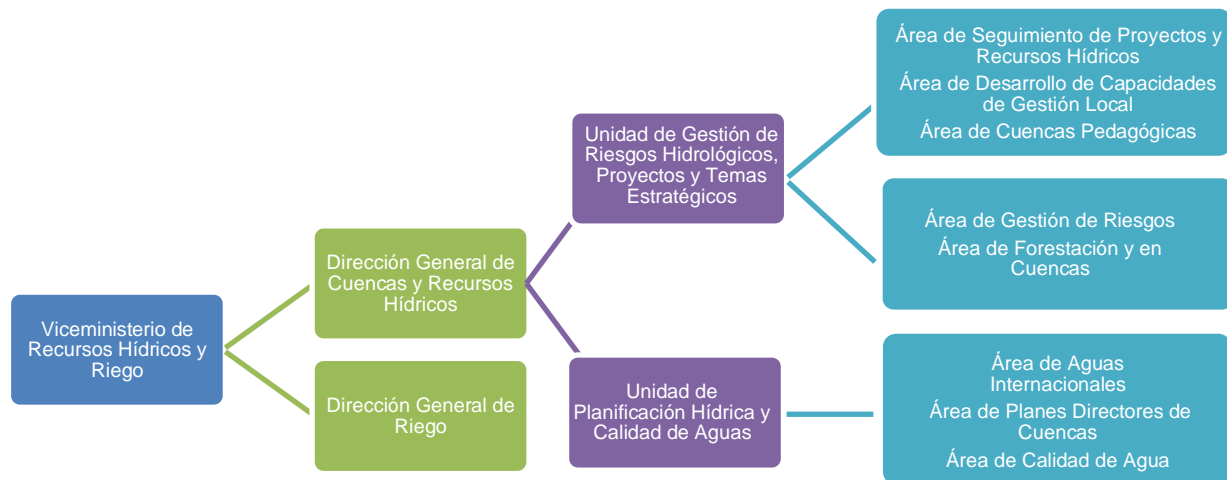
El PNC considera a largo plazo la generación de competencias en gestión hídrica de los 339 municipios del país. Se prevé para ello que en cada municipio constituido como entidad ejecutora del PNC se implementen instancias técnicas para la ejecución de los proyectos y la conducción de las políticas municipales. Para la adopción de estas políticas, se promueve la conformación de plataformas municipales para la gestión del agua y los recursos naturales en cuencas. Una plataforma importante para el PNC son las Mancomunidades Municipales (MCM), que apoyados por programa de Cooperación Técnica Internacional (CTI), promueven la gestión del agua en cuencas (BetaGama, 2013).

A nivel de comunidades y usuarios locales, el PNC desarrolló como estrategia la creación de los Organismos de Gestión de Cuencas (OGC). Los OGC se forman en el marco del PP 2008-2012, primero como interlocutores ante las entidades ejecutoras de los proyectos de inversión, y luego como las entidades intercomunales de gestión de los recursos naturales de las microcuencas. Estos se establecen a partir de estructuras de organización social existentes (sindicatos, marcas, organizaciones de regantes, etc.). Sus funciones están orientadas por una guía creada para tal fin. En el año 2017 se habían conformado 25 OGC (MMAyA, 2017b).

A nivel departamental y con el propósito de articular las relaciones entre el MMAyA y las entidades subnacionales de gobierno, se crearon las Unidades Desconcentradas (UD). Actualmente solo dos UD persisten (UD de Chuquisaca y UD de Valles) dando servicio a 5 departamentos (Chuquisaca, Potosí, Tarija, Santa Cruz y Cochabamba). Además de esto, existen políticas específicas y estructuras para la GIRH en 9 Departamentos y solo 2 no cuentan con áreas específicas que asuman el desarrollo del PNC (MMAyA, 2017b).

A nivel nacional el VRHR es la entidad responsable del PNC. El organigrama para la implementación de los PP se muestra a continuación (diagrama 4):

**Diagrama 4**  
**Organigrama para la implementación del PP (2017-2020)**



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Agua, "Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020", 2017.

Desde la implementación del PNC el VRHR se ha visto muy fortalecido. En el año 2006, esta instancia inició su gestión con un equipo de 5 personas y, actualmente, su personal de planta bordea los 50 técnicos (MMAyA, 2017b).

En referencia al desarrollo de capacidades se han impartido cursos, diplomados, intercambios, dirigidos por diversos profesionales tanto de los OGC como del MMAyA o agencias de cooperación. En este sentido, varios programas de cooperación tuvieron como enfoque el fortalecimiento de las capacidades de los gobiernos municipales y departamentales. Ejemplo de ello son los programas GESTOR y GIA de la cooperación suiza, destinados al fortalecimiento de mancomunidades municipales o el programa PROAGRO-GIZ que propuso nuevos enfoques de gestión de agua para el desarrollo productivo de zonas rurales con altos niveles de vulnerabilidad (CTB/Enabel, 2019).

Para el fortalecimiento institucional y el desarrollo de capacidades en el PP 2017-2020 se proponen las siguientes acciones:

- Incrementar el presupuesto designado al FI-DC.
- Elaborar una estrategia de FI-DC con base a las experiencias generadas por sus propias acciones y las de otros programas (PROAGRO/GIZ).



- Replicar la experiencia de éxito de la Unidad Desconcentrada de Chuquisaca (UDCH)<sup>16</sup>.
- A nivel departamental se apoyará el establecimiento de unidades técnicas responsables de la gestión hídrico-ambiental.
- A nivel municipal se desarrollará un adecuado marco estratégico territorial de desarrollo sostenible con enfoque cuenca.
- A nivel microcuenca se promoverá el fortalecimiento de los OGC.
- En cuando al desarrollo de capacidades se crearán nuevos cursos y capacitaciones.

#### 4. Planes de financiamiento

El PNC se implementa a través de esquemas de cofinanciamiento entre el gobierno central, gobernaciones, municipios y beneficiarios con el fin de lograr la sostenibilidad de las inversiones.

Entre los años 2008 y 2012 el PNC tuvo como principal aporte económico externo un acuerdo de financiamiento conjunto (AFC) entre el gobierno de Bolivia y varias agencias de cooperación europeas. El cuadro 4 muestra algunos ejemplos de agencias y programas que han contribuido al PNC. El 50% de la inversión de este periodo se debe a dichas agencias mientras el otro 50% fue aportado por los gobiernos subnacionales y el Tesoro General de la Nación (TGN). Pese a que los aportes del AFC fueron disminuyendo durante los progresivos años, la proyección de los mismos se ha considerado en la planificación del PP 2017-2020. A partir del año 2010 el PNC cuenta también con el Apoyo Sectorial Presupuestario de la Unión Europea (ASPNC), cuyo desembolso está basado en la evaluación de desempeño del Plan.

El PP 2017-2020 es financiado además por el Programa Piloto de Resiliencia Climática (PPCR) cuyos fondos provienen del Fondo de Inversión del Clima (CIF)

**Cuadro 4**  
**Cooperaciones que contribuyen al PNC**

Organización	Proyectos de cooperación desarrollados
Cooperación suiza	Programa GESTOR con énfasis en el fortalecimiento de mancomunidades municipales.
BMZ/Suecia	Mediante el programa PROAGRO-GIZ se realizaron capacitaciones para mejorar la gestión del agua para producción en zonas rurales (ej. establecimiento del sistema WEAP).
Agencia belga de desarrollo (CTB/ENABEL)	Implementación del Programa de Apoyo al Riego Comunitario (diseño y ejecución).
Banco Mundial/ Banco Interamericano de Desarrollo	A través de Programa Piloto de Resiliencia Climática se donaron 4 millones de dólares para el desarrollo del PDC de Katarí y Río Grande.
Cooperación japonesa (JICA)	Restauración de la calidad del agua en el Río Rocha (Cochabamba).

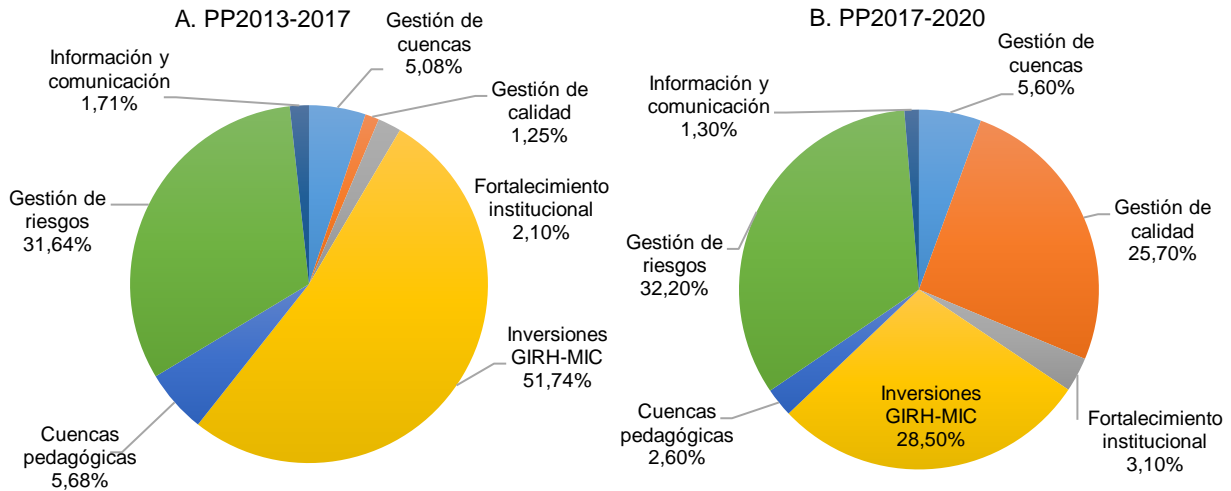
Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), "Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020", 2017.

En cuanto al presupuesto estimado para el desarrollo del PP2017-2020, se calcula una inversión de 351 millones de dólares, cuatro veces superior a la estimada para el PP2013-2017. El gráfico 1 representa la proporción del financiamiento total destinada a cada componente de implementación para el PP 2013-2017 y en el PP 2017-2020. Se observa que el porcentaje destinado a la implementación

<sup>16</sup> La Unidad Desconcentrada de Chuquisaca (UDCH) ha logrado desburocratizar los procesos y dar agilidad a la ejecución de los proyectos, lo que se demuestra por la preferencia que tienen muchos municipios en canalizar sus proyectos directamente a través de la UDCH.

de planes y proyectos GIRH-MIC (Componente 2) ha disminuido desde el PP 2013-2017 lo que puede estar justificado por una menor inversión en proyectos estructurales, de mucho mayor costo.

**Gráfico 1**  
**Porcentaje del monto total de financiamiento destinado a cada componente**  
*(En porcentajes)*



Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio Medio Ambiente y Agua, "Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020", 2017.

## 5. Evaluación de la implementación

- Los componentes diseñados para la implementación de la política son coherentes con los objetivos que persigue la misma y no existen mayores incompatibilidades entre ellos.
- El PNC considera la existencia de varios enfoques transversales, cuya implementación se desarrollará como parte de los 7 componentes anteriormente descritos. Estos enfoques transversales incluyen la disminución de la pobreza, la adaptación al cambio climático, la cultura e interculturalidad, la gestión de cuencas transfronterizas o el enfoque de género (MMAyA, 2017b). La implementación de medidas que consideren estos enfoques no se encuentra definida en el Plan, ni tampoco la relación con los distintos componentes de los que formarían parte.
- En cuanto a la estrategia de priorización de intervenciones, el PNC es claro en la definición de cuencas estratégicas sobre las que se realizarán las diferentes intervenciones. Sin embargo, no existe ninguna referencia al mecanismo de priorización de los diferentes tipos de proyectos de inversión. Además de esto, las acciones propuestas en el PP2017-2020 priorizan la continuidad de las intervenciones en aquellas cuencas que presenten mayor avance de implementación en sus Planes Directores de Cuenca, por lo que zonas con problemas de carácter hídricos emergentes podrían quedar fuera del Plan.
- Alcanzar la integralidad en la planificación y gestión hídrica requiere una coordinación entre el Ministerio de Medio Ambiente y Agua y otras instituciones como son los Ministerios de Minería y Metalurgia, de Energía, de Hidrocarburos o el de Planificación. El PNC, aunque contempla el fortalecimiento de relaciones interinstitucionales en su componente número 7, no es específico en mecanismos para su implementación. Del mismo modo, el PNC no

considera la necesidad de desarrollar de un marco legal integral que incluya las diferentes leyes subsectoriales, y el desarrollo de un marco normativo específico con normas concretas para la GRHI y MIC.

- Los montos considerados para el financiamiento del PP2017-2020 son en su mayoría estimaciones o proyecciones y del total de los gastos programados solo el 28,5% está asegurado. El Estado Boliviano aún necesita identificar nuevas fuentes de financiamiento y desarrollar estrategias para garantizar la sostenibilidad de las inversiones.

## C. Monitoreo

Las actividades de monitoreo y evaluación del PNC son dirigidas desde el Área de Monitoreo y Evaluación de la Dirección General de Planificación del MMAyA.

El monitoreo y evaluación se realiza para cada PP y comprende el monitoreo de productos (generados por las actividades programadas, como por ejemplo el acondicionamiento de un cauce); la evaluación de resultados (aquellos efectos que se espera obtener de los productos generados, por ejemplo, el mantenimiento de las obras de encauzamiento) y la evaluación de impactos (de proyectos y programas como por ejemplo el aumento del caudal de fuentes de agua).

Los recursos económicos previstos para el monitoreo se determinan para cada componente de implementación y su cuantía total está en torno al 0,6% del presupuesto global (aproximadamente \$2 millones en 5 años).

### 1. Descripción de proceso de monitoreo y evaluación del PNC

El Marco de Evaluación de Desempeño (MED) es la herramienta de monitoreo y evaluación del PNC. El MED fue desarrollado como instrumento asociado al Apoyo Presupuestario Sectorial de la Unión Europea en 2010 e incorporado formalmente a la programación plurianual del PP 2013-2017.

El MED está compuesto por 11 indicadores, de producto, resultado o impacto, definidos para el total de los componentes del PNC. La evaluación se realiza mediante la comparación de los valores obtenidos para cada indicador y las metas propuestas sobre una línea base, para cada uno de los años del PP. En el cuadro 5 se muestran los indicadores considerados para realizar la evaluación.

**Cuadro 5**  
**Indicadores por componente y su metodología de cálculo**

Componente	Indicador MED	Metodología de cálculo
Gestión de Cuencas Estratégicas y Planes Directores de Cuenca.	Gobernabilidad hídrico-ambiental en Zonas de Vida.	$IGH=1 (IGce * RDce)$ Índice de Gobernabilidad de Cuenca Estratégica (IGce): 1) Establecimiento de una Unidad Técnica de Gestión; 2) Grado de avance en establecimiento de plataforma PDC, 3) Grado de desarrollo de conocimiento de la cuenca, y 4) desarrollo de las herramientas de planificación y seguimiento operativas. Relevancia demográfica de la cuenca estratégica (RDce): Población de municipios que hacen parte de la cuenca estratégica según censo 2012/población total del País.
Inversiones en GIRH-MIC.	Aumento en el número de zonas de vida con intervenciones en GIRH/MIC. Incremento de la superficie de áreas con manejo y/o aprovechamiento sostenible en zonas de vida. Índice de ejecución y financiamiento (IEF) de programas de gestión de recursos naturales.	Nº de microcuencas intervenidas se calcula sumando las microcuencas que tengan al menos un proyecto de manejo de cuenca, concluido o en fase de implementación. $IEF=EF \times AN$ donde EF= ejecución financiera del PNC comparado con el presupuesto vigente y AN= contribución de recurso por parte del TGN al PNC comparado con el presupuesto vigente.
Gestión de Riesgos Hidrológicos y de Cambio Climático.	Número de municipios que cuentan con un sistema de alerta temprana hidrológica. Incremento de áreas con protección contra inundación/crecidas.	Nº de municipios que cuentan con sistema de alerta temprana operando. Nº de hectáreas cumulativas reforestadas.
Gestión de la Calidad Hídrica.	Índices de Gestión de la Calidad Hídrica en cuencas.	Nº de cuerpos de agua que cuenten con un sistema de monitoreo consolidado.
Programa Intercultural de Cuencas Pedagógicas.	Esfuerzo de recuperación de saberes locales para una gestión solidaria y equitativa de los sistemas de vida.	Nº de convenios firmados, Nº de materiales pedagógicos generados, Nº experiencias Sistematizadas.
Gestión de sistemas de información y comunicación hídrico-ambiental.	Implementación de sistema nacional de información y monitoreo hídrico-ambiental. Aumento de la visibilidad del PNC.	Nº de PDC incorporados a la geodatabase del PNC Conteo de visitas de la página web, evaluación del alcance de los mensajes por medios de comunicación, Nº de material impreso difundido.
Fortalecimiento Institucional y Desarrollo de capacidades para la gestión hídrico-ambiental.	Número de municipios con capacidad institucional para impulsar en su jurisdicción la gestión hídrico-ambiental.	Nº de municipios operadores del componente 2, con índice de capacidad municipal (ICM) > 0,65 ICM es un índice con valores de 0 a 1, desarrollado por el VRHR en 2010.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), "Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020", 2017.

La evaluación del PNC se recoge en un informe de evaluación de desempeño de término medio para cada PP y una evaluación al final del mismo. Además de esto se realiza un informe de auditoría anual del PNC y de los proyectos.

El monitoreo y evaluación de la política se engloban dentro del subsistema de seguimiento y aprendizaje y son un aspecto central del Plan. Estos aprendizajes retroalimentan la política y guían su orientación técnica, normativa e institucional. De esta manera se realiza la planificación del PNC, de sus componentes y de los proyectos. Se definen así los PP con duración de 5 años y los planes anuales del PNC, para cada uno de sus componentes y de proyectos a desarrollar.

Desde su introducción, el Marco de Evaluación de Desempeño de cuencas presenta un nivel de cumplimiento alto, motivado por el hecho de que los desembolsos del APS dependen del logro de las metas (CTB/Enabel, 2019).

Se ha analizado el "Informe de Avance en la Implementación del PNC Gestión 2015" (MMAyA, 2016) en el que se evalúa el cumplimiento de las metas dadas para las acciones implementadas durante los años 2013-2015. En dicho informe se pone de manifiesto el cumplimiento del 100% de las metas establecidas para el año 2015.

## **2. Evaluación de la fase de monitoreo**

- El sistema de monitoreo está ampliamente definido en el PNC y actualmente cuenta con varios informes de seguimiento que acreditan su implementación.
- Los indicadores definidos, en su mayoría, cumplen los criterios SMART (específicos, medibles, factibles, relevantes y oportunos). Sin embargo, las fuentes de información para la creación de las líneas de base no están bien definidas.
- El hecho de que las metas establecidas se cumplan al 100% puede ocultar una formulación poco ambiciosa.
- Además de esto, la orientación a cumplimiento de metas hace que la sostenibilidad de las inversiones o la estrategia de implementación sea dudosa. Como ejemplo, al analizar el informe de avance en el año 2015, se observa que la meta del componente 3, "establecimiento de 3 nuevos sistemas de alerta temprana para el año 2015", se alcanza precisamente con la instalación de dos estaciones hidrometeorológicas en diciembre del mismo año.

No existen indicadores específicos para evaluar la evolución de las materias denominadas "enfoques transversales".

## **D. PNC: evaluación de la política, lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora**

### **1. Evaluación de la política**

Se ha realizado una evaluación de la política para cada una de sus fases de desarrollo (diagnóstico, formulación, implementación y monitoreo). El cuadro 6 recoge el resumen de dicha evaluación.

**Cuadro 6**  
**Resumen de evaluación de las fases del PNC<sup>a</sup>**

<b>DIAGNÓSTICO</b>	Los problemas están ampliamente definidos y sus causas identificadas.	
	Se reconoce la interdependencia entre sectores distintos.	
<b>FORMULACIÓN</b>	En la política no aparece reflejada la existencia de algún tipo de evaluación técnica sobre infraestructuras hídricas en el país.	
	Los objetivos del PNC son coherentes con los problemas identificados en el diagnóstico.	
	Los objetivos son relevantes para la resolución de los problemas identificados en el diagnóstico.	
	Los objetivos están alineados con otras políticas y leyes nacionales.	
	La formulación se basa en un proceso de reevaluación a través de los sucesivos programas.	
	No hubo mecanismos de consulta ciudadana para evaluar el grado de aceptación de la política durante su formulación.	
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>	Los componentes para la implementación de la política son coherentes con los objetivos que persigue.	
	Se identifican varios enfoques transversales cuya implementación no está definida en el Plan.	
	La priorización de proyectos no está definida y el sistema de priorización de zonas puede marginar a zonas con problemas hídricos emergentes.	
	No se considera la creación de un marco legal integral y específico para MIC y GRHI.	
	Solo el 28,5% del monto total del Plan está asegurado.	
<b>MONITOREO</b>	Sistema de monitoreo está ampliamente definido y en ejecución.	
	Los indicadores definidos cumplen criterios SMART.	
	El hecho de que las metas establecidas se cumplan en un 100% puede mostrar el carácter poco ambicioso de las mismas.	
	No existen indicadores específicos para evaluar la evolución de los "enfoques transversales".	

Fuente: Elaboración propia.

<sup>a</sup> Interpretación del código de colores: verde: aspectos positivos detectados durante la evaluación; naranja: aspectos negativos de poca relevancia para los objetivos del Plan; rojo: aspectos negativos y relevantes.

Además de esto, se ha realizado una evaluación global de la política en términos de efectividad, eficiencia, relevancia y coherencia:

### Relevancia

El PNC es una política que aborda un tema trascendental y de gran relevancia para el conjunto de la sociedad boliviana.

La política está encaminada a resolver conflictos hidrosociales cada vez más intensos producto de la expansión de actividades que incrementan la presión sobre las cuencas como son la urbanización, la actividad minera o la agricultura entre otras. La flexibilidad de la política gracias a su sistema de formulación, basado en la reorientación de ésta en función de los aprendizajes que resultan de su propia implementación y los nuevos requerimientos sociales, hace que se adecue a temas emergentes y de gran relevancia en cada momento.

### Efectividad

El PP2017-2020 se encuentra en fase de implementación. El avance de la implementación de los distintos componentes es variable, pero las evaluaciones intermedias de cumplimiento de los objetivos (metas propuestas) son favorables.

En general la falta de financiamiento, la conflictividad en algunas zonas, la débil y fragmentada institucionalidad y la falta de concienciación de los actores locales, son los factores que más dificultan la implementación de algunos de los componentes de la política. Por el contrario, la necesidad de desarrollo

de una política de aguas, la cooperación internacional para su implementación y el desarrollo de la política como un ciclo de aprendizaje, son los factores que más influyeron en el éxito de su implementación.

Actualmente la política se enfrenta a un cambio de gobierno que probablemente condicione el modelo de desarrollo del país. Al respecto, será necesario una evaluación posterior de la misma en el nuevo contexto.

### **Eficiencia**

Durante el periodo 2007-2012 se destinaron \$50 millones para el desarrollo del PNC. La inversión proyectada en el quinquenio 2013-2017 ascendió a \$116 millones. El presupuesto destinado a la implementación del PP2017-2020 asciende a \$351 millones.

Existe una gran variación en los recursos destinados en las diferentes regiones del país, relacionada con la estrategia de priorización de cuencas, lo que promueve la eficiencia de las inversiones.

En cuanto a los componentes de implementación, la inversión en cada uno de ellos potencia la implementación de los otros al estar íntimamente relacionados (un ejemplo de esto es cómo la inversión para la mejora de la información beneficia el establecimiento de Planes Directores de Cuenca, las estrategias para el monitoreo de la calidad hídrica o el fortalecimiento de las capacidades de los distintos actores).

Los recursos destinados al monitoreo (aproximadamente \$2 millones en el último PP) no parecen desproporcionados considerando la importancia que tiene dicha actividad para el éxito del Plan.

La evaluación cuantitativa de los beneficios de la implementación de la política es de gran complejidad, más considerando que los resultados de la implementación se esperan a largo plazo. Sin embargo, algunos ejemplos concretos ponen de manifiesto la magnitud de estos beneficios. De esta manera, como resultado de la implementación de una gestión de riesgos hidrológicos, durante el PP 2008-2012 y PP 2013-2017 se construyeron más de mil kilómetros defensivos para la protección de tierras de cultivo e infraestructura social y productiva (CTB/Enabel, 2019). Considerando que las inundaciones causan importantes pérdidas económicas relacionadas, sobre todo, con la infraestructura y la producción agropecuaria, se espera que el impacto económico de la existencia de estas estructuras sea muy positivo.

### **Coherencia**

Las diferentes fases de elaboración de la política son coherentes entre sí. De este modo, la formulación de la política responde a los problemas identificados en el diagnóstico, y a su vez, es el punto de partida para establecer los componentes a partir de los cuales se ejecutan las acciones. Sin embargo, el financiamiento del PP 2013-2017 muestra que la mayor parte de la inversión se destinó a proyectos GIRH y MIC entre los que están incluidos los proyectos estructurales, mientras que en el diagnóstico no se identifica como problema la falta de infraestructura hídrica.

La política establece la necesidad de una articulación intersectorial e interinstitucional y que refuerce la interrelación de los programas y proyectos de gestión de cuencas con diversos sectores (saneamiento básico, riego o hidroenergía entre otros).

Además de esto, los componentes de implementación de la política son coherentes entre sí.

Los proyectos mediante los que se ejecutan los componentes son muy variados y un análisis más profundo de cada uno de ellos sería necesario para saber si presentan incompatibilidades o si sus fines son contrarios (por ejemplo, un proyecto para el aumento de la superficie de riego tecnificado podría disminuir la recarga de área subterránea).

En lo que se refiere a la coherencia entre otras políticas, el PNC está alineado con las políticas del Estado boliviano y contribuye a el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS y el acuerdo de París.

## 2. Lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora

Las principales lecciones que se pueden extraer del análisis del PNC y los diferentes programas para su implementación se resumen a continuación:

- La introducción del enfoque de Planes Directores de Cuenca sobre cuenca estratégicas para “impulsar la gestión integral y la gobernabilidad hídrica” (MMAyA, 2017b) en el territorio de la cuenca, promueve el alineamiento de las políticas sectoriales con las intervenciones de Gobierno Autónomo Departamental, Gobierno Autónomo Municipal, actores privados y usuarios del agua. Esto responde al propósito de gestión integral que durante el desarrollo del PP 2008-2012 no había tenido éxito, al implementarse este Plan sobre proyectos puntuales y distribuidos de forma dispersa (CTB/Enabel, 2019). Esto muestra además el aprendizaje de las instituciones durante el proceso de planificación y ejecución del Plan.
- Los impactos positivos de la aplicación del PP2008-2012 fueron poco evidentes al establecerse las inversiones de forma dispersa (MMAyA, 2014a). Para solventarlo, el VRHR en su nueva guía de proyectos GIRH/MIC limitó el tamaño de las cuencas de intervención a 100km<sup>2</sup>.
- Los proyectos ejecutados durante el desarrollo del PP2008-2012 generaron beneficios a corto plazo y no contemplaban el desarrollo de estrategias de sostenibilidad. Para solventar este problema, los Planes Nacionales sucesivos introdujeron una mayor orientación al fortalecimiento de capacidades locales de gestión y el mejoramiento de los instrumentos técnico-operativos específicos (estrategias, programas, guías, monitoreo) (MMAyA, 2017b).
- El ciclo de proyectos articulado a un plan de manejo de la microcuenca no se logra cerrar en 1 o 2 años, tal como en la mayoría de los proyectos se plantea, siendo necesaria la extensión de los periodos de implementación de 3 a 4 años, asegurando un buen acompañamiento, con ajustes anuales y profundización del proceso de aprendizaje social (MMAyA, 2017b).
- La evaluación de los proyectos ejecutados durante el PP2008-2012 muestra como debilidad el fuerte énfasis en las inversiones en obras estructurales, con baja proyección a la protección de cabeceras de cuencas mediante la utilización de medidas no estructurales como por ejemplo reforestaciones y medidas de conservación de suelos y agua. Para solventar esto el VRHR puso un límite a la inversión en proyectos de tipo estructural sobre el total de la inversión en el MIC a nivel de microcuenca.
- El enfoque hacia un cumplimiento de las metas puede desembocar en una pérdida de la visión estratégica e integral del PNC. Además, en algunas ocasiones se toman medidas de emergencia para cumplir con las metas cuantitativas, que ponen en entredicho la sostenibilidad de las acciones.
- La estructura del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, que engloba los viceministerios de Agua Potable y Saneamiento Básico (VAPSB), de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF), y de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), facilita la implementación de un plan basado en la gestión integrada de los recursos hídricos, en sus diferentes formas de aprovechamiento.
- Aunque el VRHR fue fortalecido como ente ejecutor del PNC y el número de departamentos y municipios con políticas de gestión hídrica-ambiental ha aumentado, existen limitaciones en el desempeño de los ETA's como ejecutores del Plan y se reafirma la necesidad del fortalecimiento institucional de los mismos y de sus capacidades a través de sistemas de formación (MMAyA, 2017b).
- La falta de una ley de gestión integral del agua que considere las diferentes leyes subsectoriales y el desarrollo de un marco normativo más específico que incluya normas



concretas para la GIRH y MIC tanto a nivel nacional como subnacional, es uno de los principales desafíos de los sucesivos PP.

- La reticencia de algunos subsectores del MMAyA de compartir información para evitar la rendición de cuentas fue una dificultad para la implementación del MED, que necesita además un sistema consolidado de información para su correcto desarrollo (CTB/Enabel, 2019). Esto deja de manifiesto la importancia de fortalecer la transparencia de las instituciones públicas, y la rendición de cuentas por parte de los funcionarios públicos.
- El uso del MED a nivel sub sectorial favorece la especificidad de las metas a cumplir y una mejor organización de las actividades a desarrollar para su cumplimiento.



### III. Análisis del SMM

El SMM consiste en el aprovechamiento hídrico de las cuencas de los ríos Misicuni, Viscachas y Putucuni, mediante el represamiento y trasvase de sus aguas, para la generación de energía eléctrica y el suministro de agua potable y de riego en la ciudad de Cochabamba y sus alrededores.

La idea de desarrollar el SMM surge en los años 50 y con el paso del tiempo, se ha ido consolidado como la alternativa más viable para solventar los problemas de escasez hídrica en una región, caracterizada por los conflictos relacionados con la tenencia del agua. Pese a esto, no fue hasta el año 2005 que el embalse comenzó a suministrar agua a la ciudad de Cochabamba, habiéndose postergado su operación bajo la justificación de la falta de fondos, la creación de otros proyectos paliativos y fundamentalmente influenciada por cambios de gobierno y conflictos de marcado carácter político en la región.

El SMM cumple una función multipropósito que implica una articulación intersectorial entre el agua, la energía y la alimentación para su manejo, poniendo de manifiesto su relación con el enfoque del Nexo. Por este motivo, la Cooperación Alemana a través de la GIZ ha elegido este proyecto en el marco del Programa Nexo como piloto para la introducción de una gestión integral en este tipo de sistemas. Para ello la GIZ está apoyando en la conceptualización del Modelo de Gestión de Agua del SMM; desarrollando un Sistema Integrado de Gestión de Información georreferenciada en Línea (SIGIL) y; fomentando el desarrollo de capacidades y la articulación entre los actores vinculados al SMM.

El presente documento tiene como objeto la evaluación del SMM desde su formulación hasta los resultados de la implementación de las medidas concretas desarrolladas en el marco del proyecto Nexo.

## A. Diagnóstico y Formulación del proyecto

### 1. Diagnóstico

#### a) Identificación de la problemática

En sus inicios, la principal problemática identificada que justifica la implementación del SMM, fue la profunda escasez de agua para el consumo diario en la ciudad de Cochabamba y en las poblaciones cercanas, que se vio agravada además, por el crecimiento de la población y de sus necesidades. Según Laurie, Crespo y Ledo (2004), en 1999, la red de Servicio municipal de agua potable y alcantarillado sanitario (SEMAPA) de Cochabamba, sólo tenía un 60% de cobertura y se caracterizaba por un mal servicio, una dotación racionalizada de agua (de algunas horas por día a algunas horas por semana) cuya frecuencia dependía de la zona de residencia, lo que provocaba además el incremento de la desigualdad social y la brecha económica. Esta situación ha sido la principal responsable de los numerosos conflictos que se han dado en la zona y que alcanzaron su momento más crítico en el año 2000 con la denominada “Guerra del Agua”<sup>17</sup>. En este sentido, el SMM se propone como la solución a los conflictos acaecidos en la zona por la tenencia del agua.

En el documento de “formulario de revisión de salvaguardas y clasificación” del Proyecto hidroeléctrico de energía renovable Misicuni (2009) se establece además que existe un paulatino deterioro de la productividad de las fuentes de agua subterránea ocasionado por el crecimiento demográfico.

En relación con el componente hidroeléctrico del Sistema, en el proyecto de la central Hidroeléctrica Misicuni (ENDE, 2009), se identificó un aumento en la demanda energética del país y una proyección de la misma que justificaba la necesidad de la implementación de nuevas fuentes de generación eléctrica, lo que actualmente también está asociado con el compromiso de construcción de nuevos embalses que asume el país con las NDC (Contribuciones Nacionalmente Determinadas) del Acuerdo de París 2016, para la lucha contra el cambio climático.

Referente al componente riego del Sistema, en el estudio “Modelo de ayuda a la toma de decisiones del SMM” (Ayala, 2016), se identificaba la existencia de una demanda insatisfecha neta para el sector riego en la zona.

Además de esto, la revisión bibliográfica que se ha realizado, indica la existencia de numerosos problemas referentes a juegos de poder, una debilísima institucionalidad y unos intereses políticos que han influido directamente en el proceso de implementación del embalse.

#### b) Evaluación de la fase de diagnóstico

- No existe un diagnóstico sistematizado en este proyecto, principalmente porque su desarrollo se ha ido prolongando durante más de 50 años y los argumentos para su implementación han ido evolucionando en el tiempo. Al respecto, primeramente, se había considerado el desabastecimiento hídrico para el consumo humano, pero no se hacía referencia a la necesidad de más agua para riego, ni de aumentar la generación hidroeléctrica. En sucesivos informes y estudios referentes a estos últimos componentes, se evalúa de un modo más preciso la necesidad de su incorporación.
- Aunque no se han encontrado estudios detallados, en el conjunto de bibliografía analizada, los problemas y sus causas primeras están identificados.

---

<sup>17</sup> La Guerra del Agua hace referencia al periodo de protestas que se vivió en la ciudad de Cochabamba en el año 2000, provocadas por la resistencia que la población cochabambina opuso a la privatización de sus aguas. Algunos consideran esta insurgencia una revelación contra el sistema capitalista, pero estrictamente, las demandas del pueblo exigían una disminución de los aumentos en las tarifas del agua y una revisión del contrato de concesión que afectaba a las aguas de riego y potable, en defensa de las fuentes de agua respecto sus usos y costumbres (Salazar, 2011).

- El diagnóstico es multisectorial y en los diferentes documentos se reconoce la necesidad de implementar los tres usos para el embalse.

## 2. Formulación del proyecto

### a) Objetivos del proyecto

El objetivo general del SMM es el suministro de Agua Potable para las poblaciones urbanas y de los 7 municipios del Valle Central de Cochabamba; de Agua de Riego para la agricultura del área agrícola de influencia y la generación de energía para el Sistema Interconectado Nacional. De este modo, y al considerar que la falta de agua disponible en la zona representa el mayor obstáculo para su desarrollo económico, el SMM pretende ser motor para el progreso de la región.

Los objetivos específicos se han establecido en base a las diferentes fases propuestas para la implementación del proyecto y en función de las demandas de agua estimadas en cada una. El cuadro 7 recoge las metas para el cumplimiento de dichos objetivos, tal y como están recogidas en el documento de "descripción e información del SMM (Empresa Misicuni, 2007a):

**Cuadro 7**  
**Metas de cada fase del SMM**

	Fase 0 (2005) <sup>a</sup>	Fase I (2008) <sup>b</sup>	Fase II (2015) <sup>c</sup>	Fase III (no se informa año)
Producción agua potable (l/s)	450	1580	2 000	3 900
Producción agua para riego (l/s)	-	450	1 100	2 200
Aumento de la superficie de riego (ha)	-	2 400	3 900	5 900
Generación de hidroelectricidad (MW/h)	-	80	120	120

Fuente: Empresa Misicuni, Descripción e información del Proyecto Múltiple Misicuni, 2007a.

<sup>a</sup> Fecha prevista de fin de Fase 0.

<sup>b</sup> Fecha prevista de fin de Fase I.

<sup>c</sup> Fecha prevista de fin de Fase II.

Según el Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento (GITEC, 2014), la demanda de agua potable para el área metropolitana de Cochabamba proyectada al año 2021 es de 3500 l/s, y por lo tanto sería satisfecha al término de la Fase III del proyecto. Sin embargo, la proyección al año 2031 eleva esta cifra hasta 4257 l/s, con lo que las obras tal y como fueron propuestas en primer término, no satisfarían la demanda de agua potable total de la región. En cuanto a la demanda de riego, el "Modelo de ayuda a la toma de decisiones del SMM" (Ayala, 2016) estima un déficit de 500 l/s previo a la operación del embalse, con lo que al término de la Fase II esa demanda sería satisfecha, sin considerar el aumento de la superficie de riego.

### b) Evaluación de alternativas

En el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del SMM del año 2007 (Empresa Misicuni, 2007b) (y que fue revisado en 2009), se menciona que "En estudios anteriores de factibilidad y planteamiento, se ha confirmado que este proyecto es la forma más económica de proveer agua adicional al valle de Cochabamba" (Empresa Misicuni, 2007b). No se ha podido obtener acceso al estudio de factibilidad que demuestra tal afirmación y por lo tanto esta información no ha sido corroborada (véase el recuadro 2).

Las deficiencias históricas en el abastecimiento de agua por parte del SEMAPA, se han ido resolviendo con medidas paliativas de corto plazo, como la perforación de pozos semiprofundos y profundos en las provincias vecinas que generaron números conflictos. Ejemplo de ello es la perforación de pozos profundos con financiamiento de la Prefectura de Cochabamba y la BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) de Francia, que aseguraban la producción de más de 100 litros y que finalmente no superó los 10 litros por segundo o el intento de construcción de pozos semi profundos

en Sipe Sipe, Vinto y Quillacollo con fondos de la cooperación japonesa JICA, que provocó el conflicto denominado Guerra de los Pozos<sup>18</sup> entre 1994 y 1996 y que aún sigue vigente (Salazar, 2011).

**Recuadro 2**  
**Misicuni vs Coraní**

Uno de los debates más importantes que tuvo lugar en este contexto fue la elección del proyecto a priorizar para el abastecimiento de agua de la ciudad de Cochabamba: El embalse Coraní o el SMM.

El gobierno del presidente Gonzalo Sánchez de Lozada (1993-1997) propuso como solución al problema de escasez hídrica traer agua desde Coraní, a lo que se opuso el Comité Cívico de Cochabamba y la Alcaldía de la ciudad, que reivindicaban el SMM como única solución idónea para satisfacer las necesidades de consumo humano de agua y la demanda de agua para riego y para uso industrial.

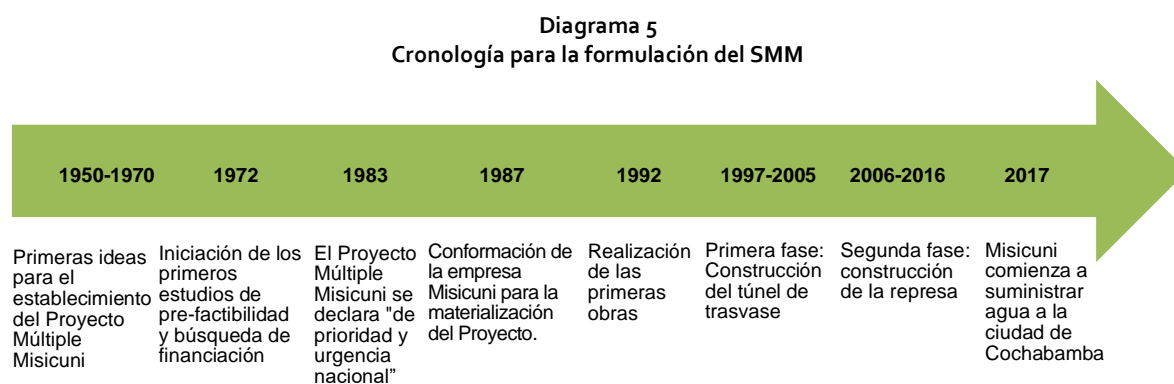
La oferta de la Empresa Coraní alcanzó la mitad de precio del agua propuesto para Misicuni y la realización del proyecto podría desarrollarse 5 años antes que éste. Sin embargo, el SMM, se había convertido en el reflejo de la tradición de Cochabamba y sus habitantes no estaban dispuestos a renunciar a él (Arandía, 1997).

Fuente: Elaboración propia a partir de F. Salazar, *Movimientos sociales en torno al agua en Bolivia: privatización e insurrección social en la guerra del agua en Cochabamba*, Cochabamba, 2011 y W. Arandía, *¿Entre aguas por Misicuni?*, Revista Los Tiempos, 1997.

**c) Proceso de formulación del proyecto**

***Cronología de la formulación del SMM***

La historia de Misicuni se remonta al año 1950 cuando la demanda de agua en el Valle de Cochabamba se identifica como una de las principales necesidades de la región. Desde ese tiempo, el SMM comenzó a perfilarse como una opción de aprovechamiento hídrico para el suministro de agua para la población. Posteriormente se agregó el componente eléctrico (Arandía, 1997). El diagrama 5 representa los principales hitos en el proceso de formulación del SMM.



Fuente: Salazar, "Movimientos sociales en torno al agua en Bolivia: privatización e insurrección social en la guerra del agua en Cochabamba, Cochabamba", 2011.

<sup>18</sup> Durante la "guerra de los pozos profundos", el gobierno tomó una posición radical para exigir el cumplimiento de la ley mediante militarización, y anunció el éxito de los pozos profundos. Unos meses más tarde, después de invertir más de 6 millones de dólares, Cochabamba fue testigo de una vergonzosa estafa, ya que los pozos profundos (500 a 600 metros) tuvieron escaso rendimiento y fueron cerrados (Salazar, 2011).

Durante este periodo de tiempo, se desarrollaron numerosos estudios e informes para la implementación del SMM. El título de los principales documentos, fecha y autores se recoge en el cuadro 8.

**Cuadro 8**  
**Principales documentos desarrollados para el desarrollo del SMM**

Documento	Autor	Año
Estudio de Prefactibilidad	SOFRELEC (Francia)	1975
Estudio de Factibilidad del PMM	LAVALIN (Canadá)	1979
Diseño Final del PMM	ELECTROWATT (Suiza)	1987
Estudio de Explotación y Utilización de Recursos de Agua en el Valle de Cochabamba,	TAMS (USA)	1992
Estudio de Impacto Ambiental del PMM	EM-ENDE (Bolivia)	1993
Programa de Participación Privada PMM	Dames & Moore Inc. (USA)	1997
Estudios y Diseños Complementarios del PMM	TAMS-INGETEC (USA – Colombia)	2003
Plan Integral de Manejo de la Cuenca Misicuni	(sin identificar)	2004
Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto Misicuni <sup>a</sup>	Empresa Misicuni (Bolivia)	2007
Misicuni: Proyecto Hidroeléctrico de Energía renovable <sup>a</sup>	Banco Interamericano de Desarrollo	2009
Modelo de ayuda a la toma de decisiones del Proyecto Múltiple Misicuni <sup>a</sup>	MMAyA (Bolivia)	2016
Diseño conceptual del componente riego del Proyecto Misicuni	Consultora Boliviana Beccar Bottega Ltda (Bolivia)	2017
Plan de Acción Durante Emergencias (PADE),	Empresa Misicuni (Bolivia)	2016
Central Hidroeléctrica Misicuni – Descripción de la Operación <sup>a</sup>	ENDE Corani (Bolivia)	2018
Plan Estratégico Institucional 2016 – 2010 de la Empresa Misicuni <sup>a</sup>	Arnez Miranda & Asociados (Bolivia)	2018
Lineamientos de Gestión y Protocolo de Planificación, Operación y Distribución de Agua del Sistema Múltiple Misicuni <sup>a</sup>	Programa Nexa (GIZ Alemania)	2019
Estrategia de Comunicación y Protocolo para el Flujo de Información del Sistema Múltiple Misicuni <sup>a</sup>	Programa Nexa (GIZ Alemania)	2019

Fuente: elaboración propia.

<sup>a</sup> Documentos analizados para la elaboración del presente informe.

### ***Formulación del documento "Lineamientos de Gestión y Protocolo de Planificación, Operación y Distribución de Agua del Sistema Múltiple Misicuni"***

El documento "Lineamientos de Gestión y Protocolo de Planificación, Operación y Distribución de Agua del SMM" fue elaborado por la Cooperación Alemana al Desarrollo, a través de la GIZ y su Programa Nexa, con los objetivos de diseñar procedimientos técnicos para la planificación del aprovechamiento de agua del SMM y apoyar en la coordinación entre los actores involucrados. El SMM fue priorizado para la aplicación del enfoque del Nexa por ser el más importante de los sistemas integrados<sup>19</sup> en Bolivia y encontrarse en fase de operación.

Este documento requiere una actualización permanente tanto de los actores involucrados como de las acciones de planificación y operación concretas que fueron determinadas.

<sup>19</sup> Los Sistemas Multipropósito integrados son aquellos donde los diferentes propósitos de aprovechamiento del agua están integrados a través de obras anexas con la infraestructura de la presa. En los no integrados, la presa tiene una finalidad concreta (la generación hidroeléctrica en la mayoría de los casos) y el resto de componentes se incorpora a través de proyectos complementarios (VRHyR y otros, inédito).

Las metodologías de trabajo y análisis para su redacción incluyeron los siguientes pasos:

- Revisión y análisis de datos de oferta y demanda del Balance Hídrico de estudios previos a la operación del SMM.
- Visitas en terreno a todas las obras que constituyen el SMM
- Análisis del marco legal del SMM.
- Revisión y análisis de los estudios e informes técnicos del SMM.
- Estudio de los planes de desarrollo al nivel departamental.
- Construcción de una base de datos y un análisis geo referencial, geográfico e hidrológico (SIGIL).

Para la formulación de este documento se creó el “Grupo de Trabajo Sistema Múltiple Misicuni”, con participación de la Dirección de Gestión de Agua y Servicios Básicos, la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), la Empresa Misicuni y la Unidad Desconcentrada<sup>20</sup> Valles, del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (UDV-MMAyA). Gran parte del documento fue elaborado en conjunto con las contrapartes del SMM a través de reuniones bilaterales.

#### **d) Escala geográfica del Proyecto**

El área de influencia del proyecto presenta una superficie aproximada de 400.000 ha perteneciente a los municipios de Cochabamba, Colcapirhua, Quillacollo, Sacaba, Sipe Sipe, Tiquipaya, y Vinto y que desde 2014 forman la Región Metropolitana de Kanata.

La zona de las obras se encuentra ubicada en la cuenca del río Misicuni al norte de la provincia Quillacollo y cubre una superficie de 349,3 km<sup>2</sup>. El área se encuentra en el sector Norte de la cordillera de Tunari, la cual forma parte de la Cordillera Oriental de los Andes, dentro de los límites del Parque Nacional Tunari<sup>21</sup>.

El proyecto beneficia a más de un millón de personas de forma directa, mediante el suministro de agua para el consumo humano y riego (Empresa Misicuni, 2018). Además de esto, el aumento de productividad agropecuaria, emergente de mayores áreas bajo riego en el valle de Cochabamba, generará excedentes agropecuarios para consumo local, nacional e internacional. Por último, la producción de energía hidroeléctrica, mediante su conexión al Sistema Interconectado Nacional beneficia a todo el país.

#### **e) Aceptación social del Proyecto**

El SMM se presenta como el proyecto más anhelado por el pueblo cochabambino y pocos son los documentos que reflejan voces en contra de su ejecución.

Es importante mencionar que no ha habido ningún tipo de consulta pública con las comunidades afectadas por la represa, para su proyección. Las únicas consultas realizadas son las relacionadas con la aprobación de las distintas medidas de compensación para los habitantes de los terrenos afectados por la anegación (véase recuadro 3).

<sup>20</sup> Entidades ministeriales con atribuciones técnico-operativas que pueden administrar programas y proyectos.

<sup>21</sup> Esta área protegida no cuenta aún con un Plan de Manejo y dentro de sus límites se presenta un alto nivel de intervención antrópica, incluyendo las obras construidas y a ejecutar del SMM. En el marco de la DIA del proyecto se requirió el diseño e implementación de un programa de acciones conjuntas con la autoridad de administración del Parque (el Servicio Nacional de Áreas Protegidas - SERNAP), proceso monitoreado durante la ejecución del Proyecto (BID,2009).



**Recuadro 3**  
**Plan de Reasentamientos**

La construcción del embalse Misicuni implicó la anegación de terrenos aledaños en los que se asentaban varias comunidades originarias, inundando no solo sus viviendas, sino que también las tierras agrícolas que servían como sustento de su forma de vida. Por esta razón, la empresa Misicuni ha desarrollado un Plan de Reasentamiento a través del cual se ha indemnizado o construido nuevas viviendas y compensado económicamente a las comunidades del área del embalse.

Se calcula que unas 397 familias o aproximadamente 1.975 personas fueron directamente afectadas por la adquisición de tierras para el embalse Misicuni.

Uno de los principales obstáculos a los que la Empresa Misicuni tuvo que hacer frente para poder desarrollar el Plan de Reasentamientos fue la carencia de documentos que justificase la propiedad de los terrenos. La propia empresa Misicuni fue la responsable de la tramitación de los títulos de tierras para todas las comunidades ante el Instituto Nacional de Reforma Agraria.

En el año 2009, habían sido construidas 110 viviendas, indemnizadas 65, se había construido 15 bienes comunales, 30 km de camino de acceso y vías interiores, 23 km de sistema de agua potable y 5 km de alcantarillado sanitario.

Fuente: Empresa Misicuni, "Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto Misicuni", Proyecto Misicuni Fase I, Cochabamba, 2007b.

#### **f) Evaluación de la fase de formulación**

La formulación del SMM fue un proceso complejo que aún sigue vivo. Los diferentes intereses políticos, los cambios en el sistema de financiación y las demandas de la población han afectado profundamente al proceso y las instituciones envueltas siguen luchando por dar respuesta a una necesidad de extrema importancia para la región.

Los objetivos del SMM están alineados con los problemas identificados en primera instancia durante la fase diagnóstica. Los resultados esperados de la implementación del proyecto en cada fase serán satisfactorios en la medida que los objetivos propuestos se hubieran calculado de forma adecuada a las variaciones de la demanda. Es necesario aclarar que estos objetivos deberían ser adaptados a los nuevos requerimientos hídricos. Para ilustrar esto, se puede mencionar la disminución de la superficie de riego (y demanda hídrica asociada) en la región, motivada por la presión urbanística y el cambio de uso del suelo de agrícola a urbano, que podría no justificar los objetivos del SMM referentes al componente riego.

Los objetivos están perfectamente alineados con los de otras políticas nacionales como son como la Ley de la Década del Riego "Hacia el Millón de Hectáreas" (2015) y la Agenda de Riego 2025 que contemplan la implementación de proyectos multipropósito para la ampliación de la superficie de riego o el Plan eléctrico del Estado Plurinacional de Bolivia 2025 (2014), que considera el aumento de la generación hidroeléctrica del país.

Los procesos de participación ciudadana relacionados directamente con el proyecto se limitan a consultas realizadas en el marco del plan de reasentamientos. Si bien existen numerosos testimonios que reflejan el anhelo del embalse por parte de la población, es importante mencionar que no se tiene constancia de algún proceso participativo específicamente para la formulación del proyecto.

Durante las sucesivas fases de formulación del proyecto han intervenido representantes de las 3 instituciones implicadas: energía, agricultura y riego y agua urbana. Al respecto y en el contexto de la "Guerra del agua" se sucedieron numerosas reuniones interinstitucionales con el objetivo de buscar una solución al problema del agua. Un ejemplo son las reuniones entre la empresa Aguas del Tunari S.A.<sup>22</sup>,

<sup>22</sup> Empresa de propiedad transnacional que había logrado el contrato mediante el cual se iba a privatizar el agua de Cochabamba en año 2000.

el Comité Cívico<sup>23</sup> y la Coordinadora del Agua<sup>24</sup> donde se debatió además el alcance del proyecto Misicuni (Salazar, 2011).

## B. Implementación y Planificación

### 1. Acciones de ámbito técnico para la implementación del Sistema

El SMM se ha planificado en 4 fases en función de la demanda proyectada para cada periodo de tiempo. El cuadro 9 muestra las acciones programadas en cada fase y su grado de implementación en la actualidad.

**Cuadro 9**  
**Fases del SMM**

	Acciones Programadas	Estado de Implementación
Fase 0	Aprovechamiento de las aguas del Río Misicuni (400 l/s) y de las aguas de infiltración del túnel (120 l/s) hasta que se termine de implementar la Primera Fase del Proyecto Misicuni.	Completado.
Fase I	Construcción del túnel de trasvase de las aguas de la cuenca del río Misicuni hacia la ciudad de Cochabamba. Presa de 85 m. Aducciones de agua potable a municipios.	Se completó el túnel de trasvase. Se completó la presa fuera de la fase I. Las aducciones no están completas.
Fase II	Construcción de la represa hasta 120 m. Construcción de planta hidroeléctrica (120 MW/h). Construcción de Embalse de compensación (véase recuadro 4). Construcción de la planta de tratamiento de agua potable. Construcción de conducción de agua potable provisional.	La planta de tratamiento se ha ejecutado, pero actualmente se usan dos módulos cuya ampliación dependerá de la demanda. Aún faltan conducciones de agua potable, el vertedero y canales de riego. El resto de las obras de la Fase II se encuentran completadas.
Fase III	Construcción de Tránsito Putucuni y Viscachas.	Proceso de licitación.

Fuente: Programa Nexo Bolivia, "Lineamientos de Gestión y protocolo de planificación, operación y distribución de agua del Sistema Múltiple Misicuni. La Paz: Programa Nexo 2019.

**Recuadro 4**  
**Embalse de Compensación**

Una de las infraestructuras que requiere una total coordinación entre los componentes del SMM es el Embalse de compensación. Este embalse está construido aguas debajo de la casa de máquinas y proporciona la flexibilidad adecuada para la utilización del agua utilizada en la generación eléctrica, para usos de riego. La producción diaria de energía eléctrica está concentrada en dos picos diarios, mientras que la demanda de agua potable y riego es estable. Esta es la razón por la que la coordinación entre ambos usos a través del embalse de compensación es totalmente necesaria.

Fuente: Programa Nexo Bolivia, Lineamientos de Gestión y protocolo de planificación, operación y distribución de agua del Sistema Múltiple Misicuni. La Paz: Programa Nexo, 2019.

### 2. Planificación del aprovechamiento de agua del Sistema

Según las recomendaciones recogidas en el documento "Lineamientos de Gestión y Protocolo de Planificación, Operación y Distribución de Agua del SMM" (Programa Nexo, 2019) la planificación del aprovechamiento del agua debería considerar los usos para consumo humano, energía y riego de una forma integral y complementaria, mediante la coordinación entre instancias responsables de su

<sup>23</sup> Organización ciudadana formada por varias instituciones sociales y que no debe estar expuesto a intereses políticos.

<sup>24</sup> La Coordinadora Departamental del Agua y la Vida organismo que agrupa a una multiplicidad de organizaciones de la sociedad civil regional creado en el marco de la "Guerra del Agua", responsable de las más importantes manifestaciones pacíficas y reconocida como actor clave para la negociación de la resolución del conflicto.

operación. El proyecto se había concebido además para un uso prioritario de agua potable y riego sobre el energético.

La planificación se debe hacer teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- i) Evaluación de la situación inicial y condiciones futuras: Referida a la disponibilidad de agua y requerimientos actuales y las proyecciones de disponibilidad y demandas futuras.
- ii) Evaluación de diferentes escenarios de planificación: El cuadro 10 muestra los diferentes escenarios de planificación para el SMM y las recomendaciones para cada uno.

**Cuadro 10**  
**Escenarios de planificación para el SMM**

Escenarios de Planificación	Recomendaciones
Excedencia de agua	Establecer medidas de previsión de desfogues y sistemas de monitoreo constante del nivel del embalse para evitar daños en infraestructura e inundaciones.
Equilibrio entre oferta y demanda	Programar descargas rutinarias para agua de consumo humano y/o riego, que posibilite la generación de energía.
Escasez de agua	Mantener niveles de almacenamiento capaces de suplir los requerimientos de generación de energía bajo condiciones limitantes. Turbinar agua en favor del consumo humano, y solamente riego suplementario en volúmenes mínimos.
Emergencia ante sequías extremas	Realizar una programación mínima de operación que, en función de atender requerimientos de mantenimiento ecológico y operativo de la hidroeléctrica, permita suministrar agua de consumo humano restringido y riego limitado al mantenimiento de cultivos en proceso de maduración de sus frutos.

Fuente: Programa Nexo Bolivia, "Lineamientos de Gestión y protocolo de planificación, operación y distribución de agua del Sistema Múltiple Misicuni. La Paz: Programa Nexo 2019.

- iii) Consideraciones basadas en el Balance Hídrico (BH)<sup>25</sup>: Actualmente el único aporte al embalse Misicuni es la cuenca Misicuni. Posteriormente se sumarán las cuencas Vizcachas y Putucuni.
- iv) Definición del plan de asignación de agua y programación de acciones: La programación de acciones se realizará anualmente al finalizar el periodo de lluvias para un periodo de al menos dos años calendario (bianual).

Actualmente la Empresa Misicuni ha tomado el control de la planificación del aprovechamiento de agua del SMM de una manera informal, pues no está definido un mandato claro para su ejecución. La Empresa Misicuni está aprendiendo durante el proceso de gestión y operación, pero hasta ahora, no existían pautas concretas definidas para la gestión conjunta de los componentes del SMM.

Es necesario considerar además, que no todas las obras están terminadas y que por tanto la construcción de nueva infraestructura definirá posibles escenarios de operación a ser considerados en la planificación, en la medida que estos empiecen a operar. En este sentido, uno de los principales desafíos del SMM está relacionado con la falta de aducciones para la conducción del agua desde el embalse a las diferentes municipalidades. Las propias municipalidades, por ley, son las responsables de la entrega de agua a cada municipio y por lo tanto están encargadas de las inversiones para la construcción de los medios que transporten el agua a sus estanques u otras obras de acumulación, que en la mayoría de los casos tampoco están finalizadas. Se detecta una falta de coordinación en las obras, habiéndose finalizado el embalse sin que las aducciones estuvieran previstas, así como una carencia de planificación a largo plazo. Todo esto evidencia una falta de planificación integral que inevitablemente

<sup>25</sup> El cálculo del BH consiste en cuantificar y sumar los flujos de entrada y salida de la cuenca, así como aquéllos de consumo y retorno que ocurren en su interior, para obtener la variación del volumen de agua durante el intervalo en el que se cuantifican los flujos para la toma de decisiones.

el incumplimiento de los propósitos del embalse al no concretarse las obras complementarias por parte de los municipios.

### **Operación del componente riego**

La operación y gestión del componente agua para riego está pensada para ser gestionada de forma mixta: en primer lugar, se entrega un determinado volumen de agua en bloque directamente gestionado por el operador del Embalse (Empresa Misicuni) y luego se articula a sistemas existentes de carácter independiente y autogestionario, administrados internamente por los regantes, que deberían organizarse por distritos para la distribución de agua de riego. La definición de los puntos de entrega para el agua de riego aún no está definida.

Actualmente, el componente riego del SMM no ha avanzado y los objetivos relacionados con el mismo no se están cumpliendo. El SMM consideraba la entrega de determinada cantidad de agua de riego y el aumento de la superficie regada en cada una de sus fases de implementación. El crecimiento de la población de Cochabamba y la presión urbanística relacionada, están provocando una disminución de la superficie de riego que en el proyecto no estaba contemplada. Por otro lado, la capacidad técnica de los regantes es limitada y la gobernación de Cochabamba que es la encargada de la gestión del riego en el área, no está desarrollando ningún plan al respecto, pero tampoco permite la transferencia de sus competencias a instituciones como la Empresa Misicuni, que podrían eventualmente dar respuesta al problema.

### **Operación de la Central Hidroeléctrica Misicuni (CHM)**

La distribución de agua para la generación de energía está claramente definida y en la actualidad la Empresa Misicuni (EM) entrega agua a la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), bajo una coordinación operativa entre ambas entidades y prácticamente toda la infraestructura para este fin está concluida y en operación. Como la entrega de agua en el conjunto del sistema no está planificada, debido a la falta de aducciones e infraestructura secundaria para su uso, las turbinas para la generación eléctrica no pueden ser utilizadas a la máxima capacidad, al no poder hacerse efectiva la entrega de agua posterior a su paso. Sin embargo, la hidroeléctrica genera ingresos por el funcionamiento de sus turbinas (aunque no estén a la máxima capacidad) y sostienen un acuerdo para el despacho nacional de electricidad.

## **3. Aceptación social en la implementación del proyecto**

La gestión y operación del SMM implica inevitablemente costos que de alguna manera pueden recaer sobre los usuarios del sistema. Al respecto, el pueblo cochabambino ha luchado durante años para evitar la privatización del agua. Los eventos de conflicto han quedado gravados en la memoria colectiva, convirtiendo a todo lo que esté relacionado con el agua en un tema de extremada sensibilidad. Por ello, muchos habitantes de Cochabamba no están dispuestos a pagar por el agua y antes que esto preferirían la utilización de un agua sin tratar, proveniente de los numerosos pozos sin control que existen en el área o de camiones aljibe. Para solucionarlo, la Empresa Misicuni acordó realizar sólo el cobro de la distribución del agua y no del bien en sí mismo. Esto puede suponer un problema debido a los elevados costos de gestión, operación y mantenimiento al que la empresa tiene que hacer frente, y es una medida que a largo plazo puede ser insostenible, lo que haría necesaria la asignación de recursos estatales para la operación y mantenimiento.

## **4. Acciones en el marco normativo e institucional**

### **a) Acciones en el marco normativo**

El Estado boliviano, ha planteado el desafío de incrementar significativamente su capacidad de embalse, comprometiéndose a nivel internacional (Contribuciones Determinadas Nacionalmente, NDC), durante la Conferencia de Partes (COP 21) de la "Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Sin embargo, esto no significa que el aprovechamiento del embalse deba tener un enfoque múltiple. Se ha identificado además que solo el subsector del riego, a través de la Agenda de Riego 2025

y la ley de la Década del riego (2015-2025), mencionan de forma explícita el desarrollo de proyectos multipropósito. Relacionado con esto, no existe una normativa específica que rija los embalses multipropósitos y cada uno de sus componentes presenta la suya propia, lo que orienta su accionar de forma independiente.

Con el fin de sistematizar la normativa existente que afecta a los embalses multipropósito, el Servicio Estatal de Autonomías (SEA) con el apoyo de la GIZ y el Programa Nexo (Agua, Energía y Seguridad Alimentaria) ha desarrollado el documento de "Sistematización del Marco Normativo competencial relacionado con proyectos de presas multipropósito en Bolivia" (Servicio Estatal de Autonomías, 2019).

## b) Acciones en el marco institucional

En el año 1987 y con el objeto de construir y administrar el SMM se crea la Empresa Misicuni (EM). Primeramente, el directorio de la Empresa Misicuni estaba formado únicamente por sus accionistas, pero en el año 2006, coincidiendo con el nuevo gobierno de Evo Morales, la composición de este se amplía e incorpora representación de casi la totalidad de los actores relacionados con el SMM. El cuadro 11 muestra la composición del directorio desde su creación a la actualidad.

**Cuadro 11**  
**Comparación de la composición del directorio de la EM (1987-actualidad)**

Directorio EM 1987	Corporación Regional de Desarrollo de Cochabamba (CORDECO) Servicio Municipal de Aguas Potables y Alcantarillados (SEMAPA) Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA) Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENDE)
Directorio EM a partir 2006	Ministerio del Agua, Ministerio de Planificación del Desarrollo, Prefectura de Cochabamba, Alcaldía Municipal de Cochabamba, SEMAPA, ENDE, Comité Cívico de Cochabamba. Alcaldías Municipales del área de influencia del proyecto (6), organizaciones de regantes y sistemas de agua potable del área del proyecto (6), Asociación de Sistemas Comunitarios de Agua Potable de la Zona Sur del Cercado (ASICASUR), Federación de Juntas Vecinales de Cochabamba, comités de Vigilancia del área del Proyecto, Centrales Campesinas del Valle Central

Fuente: Elaboración propia.

Actualmente la Empresa Misicuni es responsable de la operación del embalse, de la planta de tratamiento de agua potable y de todas las aducciones y tanques.

Además de la Empresa Misicuni, los principales organismos relacionados con el SMM se muestran a continuación (cuadro 12):

**Cuadro 12**  
**Principales instituciones relacionadas con el SMM**

Actores	Competencias
Unidad Desconcentrada Valles del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (UDV-MMAyA)	Coordina la pre-inversión en proyectos integrales y el fortalecimiento institucional de las Entidades Territoriales Autónomas de los Departamentos de Santa Cruz y Cochabamba, mediante la implementación de un fondo de pre-inversión para la elaboración de estudios técnicos del sector medio ambiente y agua con enfoque de integralidad.
Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba (GADC)	Fiscaliza y financia de manera concurrente estudios y obras de los componentes de producción y distribución de agua del SMM. A través de la Dirección de Gestión del Agua y Servicios Básicos de la Gobernación de Cochabamba (DGA-SB) desarrolla instrumentos para la gestión integral de cuencas y agua.
Empresa Nacional de Electricidad (ENDE)	La Central Hidroeléctrica Misicuni es una obra ejecutada por la Empresa Pública Nacional de Electricidad (ENDE). La filial ENDE CORANI S.A está a cargo de la operación, mantenimiento y administración de la central.
Gobiernos Municipales	Responsables del mantenimiento y control de los puntos de entrega para riego.

Fuente: Programa Nexo Bolivia, "Lineamientos de Gestión y protocolo de planificación, operación y distribución de agua del Sistema Múltiple Misicuni. La Paz: Programa Nexo 2019.

## 5. Planes de financiamiento

El financiamiento del proyecto se ha hecho con aportes del Estado boliviano y créditos. La primera Fase fue financiada por la Corporación Andina de Fomento (CAF), el Estado Boliviano y créditos del Gobierno de Italia. La segunda fase fue financiada por la Gobernación de Cochabamba y el estado boliviano, tras el abandono del proyecto por parte del Gobierno del Italia por diferencias con la empresa ejecutora sobre los criterios técnicos de factibilidad de las obras. El Banco Interamericano de Desarrollo ha financiado el componente hidroeléctrico de SMM casi en su totalidad.

Existen varios Decretos Supremos a través de los cuales se realizó la asignación económica para el SMM. Estos montos van cambiando en el tiempo incluso para el mismo destino, y se aprecia una falta de planificación de las inversiones. El único componente claramente establecido desde el punto de vista financiero es el hidroeléctrico (cuyo monto total superó los \$112 millones).

En la página web de la Empresa Misicuni puede obtenerse el monto y fuentes de financiamiento del Proyecto Misicuni desde el año 2013.

Actualmente no existe ningún plan de financiamiento a largo plazo ni para la gestión, operación y mantenimiento del sistema, ni para la construcción de las obras pendientes. Solamente existe capacidad monetaria para el mantenimiento y operación del componente hidroeléctrico del sistema. Esto está ocasionando una falta de entendimiento entre la Empresa Misicuni y ENDE. El componente hidroeléctrico genera beneficios que no son reinvertidos en el conjunto del Sistema. Por su parte, ENDE justifica su falta de apoyo al Sistema, en que la utilización que realiza del agua, es no consuntiva y su función como empresa es despachar electricidad a nivel Nacional.

## 6. Evaluación de la fase de implementación

Tal y como se había planteado desde un principio la planificación de las obras del SMM tenía un orden lógico, con coherencia entre las sucesivas fases de implementación. El principal problema detectado es que no se han cumplido los objetivos de cada fase debido principalmente a una falta en la planificación de la financiación y el reparto de las inversiones (con gobernaciones incapaces de materializar las aducciones proyectadas). Esto ha llevado además a que, en la actualidad, el embalse esté almacenando más agua de la que puede ser utilizada lo que requiere un manejo especial. Además, no se ha cumplido el orden de prelación previsto en los distintos usos, habiéndose realizado finalmente las obras del componente hidroeléctrico previo a los otros usos. Este componente tampoco puede ser utilizado en su totalidad por falta de planificación conjunta con el componente de riego. Esta falta de entendimiento se manifiesta también en los problemas que la empresa ENDE y la Empresa Misicuni están teniendo por la reinversión de los beneficios del componente energético, que son íntegramente repartidos en el mismo componente.

## C. Monitoreo

### 1. Descripción del sistema de monitoreo del SMM

No se han descrito indicadores específicos para evaluar el éxito de la implementación del SMM, más allá de los objetivos específicos determinados para cada fase. El cuadro 13 muestra la comparación entre los objetivos definidos y el desempeño actual del embalse para sus 3 componentes.

**Cuadro 13**  
**Producción prevista por fase de ejecución del SMM y producción real**

	Producción prevista por fase				Producción real (2017)
	Fase 0 (2005)	Fase I (2008)	Fase II (2015)	Fase III (no se informa año)	
Agua potable (l/s)	450	1 580	2 000	3 900	430
Agua para riego (l/s)	-	450	1 100	2 200	250
Hidroelectricidad (MWh)	-	80	120	120	120 <sup>a</sup>

Fuente: Programa Nexo Bolivia, "Lineamientos de Gestión y protocolo de planificación, operación y distribución de agua del Sistema Múltiple Misticuni. La Paz: Programa Nexo 2019.

<sup>a</sup>La instalación de 3 turbinas de 40 MW está completada, pero se informa de que una de ellas no está funcionando.

Pese a que la construcción de las principales infraestructuras del embalse ha sido concluida para la Fase I y II, los objetivos específicos del SMM referidos a la entrega de agua potable y de agua para riego no se están cumpliendo, debido principalmente a la inexistencia de la mayor parte de la infraestructura secundaria (aducciones) necesaria para la conducción del agua a los puntos de demanda.

En lo que se refiere al monitoreo y evaluación de las medidas establecidas en los documentos elaborados por el programa Nexo, se informa de que no se han desarrollado indicadores ni ninguna otra medida para conocer el efecto de dichas recomendaciones. En este sentido, el equipo Nexo ha visto como los tiempos previstos para la ejecución de sus planes fueron sobrepasados debido principalmente a la dificultad en el acceso a varios de los actores implicados y a la falta de consenso entre los mismos, si bien lograron importantes avances en la coordinación e identificación de la necesidad del trabajo coordinado entre las partes.

## 2. Evaluación del monitoreo

No se ha establecido un sistema de monitoreo claramente definido para la evaluación de los impactos del SMM. El seguimiento de los objetivos que se habían planificado para cada fase de implementación considera todos los componentes del Sistema, aunque de ninguna manera deja entrever cuales son los problemas que ocasionan la falta de cumplimiento.

## D. SMM: evaluación del proyecto, lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora

### 1. Evaluación de la política

Se ha realizado una evaluación de la política para cada una de sus fases de desarrollo (diagnóstico, formulación, implementación y monitoreo). El cuadro 14 recoge el resumen de dicha evaluación.

**Cuadro 14**  
**Resumen de evaluación de las fases del SMM<sup>a</sup>**

<b>DIAGNÓSTICO</b>	No existe un diagnóstico sistematizado o que recoja todos los problemas multisectoriales identificados.	Naranja
	No se establecen las causas de los problemas diagnosticados.	Rojo
	El diagnóstico es multisectorial y en los diferentes documentos se reconoce la necesidad de implementar los tres usos para el embalse.	Verde
<b>FORMULACIÓN</b>	Los objetivos del SMM están alineados con los problemas identificados en primera instancia durante la fase diagnóstico.	Verde
	Los objetivos son relevantes para la resolución de los problemas identificados en el diagnóstico.	Verde
	Los objetivos están alineados con otras políticas y leyes nacionales.	Verde
	Durante las sucesivas fases de formulación del proyecto han intervenido representantes de las 3 instituciones implicadas.	Verde
	No hubo mecanismos de consulta ciudadana para evaluar el grado de aceptación del proyecto durante su formulación.	Rojo
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>	Existe coherencia entre las distintas fases planeadas para la implementación del Proyecto.	Verde
	Los objetivos de cada fase no se están cumpliendo lo que hace que en la realidad no exista coherencia entre las obras.	Rojo
	No hubo mecanismos de planificación financiero a largo plazo.	Rojo
	No se ha cumplido el orden de priorización de los componentes.	Rojo
	Hay una falta de entendimiento entre los actores de los diferentes componentes.	Rojo
<b>MONITOREO</b>	No se han definido indicadores específicos para la evaluación de los impactos del proyecto.	Rojo
	No se han definido indicadores específicos para la evaluación de los impactos del enfoque del Nexo.	Rojo

Fuente: Elaboración propia.

<sup>a</sup> Interpretación del código de colores: verde: aspectos positivos detectados durante la evaluación; naranja: aspectos negativos de poca relevancia para los objetivos del Plan; rojo: aspectos negativos y relevantes.

Además de esto, se ha realizado una evaluación global de la política en términos de efectividad, eficiencia, relevancia y coherencia:

### Relevancia

El SMM nace para solventar un problema trascendental y de gran relevancia en el Municipio de Cochabamba y solucionar así los fuertes conflictos hidrosociales de la región.

Solventar los problemas de escasez hídrica y el acceso a agua, aumentar la superficie de riego y con ello la producción agrícola y contribuir a satisfacer la demanda energética de todo el país, son una parte importantísima de los objetivos del gobierno del Estado.

El proyecto Misicuni se ha convertido en una tradición y estandarte de la lucha por los derechos por el agua y de su éxito depende el apoyo a los sistemas multipropósito en todo el país.

### Efectividad

Las principales obras de SMM se encuentran finalizadas (túnel de trasvase, presa, componente hidroeléctrico y planta de tratamiento de agua). Sin embargo, el Sistema no cumple los objetivos propuestos debido a la falta principalmente de infraestructura secundaria, que permita conducir el agua hasta su lugar de destino (por ejemplo, en época de lluvias y ante el llenado total del embalse, la Empresa Misicuni se está encargando de la descarga de agua al río Rocha. Esta agua podría ser utilizada si los Municipios tuvieran la infraestructura secundaria preparada para su recepción y distribución).

La gestión y planificación de los componentes del sistema de manera independiente y la falta de acuerdo entre los actores involucrados son los factores que más están dificultando el éxito en la implementación del proyecto. Además de esto, y al tratarse de un proyecto que lleva en proceso más



de 30 años, la necesidad de adaptación a cambios de contexto político, social, ambiental y otros requerimientos ha ralentizado su implementación y ha disminuido su eficiencia (gran número de estudios, proyectos o planes que nunca llegaron a implementarse).

### **Eficiencia**

La conceptualización y el diseño del SMM han sido analizados a lo largo de 40 años en diferentes estudios que avalan la factibilidad y eficiencia del mismo. Pese a esto, en la actualidad, los objetivos que justifican la inversión en el SMM no están siendo satisfechos.

### **Coherencia**

El proyecto está alineado con numerosos planes, políticas y programas del Estado. La gestión conjunta de sus componentes es posible y necesaria para su correcto funcionamiento y el éxito de la implementación de cada componente generaría un efecto positivo en la implementación de los otros.

Se aprecia una falta de coherencia en la planificación actual, y en el orden de implementación de las obras. No hubo una planificación previsor y a largo plazo y esto ha desembocado en la inexistencia del sistema de riego y de abastecimiento de agua potable a la mayor parte de los Municipios que se había planeado. La falta de planificación de las obras que no contempló la necesidad prioritaria de realizar las infraestructuras secundarias ni el financiamiento para ello es la principal causa.

## **2. Principales logros del enfoque del Nexo sobre el SMM y Próximos retos**

A través del programa Nexo Bolivia, se ha logrado generar un espacio de entendimiento y reunión de las tres principales instituciones responsables del SMM: La gobernación de Cochabamba, ENDE y la Empresa Misicuni. Con anterioridad a la actuación del programa, no había contacto formal entre los entes. Cada institución se planteaba sus propias metas y la planificación no era de ninguna manera efectiva. Actualmente las empresas están comenzando a intercambiar su información técnica, lo que es básico para el buen funcionamiento del sistema. En este contexto se han definido los umbrales de trabajo del embalse de forma conjunta, lo que constituye un elemento clave en el funcionamiento del embalse y planificación hídrica. Por otro lado, se ha desarrollado Sistema de Información y Gestión Integrada en Línea (SIGIL), herramienta digital de acceso compartido por todos los actores interesados y que sirve como apoyo al intercambio técnico de información. Pese a esto, el avance de esta mesa de trabajo intersectorial aún no ha sido formalizada.

Los desafíos a futuro del Programa Nexo de Bolivia, en relación con el embalse Misicuni a los que se ha llegado por consenso y petición tanto de las empresas ENDE, Misicuni y la gobernación son:

- La preparación de un Plan de Emergencia conjunto que priorice la seguridad de la zona. La GIZ dispone de un nuevo programa de cooperación sur-sur con México, con el cual están continuando el apoyo al SMM mediante el desarrollo, entre otros, de este producto.
- La creación de un protocolo de operación y mantenimiento de infraestructura que establezca las responsabilidades y límites de las diferentes instituciones y que asegure el buen estado y funcionamiento del Sistema en conjunto.
- La definición de un protocolo de distribución de agua en el que se identifiquen los puntos de encuentro entre los diferentes usos. Actualmente se está trabajando sobre un Plan Anual de distribución basado en la metodología de CONAGUA México.

## **3. Lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora**

- Es importante considerar que las demandas hídricas están variando en el tiempo, por lo que es fundamental establecer un proceso de monitoreo y seguimiento constante y adaptar la

planificación del embalse a las nuevas demandas mediante cambios en la operación o establecimiento de nuevas obras para el aprovechamiento.

- Las distintas obras que forman el SMM tienen que ser ejecutadas con un orden lógico y planificadas en conjunto. El embalse Misicuni está almacenando más agua de la que se puede utilizar por falta de aducciones, y las turbinas instaladas para la generación eléctrica no pueden ser aprovechadas en su totalidad por la misma razón. Si la planificación de las obras depende de diferentes instituciones y fondos de financiamiento, estos deben coordinarse para maximizar la eficiencia en el uso del Sistema. De igual modo, la planificación de la operación debe hacerse de forma conjunta. No hay que olvidar que los distintos componentes del sistema están relacionados y su correcto funcionamiento depende del funcionamiento de los otros.
- Establecer canales de comunicación entre los responsables de los distintos componentes del Sistema, para compartir información técnica es básico para su correcto funcionamiento. Igualmente es de suma importancia realizar un Plan conjunto de Mantenimiento en el que se establezcan las responsabilidades de cada parte, así como un Plan de Emergencia conjunto que fomente la sinergia entre las partes.
- Es importante contar con la participación ciudadana en la definición de los proyectos, para saber si estos se adaptan a sus requerimientos. En este caso concreto, la población se niega a pagar por el servicio de agua gestionada de forma segura y su contribución hasta ahora es básica para asumir los costos de mantenimiento y operación.
- También es fundamental una planificación a largo plazo que considere los cambios que se puedan generar e influir en las necesidades de uso del Sistema y en la adaptación de los objetivos establecidos en primer término. Actualmente muchas de las áreas de riego consideradas en el proyecto, se han convertido en áreas urbanas. Por esto, la planificación vigente debe ir modificándose a medida que el SMM se concluya y en consideración a los cambios que se han originado desde su establecimiento.
- La planificación a largo plazo del financiamiento es de suma importancia, debiendo ser considerados los costos de operación y mantenimiento una vez las obras hayan sido terminadas.
- Falta una legislación específica que regule la gestión y asignación de agua en general, y aún más para el uso de agua en sistemas multipropósitos. En las prácticas de la gobernanza de agua no existe una absoluta claridad acerca de la aplicación del marco legal. De hecho, existen vacíos legales y la necesidad de aclarar procedimientos y competencias entre los actores involucrados del SMM. Hasta ahora, el marco normativo al respecto de la gestión de agua queda a un nivel sectorial. No existe una normativa que defina los criterios de gestión de agua en bloque para sistemas de riego estatales, ya que la ley de riego 2878, norma la gestión campesina y la distribución del agua según los usos y costumbres (Programa Nexo Bolivia, 2019).
- La principal dificultad para la implementación de medidas con enfoque del Nexo fue sin duda la coordinación entre los distintos actores que están implicados en el SMM. Los tiempos de ejecución del programa se duplicaron por la falta de entendimiento entre los actores, relacionado en muchos casos con razones políticas y juegos de poder. Para solucionar esto y la falta de liderazgo y coordinación en la planificación conjunta de la operación del Sistema, en el documento "Lineamientos de Gestión y Protocolo de Planificación, Operación y Distribución de Agua del SMM" se propone la conformación de un Comité encargado de la planificación, operación y distribución de agua del SMM. Este Comité debe estar compuesto por representantes de cada uno de los grupos de actores involucrados.

## IV. Análisis comparado de las principales políticas de riego en Bolivia (1995-2019)

Tras el éxito en la implementación de varios proyectos de riego en la Paz y Cochabamba, en el año 1994 comenzó la formulación del PRONAR, que se ejecutó entre los años 1996 y 2005, con apoyo de la Cooperación Alemana y la Corporación Andina de Fomento (CAF). La propuesta PRONAR constituyó una visión integral de riego que se puede resumir en el mejoramiento de su infraestructura en sintonía con las condiciones socioculturales y ambientales del entorno boliviano y el establecimiento de un marco institucional y normativo coherente, que sirvió de soporte para emprendimientos futuros. Este programa se da por finalizado habiendo sido precursor del Plan Nacional de Riego aprobado en el año 2005.

En el año 2006, coincidiendo con el nuevo gobierno de Evo Morales y el proceso de cambio del país denominado "Revolución Democrática y Cultural", El Plan Nacional de Riego aprobado en el año 2005, se reformula como Plan Nacional de Desarrollo de Riego "Para Vivir Bien" (PNDR). El PNDR se concibe como un instrumento transversal a las políticas planes y programas para el desarrollo agropecuario y plan sectorial del nuevo Plan Nacional de Desarrollo del Estado, para contribuir a la Soberanía Alimentaria del país y la "Bolivia Productiva". El Plan se debía ejecutar en periodos quinquenales, habiéndose formulado el periodo 2007-2011, pero no existe evidencia de la formulación del próximo quinquenio, ni seguimiento de los resultados del primero.

En el año 2013, el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), propone la Agenda del Riego 2025 como una contribución específica al Pilar 6 de la Agenda Patriótica del Bicentenario: "Soberanía productiva con diversificación y desarrollo integral" (VRHyR, 2013). La Agenda del Riego 2025 constituye la consolidación de una política de mayor disponibilidad de agua para la producción agropecuaria y de mayor conciencia y sostenibilidad hídrica.

Para la implementación del PNDR y de la Agenda de Riego 2025, se desarrollaron dos programas de gran interés: Programa Nacional con Enfoque Cuenca (PRONAREC) y Programa de más inversiones para riego-Mi Riego.

El riego es una actividad totalmente dependiente del agua. En Bolivia, el 92 % de la demanda de agua es destinado a esta actividad (FAO, 2008). Por otro lado, las propias condiciones climáticas del país con periodos intermitentes de sequía; el aumento de la población que requiere una mayor productividad para el abastecimiento alimentario y la creciente escasez hídrica motivada principalmente por el cambio climático, hacen necesaria la tecnificación de los sistemas de riego para un uso eficiente del agua y con el fin de lograr la seguridad alimentaria de la población. Por último, esta tecnificación de los sistemas de riego cada vez más necesaria, es altamente dependiente del recurso energético, necesario para el bombeo del agua tanto en la fase de captación como para su distribución. Las interrelaciones entre el agua, la energía y la alimentación quedan de manifiesto en la actividad del riego y la necesidad de una planificación con enfoque del Nexo se vuelve clave para el éxito de su implementación.

El presente documento constituye un análisis detallado de las tres principales políticas de riego de Bolivia, lo que nos permitirá obtener valiosas lecciones que servirán como base para el desarrollo de nuevas políticas de riego con enfoque del Nexo desde su formulación.

## **A Diagnóstico y Formulación de la política**

### **1. Diagnóstico**

#### **a) Identificación de la problemática**

La problemática que subyace a las políticas de riego ha ido variando entre los sucesivos planes que han sido analizados. El cuadro 15 recoge los problemas que han sido identificados desde el diagnóstico del PRONAR hasta la Agenda de Riego 2025.

El cuadro pone de manifiesto como la mayoría de los problemas que habían sido identificados durante el establecimiento de la primera política PRONAR y que estaban relacionados con normativa e institucionalidad se han ido resolviendo, de modo que las sucesivas políticas no los identifican como prioritarios (aunque sí reconocen la necesidad de seguir fortaleciendo las instituciones para el éxito de la implementación de los programas de riego). Se observa también que hasta la formulación del PNDR, no se había identificado la importancia del cambio climático como elemento potenciador de la escasez hídrica y la vulnerabilidad de los agricultores.

Por otro lado, la Agenda de riego 2025 añade a su diagnóstico la falta de tratamiento de agua para riego e incluye específicamente problemas relacionados con la seguridad alimentaria. La Agenda de riego 2025 no menciona la necesidad de una planificación integrada de los recursos hídricos tal y como se había recogido en el PNDR, lo que puede deberse a la implementación de un PNC previo a su formulación.

**Cuadro 15**  
**Resumen del diagnóstico realizado en las diferentes políticas de riego**

Ámbito	Problema identificado	Explicación de la problemática	PRONAR	PNDR	Agenda de Riego 2025
<b>Medio ambiente</b>	Suministro intermitente de agua por condiciones climatológicas	Bolivia presenta dos estaciones claramente diferenciadas (seca y húmeda) y en algunas zonas la evapotranspiración supera a la precipitación durante la mayor parte del año.	✓	✓	✓
<b>Medio ambiente</b>	Creciente escasez del agua	Producida por el cambio climático y por el aumento de demanda provocada por la expansión de cultivos bajo riego en las zonas altas, valles y altiplano.		✓	✓
<b>Medio ambiente</b>	Vulnerabilidad e inseguridad de los agricultores ante el Cambio Climático.	El cambio climático afecta a la producción agrícola (sequías, heladas, granizadas, inundaciones), perjudicando a los agricultores con la pérdida total o parcial de sus cosechas.		✓	✓
<b>Medio ambiente</b>	Impacto ambiental negativo de los desmontes para la extensión de la superficie de riego.	Los altos costos del riego tecnificado favorecían más la estrategia del desmonte para la habilitación de nuevas tierras de cultivo.			✓
<b>Medio ambiente</b>	Riesgo que presenta para la salud el riego con aguas residuales sin tratamiento previo	Más de 7.000 ha se riegan con aguas residuales de centros urbanos, con un escaso o nulo tratamiento.			✓
<b>Infraestructura</b>	Pérdidas en la captación, conducción y distribución y poca eficiencia de los sistemas de riego actuales	Baja eficiencia en los sistemas de captación, conducción y distribución del recurso hídrico. De la superficie total regada solamente un 17,7% presenta tecnificación (15% aspersión, 2,7% goteo), mientras que el resto se riega mediante sistemas gravitacionales cuya eficiencia es aproximadamente un 20% menor (INE, 2020b).	✓	✓	✓
<b>Infraestructura</b>	Falta de estructuras de acumulación	La mayor parte del área bajo riego depende de fuentes de agua intermitentes (ríos 70%) que no aseguran una producción constante, lo que conduce a la imposibilidad de planificar el riego y la producción agrícola.		✓	✓
<b>Institucionalidad y normativa</b>	Debilidad institucional y de políticas de riego	No existe una autoridad de agua responsable de los recursos hídricos. No existe coordinación entre diversas entidades gubernamentales.	✓		
<b>Institucionalidad y normativa</b>	Centralización en la toma de decisiones sin consideración de los requerimientos reales de los agricultores	Las respuestas del Estado son unidimensionales, no consideran aspectos sociales y no han reconocido la experiencia y conocimiento tradicional para el diseño de los proyectos de riego, lo que conlleva a una planificación fallida, a la insatisfacción de las comunidades y al desperdicio de gran cantidad de recursos en obras abandonadas.	✓		
<b>Institucionalidad y normativa</b>	Marco legal obsoleto	La ley vigente es muy antigua (1906) y no está alineada con otras leyes ambientales y mineras.	✓		
<b>Institucionalidad y normativa</b>	Falta el reconocimiento de derechos de agua	Existe una ley que reconoce los derechos, pero es necesario implementarla.		✓	
<b>Capacitación e información</b>	Falta de profesionales especializados en riego	No existen profesionales universitarios con especialidad en riego pese a la gran complejidad que representa en el país.	✓	✓	✓
<b>Capacitación e información</b>	Debilidades en los sistemas de información básica (principalmente hidrometeorológica)	Esto dificulta la realización de estudio de riego y la previsión de escenarios de riesgo.		✓	✓
<b>Capacitación e información</b>	Pérdida de saberes ancestrales	Los agricultores han perdido los saberes ancestrales y se han introducido prácticas inapropiadas para los ecosistemas y cultivos generando procesos de degradación de suelos y pérdida de biodiversidad.			✓

Ámbito	Problema identificado	Explicación de la problemática	PRONAR	PNDR	Agenda de Riego 2025
<b>Gestión</b>	Ausencia de planificación integrada del riego en la cuenca	Para la planificación de todos los usos que se desarrollan en una cuenca de la que el riego es un componente más.		✓	
<b>Gestión</b>	Limitación económica para la inversión en sistemas de riego	Debido a sus elevados montos, los largos periodos de retorno y los bajos precios internacionales del producto agrícola.	✓		
<b>Seguridad alimentaria/ social</b>	Inseguridad alimentaria. Desnutrición de parte de la población. Dependencia de importaciones.	Gran demanda insatisfecha de sistemas de riego para pequeños agricultores cuyo impacto sobre la Seguridad Alimentaria ha sido comprobado y que generan situaciones de vulnerabilidad y pobreza para sus pobladores. y que generan una situación de vulnerabilidad e inseguridad.			✓
<b>Seguridad alimentaria/ social</b>	Temporalidad de los empleos y migraciones a la ciudad	La actividad agrícola que depende de las lluvias es temporal.			✓
<b>Seguridad alimentaria/ social</b>	Bajos índices de productividad	De un total de 3.797.188 ha cultivadas en Bolivia, solamente 268.844 ha son regadas (7,1% del total) Se producen 15 millones de toneladas de alimentos, de las que solo 2 corresponden a la producción bajo riego. (INE 2013). Las importaciones legales ascienden a 3 millones de toneladas y cada año se incrementa la importación de alimentos. Esto es consecuencia de todos los problemas identificados anteriormente.		✓	✓

Fuente: Elaboración propia a partir de Jáuregui, (2005), Memoria Programa Nacional de Riego (PRONAR) 1996-2005, Cochabamba, Cooperación Técnica Alemana (GTZ); Viceministerio del Riego/Servicio Nacional del Riego (2007), Plan Nacional de Desarrollo del Riego "para vivir bien" 2007-2011, La Paz, Bolivia.; Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (2013), Agenda del Riego 2025. Contribución a la Agenda Patriótica Bicentenario, Bolivia.

**b) Potencialidades identificadas**

Durante la fase de diagnóstico de las políticas se han identificados varios rasgos característicos de Bolivia que beneficiarían el establecimiento de planes de riego.

***Ámbito de los recursos naturales, condiciones geográficas y ambientales***

- El país tiene gran potencial hídrico y condiciones fisiográficas y ecológicas para el establecimiento de sistemas de riego.
- Existen gran cantidad de tierras agrícolas potenciales para la agricultura bajo riego.
- Dada la ubicación geográfica del país, que comprende las cabeceras de los tres sistemas hidrográficos más importantes de la parte central de Sudamérica, se tiene un potencial que puede ser aprovechado para el uso múltiple del agua en la generación de energía eléctrica, riego y agua potable (VRHyR, 2013).

***Ámbito de la Infraestructura***

- Existe mucha infraestructura construida de forma rudimentaria con gran potencial de ser mejorada.

***Ámbito institucional y normativo***

- Desde el año 2004 existe una Ley de riego que define claramente el marco institucional, el reconocimiento y otorgación de derechos, la gestión del riego y el desarrollo agropecuario.
- Existen políticas nacionales y actores institucionales que promueven la gestión integral de los recursos hídricos con enfoque de manejo integral de cuencas.

***Capacidades***

- Desde la antigüedad, los agricultores bolivianos han desarrollado sistemas de riego tradicionales, tienen conocimientos ancestrales y presentan una fuerte organización social y gestión autónoma.
- Existe una gran motivación campesina en la participación para la formulación, implementación y operación de los proyectos de riego.
- En el país se ha dado un proceso muy importante de generación de conocimientos a partir de la práctica, desde la agricultura tradicional y los saberes ancestrales y a partir de las experiencias obtenidas en los programas de riego anteriores.

**c) Evaluación del diagnóstico**

- Las tres políticas analizadas hacen un diagnóstico amplio con identificación de las causas que generan cada problema.
- Tanto en el PRONAR como en el PNDR el diagnóstico se centra en el sector de los recursos hídricos, sin hacer énfasis en las problemáticas de seguridad alimentaria. En este sentido, la Agenda de riego 2025 identifica problemas concretos en el ámbito social y de la alimentación. Pese a esto las tres políticas hacen mención a la interrelación entre ambos sectores. En ninguna de las políticas analizadas se han descrito problemas relacionados con el recurso energético.

## 2. Formulación de la política

### a) Objetivos

Las tres políticas analizadas establecen como objetivo general el uso del riego como una herramienta para el aumento de la producción que conlleve a una disminución de la pobreza del país y beneficie al conjunto de la sociedad boliviana. Tanto el PNDR como la Agenda de Riego 2025 introducen además el objetivo principal de lograr la soberanía alimentaria, una de las prioridades del gobierno del presidente Evo Morales (2006- 2019). El cuadro 16 recoge un resumen de los objetivos de las tres políticas.

**Cuadro 16**  
**Resumen de objetivos de PRONAR-PNDR y Agenda de riego 2025**

	Objetivos	PRONAR	PNDR	Agenda de Riego 2025
Infraestructura de riego	Lograr el uso más eficiente del agua.	✓	✓	✓
	Mayor superficie de área agrícola bajo riego tecnificado.	✓	✓	✓
	Contar con embalses de almacenamiento y regulación de agua.	✓	✓	✓
	Mejorar la infraestructura y la gestión de sistemas de riego tradicionales y los pequeños sistemas de riego familiar.	✓	✓	✓
Capacitación	Autogestión de los sistemas de riego.	✓	✓	✓
	Contar con profesionales especializados en riego para el diseño, construcción y supervisión.	✓	✓	✓
	Capacitación de los regantes.	✓	✓	✓
Fortalecimiento normativo e institucional	Que los diferentes niveles del Estado cuenten con instancias que tengan la capacidad de cumplir sus competencias en relación con el riego.	✓	✓	✓
	Generación de mecanismos de coordinación interinstitucional.	✓	✓	
	Creación de un nuevo marco institucional y legal para una administración eficiente de los recursos hídricos.	✓		
	Desarrollo de normativas e instrumentos de información.	✓	✓	✓
	Implementar el ordenamiento de los recursos hídricos a través del ejercicio de los derechos de agua.		✓	
Producción agrícola y seguridad alimentaria	Acceso a alimentos para todos y que el país se autoabastezca de los principales alimentos.			✓
	Utilización de tecnología adecuada a los diferentes cultivos.			✓
	Generar ocupación plena de la mano de obra en el área rural.			✓
	Incrementar la capacidad de adaptación de los agricultores al Cambio Climático.		✓	✓
Otros	Gestión integral del riego con enfoque cuenca.		✓	
	Tratamiento de aguas residuales de las principales ciudades del país.			✓
	Viabilizar proyectos de uso múltiple del agua que permitan optimizar el aprovechamiento de los recursos hídricos.			✓

Fuente: Elaboración propia a partir de Jáuregui, (2005), Memoria Programa Nacional de Riego (PRONAR) 1996-2005, Cochabamba, Cooperación Técnica Alemana (GTZ); Viceministerio del Riego/Servicio Nacional del Riego (2007), Plan Nacional de Desarrollo del Riego "para vivir bien" 2007-2011, La Paz, Bolivia.; Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (2013), Agenda del Riego 2025. Contribución a la Agenda Patriótica Bicentenario, Bolivia.

Es interesante destacar que la Agenda de Riego 2025 establece como uno de sus objetivos la inclusión de los embalses multipropósito como parte de las políticas de riego.

En el cuadro 17 se identifican las metas específicas que contienen las diferentes políticas.



**Cuadro 17**  
**Metas de PRONAR, PNDR y Agenda de riego 2025**

Ámbito	PRONAR	PNDR	Agenda de riego 2025
Infraestructura de riego	160 proyectos de riego con costos menores a 350.000 dólares con una inversión máxima de \$ 2.500 /ha regada y \$4.500 /familia.	Incrementar 40.000 ha bajo riego con sistemas autogestionarios y sostenibles.	Llegar a las 40.000 ha de riego tecnificado de inversión privada. Llegar a 40000 ha de riego tecnificado en altiplano y valles (3000 ha actual). Beneficiar a 100.000 familias de agricultores mediante la mejora de las infraestructuras de riego existentes. Construcción de 50 presas medianas de embalse e inversión de 400 millones en presas pequeñas.
Capacitación	Recursos humanos calificados.  Instituciones capaces de prestar servicios al riego campesino.	Fortalecer y capacitar a las organizaciones de productores agropecuarios en riego, así como en manejo sostenible de los recursos hídricos.  Formar profesionales especializados en el manejo de agua y suelos. 100 técnicos capacitados, 500 usuarios capacitados 5000 usuarios asesorados y 25 investigaciones aplicadas. Crear la Escuela Nacional de Riego.	Fortalecimiento de 2500 organizaciones de regantes para autogestión.  Incrementar el número de especialistas en riego a través de una oferta de formación en postgrado.
Fortalecimiento normativo e institucional	Lograr una política, plan de riego y normativa subsectorial.  Tener una entidad estatal especializada en riego con capacidades instaladas.	Articular las instancias de riego a nivel nacional y regional.  Crear la fundación nacional de riego FUNRIEGO. Consolidar y fortalecer al SENARI y 7 SERENDIs logrando capacidad técnica e institucional. Conformar 5 directorios departamentales de cuencas y 50 directorios locales de cuencas. Otorgar 500 registros y autorizaciones de derechos de uso y aprovechamiento de fuentes de agua para riego.	Medidas para el desarrollo organizacional de cada una de las instituciones ligadas al riego y sinergias con la Cooperación Internacional. Se invertirán 3,5 millones de dólares en el desarrollo de normas e instrumentos de información entre otros.
Estudios e información		Concluir e implementar el sistema de información geográfica para recursos hídricos. Investigar el potencial de aprovechamiento de aguas subterráneas.	Se invertirán 3,5 millones de dólares En el desarrollo de normas e instrumentos de información entre otros.

Ámbito	PRONAR	PNDR	Agenda de riego 2025
Producción agrícola y seguridad alimentaria			<p>Alcanzar 3,4 millones de toneladas de alimentos a través de la agricultura bajo riego.</p> <p>Ejecución de programas y proyectos conjuntos entre el sector de riego y el de desarrollo rural.</p> <p>Creación de 208.000 empleos directos permanentes en la agricultura.</p> <p>Las 187.500 familias de agricultores destinatarias directas de la Agenda del Riego 2025 estarán informadas respecto los riesgos climáticos.</p>
Otros			<p>Invertir 40 millones en tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Invertir 50 millones en 20 estudios de embalses multipropósito.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de Jáuregui, (2005), Memoria Programa Nacional de Riego (PRONAR) 1996-2005, Cochabamba, Cooperación Técnica Alemana (GTZ); Viceministerio del Riego/Servicio Nacional del Riego (2007), Plan Nacional de Desarrollo del Riego "para vivir bien" 2007-2011, La Paz, Bolivia.; Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (2013), Agenda del Riego 2025. Contribución a la Agenda Patriótica Bicentenario, Bolivia.

## b) Participación social en la formulación de las políticas

La formulación del PNDR se hizo a través de un proceso de planificación participativa con la participación de "las organizaciones indígenas, originarias, campesinas, colonizadores, económicas campesinas, organizaciones de regantes, en coordinación con las Prefecturas en el marco de la estructura del Servicio Nacional de Riego (SENARI)<sup>26</sup>". Esta planificación se desarrolló mediante un conjunto de talleres nacionales, departamentales y subregionales, cuyos resultados alimentaron la formulación (Viceministerio del Riego/Servicio Nacional del Riego, 2007).

No existe ningún documento que acredite la existencia de algún proceso participativo en la formulación de la Agenda de Riego 2025 ni del PRONAR, aunque la formulación de este último parte de lo que denomina las "demandas campesinas" de agua para riego (SNAG, 1997).

## c) Evaluación de la formulación

- En general los objetivos responden a los problemas identificados en el diagnóstico y estos a su vez están claramente relacionados con las metas propuestas.
- Las metas son más detalladas en la Agenda 2025 que en las políticas anteriores y principalmente en el PRONAR que contiene metas totalmente inespecíficas. Sin embargo, la Agenda de riego 2025 contiene ciertas metas de inversión sin fijar resultados concretos, lo que puede dar lugar a un uso ineficiente de los recursos para lograr el cumplimiento de la meta.
- La Agenda 2025 contiene metas directamente relacionadas con producción agrícola y seguridad alimentaria, con el tratamiento de aguas residuales y los embalses multipropósito, lo que pone de manifiesto el carácter multisectorial de la política.
- No se ha hecho una evaluación de alternativas durante la formulación de la política. En las tres políticas los objetivos son muy amplios y pretenden solucionar todos los problemas identificados sin considerar la dependencia que estas políticas tienen de otros sectores como el energético.

## B. Implementación y Planificación

### 1. Acciones generales de implementación

En este apartado se resumen todas las acciones que se llevaron o están llevando a cabo para la implementación de las tres políticas.

#### a) Implementación del PRONAR

La implementación del PRONAR se llevó a cabo a través de 4 componentes definidos para el cumplimiento de sus objetivos. El cuadro 18 recoge las principales acciones que se llevaron a cabo en cada componente.

---

<sup>26</sup> Definida en el apartado 3. "Acciones en el marco normativo e institucional" del capítulo B.

**Cuadro 18**  
**Acciones para la implementación del PRONAR**

Componentes del PRONAR	
Inversiones en infraestructura de riego	Inversiones en presas de almacenamiento o regulación, obras de captación y obras de conducción y distribución del riego y sus obras complementarias.
Asistencia Técnica y Capacitación	Asesoramiento a proyectos de riego en pre-inversión y diseño; Capacitaciones mediante convenios con Universidades, ejecución de cursos de especialidad y cursos cortos demandados por las instituciones involucradas; Evaluación ex – ante de la elegibilidad de los proyectos para asegurar su financiamiento. Evaluación de proyectos ex – post como sistema de seguimiento; Acompañamiento de proyectos de riego para el apoyo en la organización, operación y mantenimiento; Publicación de documentos técnicos e informativos para facilitar la comunicación y la difusión del programa organizada en un centro documental.
Ordenamiento de recursos hídricos	Formulación de nuevas políticas, Planes y Programas, entre los que se puede destacar el Plan Nacional de Riego precursor del Plan Nacional de Desarrollo de Riego (PNDR).
Fortalecimiento normativo e Institucional	Creación de leyes e instituciones en el ámbito del riego.

Fuente: P. Jáuregui, *Memoria Programa Nacional de Riego (PRONAR) 1996-2005*, Cochabamba, Cooperación Técnica Alemana (GTZ), (2005).

## b) Implementación del PNDR

El PNDR se diseña para ser implementado a partir de los 5 componentes y subcomponentes recogidos en el cuadro 19.

**Cuadro 19**  
**Componentes y subcomponentes para la implementación del PNDR**

Componentes del PNDR	Subcomponentes
Derechos de Uso del Agua y Ordenamiento de Recursos Hídricos a partir del Riego	Regular los derechos de uso del agua mediante la aplicación de la Ley 2878 <sup>a</sup> . Promover la promulgación de nuevas normas Planificación del aprovechamiento del agua en contexto cuenca. Fortalecimiento del SIGRHI <sup>b</sup> .
Fortalecimiento Institucional Subsectorial	Coordinación intra e intersectorial a través de SENARI y SEDER <sup>c</sup> . Fortalecimiento institucional Nacional y Departamental. Fortalecimiento a Organizaciones de regantes y Directorio de Cuencas.
Inversiones para Infraestructura del Riego y drenaje	Inversión en proyectos de riego. Incorporación de gestión de riesgos en los proyectos.
Desarrollo de producción Agropecuaria y Forestal bajo riego	Articulación de la ejecución de infraestructura de riego con proyectos y programas relacionados con el desarrollo productivo agropecuario y rural.
Servicios de Asistencia Técnica, investigación, Capacitación y Desarrollo Tecnológico	Asistencia técnica para el desarrollo organizacional de las instituciones del sector, para la formulación y ejecución de proyectos. Capacitación en riego. Investigación técnico-científica. Sistematización y difusión de experiencias.

Fuente: Viceministerio del Riego/Servicio Nacional del Riego, *Plan Nacional de Desarrollo del Riego "para vivir bien" 2007-2011*, La Paz, Bolivia (2007).

<sup>a</sup> Definida en el apartado 3. "Acciones en el marco normativo e institucional" del presente capítulo.

<sup>b</sup> Sistema de Información Geográfica de recursos hídricos desarrollado por la ONG "Agua Sustentable" con el apoyo del International Development Research Center (IDRC).

<sup>c</sup> Definido en el apartado 3. "Acciones en el marco normativo e institucional" del presente capítulo.

En la práctica la implementación del PNDR se ha ejecutado a partir del PRONAREC que aún sigue vigente en su tercera versión (véase recuadro 5).

**Recuadro 5**  
**Programa Nacional de Riego con enfoque cuenca PRONAREC**

El PRONAREC se creó en el año 2010 como PRONAREC I y fue sustituido en 2014 por el PRONAREC II que finalmente dio paso al PRONAREC III en 2016. Cada nuevo programa se construye sobre la base de las lecciones aprendidas y las capacidades generadas durante la ejecución del programa anterior y en primer término durante la ejecución del PRONAR. Además está basado en acciones preventivas complementarias a las recogidas en el PNC y que pretenden garantizar que el caudal ofertado por la microcuenca no disminuya durante toda la vida útil del proyecto de riego.

El PRONAREC I impulsó la entrega de derechos de agua, la inclusión del enfoque de cuenca, la dimensión de género y el desarrollo del Sistema Nacional de Información de Riego (SNIR). En el PRONAREC II, se dio mayor énfasis al riego tecnificado para lograr un uso más eficiente del agua; así como en acompañar a los regantes con asistencia técnica de mayor alcance; y fortalecer el enfoque de cuenca en los proyectos que había sido incluido en el programa anterior. Con la implementación de PRONAREC III, se espera lograr impactos socio-ambientales positivos, al mejorar las condiciones de vida de familias rurales de bajos ingresos, así como la eficiencia en el aprovechamiento del recurso hídrico, en base a todas las acciones desarrolladas en el PRONAREC I y II (BID, 2016).

El enfoque de cuenca implica la aplicación de un conjunto de medidas de mitigación “Estructurales y No Estructurales” que permitirán la protección, rehabilitación y conservación del agua y del suelo en la microcuenca, que tiene incidencia directa sobre la fuente de agua utilizada para la implementación de un determinado proyecto de riego (BID, 2016).

Para el respaldo del cumplimiento del enfoque cuenca, cada proyecto formulado en el marco del PRONAREC tiene que desarrollar un Plan de Gestión Ambiental y Social – PGAS individual con enfoque de cuenca. El cuadro 1 muestra los elementos recogidos en el PGAS.

**Cuadro 1**  
**Elementos del PGAS**

<b>Elementos del PGAS</b>	
Información técnica de la microcuenca e identificación de problemas.	Descripción del área de proyecto, registros pluviométricos, parámetros hidromorfológicos, datos hidrológicos, climáticos, de caudales, biodiversidad existente, datos de transporte de sedimento, datos sobre la población del área de proyecto entre otros.
Diagnóstico Básico en campo de la microcuenca de aporte.	Aplicación de una encuesta a los beneficiarios del proyecto para la identificación de los problemas de la microcuenca. Taller de diagnóstico en el que se evalúan los conflictos por el uso del agua.
Identificación de medidas de mitigación.	Diques de contención – control de cárcavas- zanjias de coronación- cultivos en curvas de nivel-plantaciones forestales.
Integración de la Adaptación al Cambio Climático.	Se incluyen las “medidas de adaptación al cambio climático” que son medidas locales, en el sitio del proyecto de riego y aseguran la sostenibilidad del proyecto dentro del contexto existente. Estas medidas incluyen acciones como: protección de obras y zonas de riego contra riesgos hidrológicos, sistemas de filtrado de sedimentos en redes de riego tecnificado. Se realiza el Formulario de Cambio Climático y Riegos.
Implementación de la matriz de plan de manejo ambiental.	Incluye la protección de las obras hidráulicas contra eventos hidrológicos adversos comúnmente mediante muros de protección en el cauce, gaviones contra socavación. Incluye la protección de fuentes de agua o áreas de recarga hídrica consiste en proteger y conservar las zonas donde se produce la recarga de acuíferos, para con ello asegurar la disponibilidad de agua en calidad, cantidad y continuidad. cercamiento de un área, reforestación, construcción de zanjias de infiltración, control de cárcavas y el cambio de uso de suelo a plantas perennes.
Informe de aspectos sociales.	Complemento se establecerán los respectivos acuerdos con los representantes de la comunidad y otros actores institucionales.

Fuente: BID (Banco Interamericano de Desarrollo), “Informe de gestión ambiental y social (IGAS)”, *Programa nacional de riego con enfoque de cuenca – PRONAREC III*, Bolivia, 2016.

### c) Implementación de la Agenda 2025 de Riego

Para la implementación de la Agenda de Riego 2025 se propusieron 8 programas nacionales<sup>27</sup>, que hasta la fecha no han sido implementados como tal. Sin embargo, en el año 2014 se conceptualizó el Programa Más Inversiones para Riego “MI RIEGO” y a través de la promulgación de la Ley N° 745 de la Década del Riego 2015 – 2025<sup>28</sup>, se consolidó como el único programa para la implementación de las inversiones establecidas en la Agenda de Riego. A través de este Programa se planifican las inversiones a través de dos componentes principales: i) Inversiones para el desarrollo de riego comunitario con enfoque de cuenca y ii) Operación y Administración del Programa. El plan de financiamiento del programa se detalla en el apartado 4 “Planes de Financiamiento” (MMAyA, 2020).

El Programa Más inversiones para Riego tiene diferentes enfoques que se implementan mediante sub-programas específicos. El cuadro 20 recoge los principales enfoques y una breve explicación.

**Cuadro 20**  
**Enfoques del Programa “Mi Riego”**

Enfoque de género	Incorporación de elementos de género en todas las fases de los proyectos tales como reuniones solo para mujeres, utilización de un lenguaje inclusivo. Un ejemplo de su aplicación es la nueva incorporación de hasta un 39% de mujeres en las mesas directivas del departamento de Tarija (CB3 Consultora Boliviana Beccar Bottega Ltda, 2018b).
Enfoque de mercado	Consideración de la influencia del mercado en la producción agrícola. Un ejemplo de su aplicación es el Plan de Producción realizado por la asociación de productores de flores de Cochabamba derivado de un Plan de Ventas, que los productores formularon a partir de la información de mercado, con lo que adaptaron la producción de las distintas calidades de flores a la demanda de las mismas (CB3 Consultora Boliviana Beccar Bottega Ltda, 2018c).
Enfoque cuenca	Se aplica en la fase de inversión de los proyectos y es muy similar al PRONAREC. En este caso el documento que acredita la inclusión de este enfoque en los proyectos es el Documento Ambiental Específico -DAE cuyos elementos son básicamente los mismos del PGAS (CB3 Consultora Boliviana Beccar Bottega Ltda, 2018a).

Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Programa Más inversiones para riego “Mi Riego”, [en línea], 2020 <https://www.miriego.gob.bo/>.

#### Recuadro 6

##### La Plataforma Producción Bajo Riego (PPBR)

La Plataforma de Producción Bajo Riego se constituye en el año 2017 como un espacio de coordinación intersectorial e intercambio de información de los proyectos y programas<sup>a</sup> de los viceministerios de Recursos Hídricos y Riego (VRHR) y de Desarrollo Rural y Agropecuario (VDRA). Esta plataforma cuenta con el apoyo de la GIZ a través de los programas PROAGRO<sup>b</sup> y Nexo.

Algunas de las acciones y resultados dadas en el marco de la Plataforma desde su inicio se resumen a continuación:

- Se designaron varios sistemas de riego piloto para coordinar acciones entre viceministerios. En este contexto se identificó la necesidad de buscar puntos comunes entre los programas de ambos viceministerios.
- Se realizaron talleres de planificación conjunta de varios programas (Mi Riego y PAR II entre otros), obteniendo una cartera de 1820 proyectos a realizar en el marco de ambos programas.
- Se han obtenido alianzas estratégicas entre programas.
- Se ha hecho un mapeo de las zonas de intervención de los diferentes programas para poder desarrollar una estrategia de planificación conjunta.
- Con el apoyo del Programa GIZ – Nexo se efectuó el “Curso Internacional de Sistemas de Bombeo Solar para Irrigación y otros usos”

Fuente: J. Cáceres y N. Avendaño, Anuario 2018 - Plataforma producción bajo riego, Ministerio de Medio Ambiente y Agua-Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, 2018.

<sup>a</sup> Programas Mi Riego, Plan Nacional de Cuenas (PNC), Programa de Alianzas rurales (PAR), Programa de inclusión económica para familias y comunidades rurales (ACCESOS), Fondo Nacional de Desarrollo Integral (FONADIN) e Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF). <sup>b</sup> Programa Desarrollo Agropecuario Sustentable apoyado por la GIZ.

<sup>27</sup> Estos programas son: Programa de Riego tecnificado en los valles y altiplano; Programa de Riego tecnificado en los llanos; Programa de Presas pequeñas; Programa de Presas medianas; Programa de Cosecha de aguas; Programa de Revitalización; Programa de Reúso de aguas residuales y Programa de Estudios de Proyectos Múltiples.

<sup>28</sup> Definida en el apartado 3. “Acciones en el marco normativo e institucional” del presente capítulo.

## 2. Participación social en la implementación de los Programas

La implementación del PRONAR supuso un punto de inflexión en la ejecución descentralizada de los programas de riego. El diseño de los proyectos se caracterizó por un enfoque participativo, en el que las obras propuestas respondían a la demanda concreta de las comunidades y se ejecutaba en función de sus características organizativas y productivas. Esto provocó un cambio de visión en el que los agricultores pasaron a ser los “clientes” dueños de los sistemas de riego, y cuya aceptación de los diseños era fundamental para llevarlos a cabo.

El PRONAR sentó la base para que otros programas utilizaran sistemas participativos durante la implementación de proyectos de riego. Ejemplo de ello es el mecanismo de consulta y participación ciudadana que se incluye en el PRONAREC III, mediante el cual, antes de la aprobación de cada proyecto se organiza una consulta pública en su ámbito de influencia con la población afectada e interesada. Además de esto, se deberá implementar un plan de comunicación que mantenga informado a los actores sociales beneficiados con el proyecto, de los avances y reajustes que se vayan a realizar durante la ejecución del proyecto.

## 3. Acciones en el marco normativo e institucional

Las acciones más importantes realizadas en el marco normativo e institucional se dieron como resultado de la implementación del PRONAR. Este Programa mediante sus componentes de fortalecimiento institucional y ordenamiento de los recursos hídricos visibilizó la conformación de una estructura institucional para orientar las intervenciones en riego:

- A nivel departamental se crearon las Unidades de Riego para la planificación, ejecución y monitoreo de las intervenciones.
- Se creó el Consejo Interinstitucional del Agua (CONIAG), con el propósito de conducir un proceso de construcción participativa de una propuesta de política y ley para los recursos hídricos.
- Se creó la Ley N° 2878 de promoción y Apoyo al Sector Riego para la Producción Agropecuaria y Forestal: La ley 2878 establece las normas que regulan el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos en las actividades de riego para la producción agropecuaria y forestal, su política, el marco institucional, regulatorio y de gestión de riego, otorgando y reconociendo derechos, estableciendo obligaciones y procedimientos para la resolución de conflictos, garantizando la seguridad de las inversiones comunitarias, familiares, públicas y privadas. A través de esta Ley se crean las siguientes instituciones (Ley N°2878, 2004):
  - Servicio Nacional de Riego (SENARI): con la responsabilidad de regular, planificar, gestionar y promover la inversión pública para el desarrollo de riego y la producción agropecuaria y forestal bajo riego.
  - Servicios Departamentales de Riego (SEDERI's): para proponer al SENARI, políticas, estrategias y normas para el riego.
- Se realizó una propuesta para la Política Nacional de Recursos Hídricos que se materializó en el PNC.
- Se elaboró del Plan Nacional de Riego que posteriormente fue reformulado en el PNDR.

Como propuesta del PNDR se creó la Escuela Nacional de Riego para “fortalecer y apoyar la institucionalidad del riego para mejorar las capacidades de gestión, promocionar y posicionar al SENARI en el sector riego y desarrollar y fortalecer las capacidades técnicas y conocimientos del manejo de agua en regantes y técnicos del sector.

En el marco de la Agenda de riego 2025, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua creó la Unidad de Coordinación y Ejecución del Programa (UCEP- MI RIEGO), como instancia operativa del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), para la coordinación interinstitucional, administración general, ejecución, seguimiento y monitoreo de los proyectos tanto del Programa Mi Riego como del PRONAREC.

Por último, en el año 2015 se decreta la Ley de la Década del Riego 2015-2025 que declara el Periodo 2015 al 2025, la "Década del Riego Hacia el Millón de Hectáreas", con la finalidad de promover la producción agropecuaria a través de inversiones del nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas orientadas al desarrollo del riego en el país (Ley N° 745 ,2015).

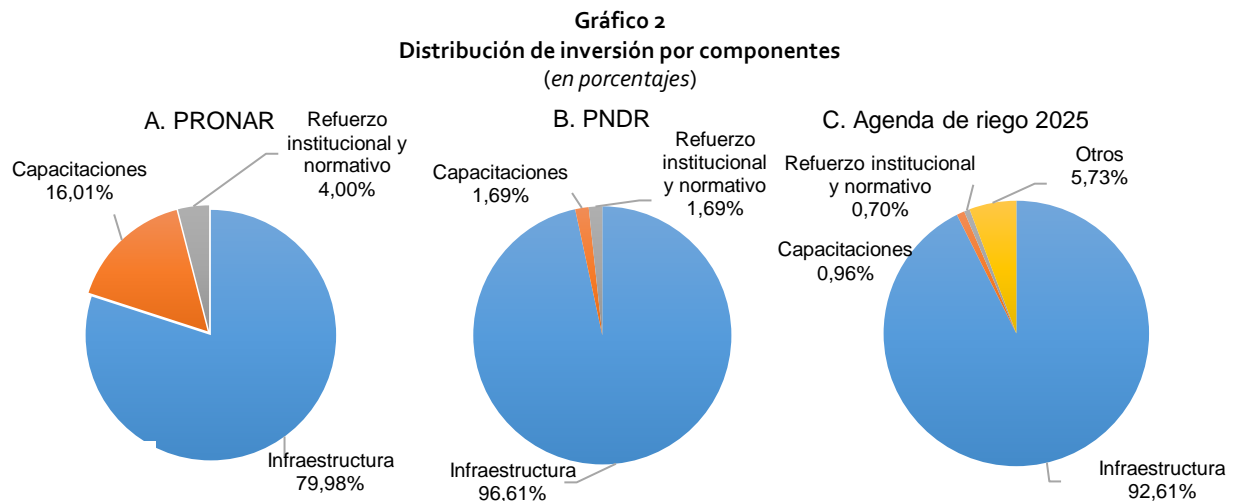
#### 4. Planes de financiamiento

El costo total del PRONAR, fue de \$37,5 millones. Las fuentes de financiación fueron previamente identificadas: \$25 millones fueron aportados por el BID; \$6 millones fueron donados por la GTZ y el resto fue aporte local y estatal.

Para financiar el periodo 2007-2011 del PNDR se proyectó una inversión de \$222 millones.

El presupuesto estimado de la Agenda de Riego 2025 supera los 1500 millones (para un periodo de 10 años).

El gráfico 2 muestra la distribución de las inversiones destinadas a diferentes componentes en cada uno de los programas. Se observa que en todos los casos el componente "infraestructura" percibe la mayor proporción del financiamiento. La inversión en capacitaciones y refuerzo institucional y normativo ha disminuido en los sucesivos programas lo que está alineado con el hecho de que se hayan cumplido los objetivos del PRONAR. En la Agenda de riego 2025 aparece el componente "otros" que incluye la inversión en estudios de sistemas multipropósito y tratamiento de aguas residuales para riego.



Fuente: Elaboración propia a partir de Jáuregui, (2005), Memoria Programa Nacional de Riego (PRONAR) 1996-2005, Cochabamba, Cooperación Técnica Alemana (GTZ); Viceministerio del Riego/Servicio Nacional del Riego (2007), Plan Nacional de Desarrollo del Riego "para vivir bien" 2007-2011, La Paz, Bolivia.; Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (2013), Agenda del Riego 2025. Contribución a la Agenda Patriótica Bicentenario, Bolivia.

Tanto el PNDR como la Agenda de Riego 2025 consideran como fuentes de financiamiento fondos provenientes de cooperación internacional y fondos públicos para su implementación, pero no tienen identificada cual va a ser la fuente de financiación específica. Sin embargo, los programas PRONAREC y Más Inversión para Riego "Mi Riego" a través de los cuales se están implementando sendas políticas presentan fondos de financiamientos específicos y detallados, estando el primero subvencionando por el



Banco Interamericano de Desarrollo y cofinanciamiento local ( en una proporción aproximada de 86,5% y 13,5% de la inversión total respectivamente) y el segundo por la Corporación Andina de Fomento (CAF) y ambos con cofinanciamiento local (53% y 47% de la inversión total aproximadamente).

## 5. Evaluación de la implementación

- Las acciones propuestas para la implementación del PRONAR y PNDR están alineadas con el diagnóstico y los objetivos y metas que se habían propuesto en fases anteriores. Sin embargo, la Agenda de riego 2025 no propone acciones concretas y en la práctica solo puede ser evaluada a través del análisis del Programa Más inversiones para Riego- Mi Riego. Este programa no establece acciones concretas para algunos de los objetivos que se recogen en la Agenda tales como el tratamiento de aguas residuales para uso de riego o la inclusión de embalses multipropósito en la política.
- Las intervenciones relacionadas con infraestructura en PRONAR se limitaron a la construcción de obras de almacenamiento, captación y conducciones. Fue con la Implementación de los programas PRONAREC y Mi Riego que se comenzó a hacer inversiones en riego tecnificado.
- No se considera en ninguno de los programas la necesidad de planificar el suministro de energía para fines de riego.
- Las medidas propuestas necesitan una participación activa de los agricultores para su implementación lo que manifiesta la existencia planificación intersectorial (agua-alimentación).
- El financiamiento no está planificado en el caso del PNDR y de la Agenda de Riego 2025 y en el caso principalmente de esta última, al tener metas tan ambiciosas y que requieren por tanto una elevada inversión, la limitación de las inversiones puede mermar el cumplimiento de sus objetivos.

## C. Monitoreo

### 1. Descripción del sistema de monitoreo y evaluación del Programa

#### a) Monitoreo

El PRONAR no contempla ningún sistema de monitoreo con indicadores específicos para el seguimiento del éxito de su implementación. Sin embargo, para medir los efectos de los sistemas de riego establecidos en el programa, se ha realizado una evaluación ex - post para la evaluación de 27 proyectos que presentaban diferencias en los fondos de financiamiento, en condiciones climáticas, en el tamaño del área regada y contexto social.

El PNDR tampoco dispone de un plan de monitoreo claramente establecido, ni se define la autoridad responsable del seguimiento de la política, pese a reconocer como debilidad en las políticas de riego la inexistencia de sistemas de seguimiento y evaluación. La única referencia que se hace al proceso de seguimiento del Plan se relaciona con su formulación quinquenal, indicándose que el seguimiento y planificación se realizará cada 5 años reajustándose la política en un ciclo de replanificación (aunque no existe indicio de que este proceso se hubiera llevado a la práctica). Por último, el PNDR se diseñó utilizando el enfoque del marco lógico. Para cada uno de los objetivos específicos del Plan se han determinado varios indicadores. Muchos de estos indicadores son inespecíficos y difícilmente medibles (ej. Indicadores de "consolidación de una nueva estructura institucional del subsector riego" "Institucionalización de la cultura de riego en el país" o "Mecanismos de participación social consolidados" entre otros); otros, sin embargo, son planteados como metas (ej. "40.000 ha bajo riego incrementadas" "1000 personas capacitadas"). Es interesante resaltar la

existencia de indicadores relacionados con el enfoque cuenca del Plan (ej. Indicador de “Promoción de la conservación de suelo y agua”) e indicadores que relacionan el uso de agua y la alimentación (ej. Indicador de “Disminución de la inseguridad alimentaria”).

La Agenda de Riego 2025 tampoco tiene un sistema de monitoreo definido, pero, sin embargo, presenta indicadores correspondientes a cada uno de sus objetivos, que en general son mucho más específicos que los del PNDR y no se confunden con las metas (ej. Indicador de “Las instituciones sectoriales cumplen sus planes y programas comprometidos en los periodos y plazos establecidos”). Respecto a este indicador, se observa como hace referencia al cumplimiento de planes y no el establecimiento de nuevas instituciones, lo que da una idea de que la existencia de instituciones ya está consolidada. Es interesante mencionar que existen varios indicadores que ponen de manifiesto la relación del agua con la alimentación como son el indicador “Reducción de los índices de desnutrición infantil crónica”, “Incremento de la producción de los principales alimentos que se importan” o “Disminución de la inseguridad alimentaria en hogares de municipios vulnerables”. Por último, no existen indicadores relacionado con medidas de mitigación del cambio climático o el manejo de riego con protección ambiental.

## **D. Programa de riego Mi Riego: evaluación de la política, lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora**

### **1. Evaluación de la política**

#### **Efectividad**

El PRONAR es la única de las tres políticas analizadas que ha sido culminada y de la que por tanto se pueden extraer resultados. La evaluación hecha por el BID ha sido satisfactoria. Se han cumplido las obras de infraestructura, se ha avanzado en el diálogo entre regantes-usuarios. Con la provisión de infraestructura de riego, las familias campesinas beneficiadas mejoraron sus ingresos y su seguridad alimentaria. Se ha conformado un equipo humano familiarizado con la dinámica operativa de los municipios, prefecturas y del BID, con competencias para la ejecución de obras en el futuro se realice con mayor eficiencia (Jáuregui, 2005).

Con los aportes de la asistencia técnica se mejoraron las capacidades públicas y privadas para formular y ejecutar proyectos de riego. Por último, se ha desarrollado un marco normativo e institucional en el que se han basado las sucesivas políticas. El éxito de este programa se debe en gran parte a carácter participativo del diseño con los agricultores involucrados desde la concepción de los proyectos.

Algunos de los problemas detectados durante su implementación se mencionan a continuación:

- El diseño de algunos de los proyectos PRONAR se ha realizado considerando sólo la superficie a regar, sin evaluar las fuentes disponibles de agua, por lo que muchos de estos proyectos están sobredimensionados para el suministro actual. Este mecanismo se evidencia durante la puesta en marcha del proyecto, que no cumple su objetivo pues el principal problema es la escasez real de agua.
- La limitación de inversiones llevó en algunos casos al abaratamiento de los proyectos y a su fracaso operacional.
- El financiamiento de cada proyecto se realizó por fases, por lo que se rompe la continuidad del ciclo de los proyectos, que en ocasiones tienen que esperar años desde su diseño a su implementación.
- Las prefecturas y municipios, que firman los contratos y se responsabilizan de la fiscalización de las obras en algunos no tenían el personal capacitado para cumplir los procedimientos.

- La topografía del terreno y los accesos a los proyectos no siempre habían sido considerados en el diseño.
- En algunos casos las “especificaciones técnicas” no tenían el detalle necesario; ni que los contratos establecían mecanismos claros de responsabilidad, ni prevenían casos de retrasos, e incumplimientos, que sin duda se presentan.

El primer quinquenio del PNDR ya debía haber sido evaluado y monitoreado, pero no existe evidencia de que se hubiera llevado a cabo este proceso.

En cuando a la Agenda de Riego 2025, está actualmente vigente y se está avanzando en su cumplimiento mediante la implementación del Programa Mi Riego, pero aún queda mucho espacio para que se cumplan sus ambiciosos objetivos.

### **Eficiencia**

La implementación del PRONAR ha sido eficiente. Los beneficios sociales y económicos a partir del aumento de productividad justifican la inversión realizada.

No se tienen datos suficientes de resultados en el caso del PNDR y la Agenda de Riego 2025 para hacer una evaluación de la eficiencia de estas políticas.

Se ha observado que el Programa Mi Riego y PRONARC III han desarrollado estudios de forma paralela correspondientes al enfoque de género, lo que indica que la existencia de tantos programas coetáneos puede estar duplicando esfuerzos y disminuyendo la eficiencia de las inversiones.

### **Relevancia**

Las políticas de riego abordan un tema de elevada relevancia social. En el apartado de diagnóstico de este documento se pone de manifiesto la necesidad de la implementación de políticas y programas que apoyen esta actividad, base de la seguridad alimentaria del país.

### **Coherencia**

La política de riego está alineada con varios de los objetivos de desarrollo sostenible: Objetivo 1 “fin de la pobreza”, Objetivo 2 “Hambre cero” y objetivo 6 “Agua limpia y saneamiento” entre otros.

En el ámbito nacional está en consonancia con varias políticas entre ellas “Agenda patriótica 2025”, “Agua para todos”; o planes como “El Plan Nacional de Cuencas” y el “Plan de desarrollo económico”.

No se ha detectado incoherencia con otras políticas estatales. Sin embargo, no se han considerado las interrelaciones entre otros sectores como el energético, pese a que la disponibilidad de energía es clave en el éxito de la implementación de proyectos de riego, y en algunos casos, el dimensionamiento de los proyectos supera a la disponibilidad hídrica, lo que manifiesta de algún modo una falta de diálogo o entendimiento.

## **2. Lecciones aprendidas y recomendaciones de mejora**

Las lecciones aprendidas que se presentan a continuación se han extraído mayormente de los programas cuya implementación se ha hecho efectiva: PRONAR, PRONAREC I y PRONAREC II (Jauregui, 2005; BID, 2016):

- La introducción de procesos participativos para el diseño de una infraestructura que responda a las necesidades planteadas por los agricultores y consideren las características organizativas y productivas de los regantes fue parte del éxito de la implementación del PRONAR.
- La aplicación de estos programas incrementó la oferta de agua disponible para riego y aumentó la intensidad de la producción agrícola. Esto aumentó el empleo y el ingreso per cápita y provocó una disminución de la migración.

- La planificación de programas de riego tiene que realizarse en coordinación o sobre la base de la planificación de cuencas, y en cooperación con planes de energía.
- La existencia de metas comunes entre los beneficiarios ha promovido su organización. El respeto a sus usos y costumbres ha fortalecido su identidad cultural.
- La implementación de Planes de Riego con Enfoque Cuenca ha optimizado el aprovechamiento de los recursos agua y suelo; mejorado la fertilidad de los suelos, forestación y reforestación, evitando la erosión hídrica y eólica.
- Algunas de las falencias del enfoque cuenca fueron la falta de experiencia de los técnicos involucrados en el manejo de cuencas, la no asignación de la totalidad de los recursos económicos (10% del monto de inversión) para las medidas estructurales de mitigación/prevenición en la microcuenca; el poco involucramiento institucional.
- Se debe mejorar el trabajo de capacitación en material ambiental y social a ser ejercido por la UCEP, así como el proceso de gestión y seguimiento de los proyectos en esos aspectos.
- Los casos de transformaciones exitosas al riego tecnificado en Bolivia han observado que se requieren varias cosechas hasta que los regantes lleguen a una gestión eficaz del agua y adaptación de sistemas de autogestión. Dicha autogestión es una cuestión de gestión colectiva que requiere el establecimiento de ciertos acuerdos sociales no solamente entre cada grupo de regantes sino también muchas veces con otras comunidades en la cuenca hidrográfica.
- La asistencia técnica a los beneficiarios y organizaciones de regantes principalmente en el componente ambiental ha mostrado ser clave para el logro de los objetivos y sostenibilidad de los sistemas de riego.
- Es importante mejorar la calidad de la pre-inversión de los proyectos. La identificación y preparación inicial de proyectos se realiza, principalmente, a nivel de los municipios o las mismas comunidades, con recursos financieros y humanos limitados que inciden de forma negativa en la calidad e idoneidad de los diseños.
- Es una necesidad contar con una institucionalidad fuerte que permita capitalizar las experiencias logradas en el sector al cumplir su papel de planificar, elaborar normativa, coordinar con otros sectores, gestionar el financiamiento y, en general, conducir y liderar el desarrollo sectorial.
- La planificación de la inversión pública tiene que programarse con fondos para el ciclo completo del proyecto (diseño, implementación, seguimiento y asistencia en operación). De otra manera la segmentación en la financiación de los proyectos alarga los tiempos en su ejecución.
- Se necesitan “especificaciones técnicas” precisas que establezcan a detalle: los ítems, el plan de trabajo y el modo de operación.
- Deben revisarse y mejorarse los contratos entre los municipios y prefecturas con las empresas constructoras, de modo que se establezcan condiciones claras, y sea un instrumento legal que permita defender los intereses del Estado y dilucidar rápidamente conflictos que siempre se presentan.
- Los proyectos deben tener camino al sitio de emplazamiento o debe preverse con el municipio o la entidad que corresponda la construcción de este.

- Los aportes comunales deben contemplar actividades que no requieran calificación de la mano de obra y que no interfieran en el desempeño de las empresas constructoras. Caso contrario es complicada la delimitación de responsabilidades.
- Es necesario simplificar algunas compatibilizar normas de los organismos de financiación (CAF y BID) a las normas bolivianas vigentes en el tema de inversión pública.
- Tanto el PRONAR, PRONAREC I y II a través del desarrollo de proyectos de riego, ha representado el instrumento más eficaz para obtener a nivel nacional un incremento significativo en la producción alimentos y un mejoramiento rápido y sustancial de las condiciones de vida de un grupo amplio de comunidades rurales.



## V. Aplicación del enfoque del Nexo en las distintas fases de desarrollo de una acción multisectorial

Las tres acciones evaluadas han arrojado valiosas lecciones que justifican la aplicación del enfoque del Nexo para el éxito de las acciones multisectoriales. El cuadro 21 presenta un resumen de las recomendaciones para la aplicación del enfoque del Nexo en cada una de las fases de diseño de una política, plan, programa o proyecto multisectorial.

**Cuadro 21**  
**Recomendaciones para el diseño de una política con enfoque del Nexo**

Diagnóstico	Análisis de cada uno de los sectores que se relacionan con la política. Consideración de los problemas que se generan como resultado de la interrelación. Identificación de los beneficios de la gestión conjunta de sectores y de su factibilidad.
Formulación	Consideración de un proceso de reformulación de la política que permita la adaptación a los cambios que se generen en todos los sectores implicados. Definición de metas para cada uno de los sectores implicados. Búsqueda de metas comunes para los distintos sectores.
Implementación	Planificación de un financiamiento conjunto que distribuya las inversiones en los diferentes sectores. Inversión en intervenciones que consideren la interrelación entre sectores. Desarrollo de espacios y sistemas de comunicación e información intersectorial. Desarrollo de un marco legal integral que considere de forma explícita el enfoque del Nexo. Fortalecimiento de instituciones intersectoriales y distribución de responsabilidades. Desarrollo de sistemas de coordinación intersectorial e interinstitucional. Capacitación de los actores implicados en Nexo.
Monitoreo	Realización de un monitoreo a nivel subsectorial. Desarrollo de indicadores para todos los sectores implicados. Desarrollo de indicadores relacionados con el Nexo. Planificación del sistema de monitoreo conjunto a nivel interinstitucional.

Fuente: Elaboración propia.





## VI. Conclusiones

En los últimos diez años, se ha producido gran cantidad de material científico en torno al Nexo agua-energía-alimentación. Estos documentos, definen este enfoque y justifican ampliamente la necesidad de su aplicación en acciones multisectoriales, manifestando además las ventajas de la utilización de este tipo de aproximación. Pese a esto, no existen estudios que expongan el carácter práctico del Nexo y que especifiquen de qué forma este enfoque debe ser incluido en las políticas, programas o proyectos con necesidad de enfoque multisectorial. Por esta razón, la CEPAL en colaboración con la GIZ ha desarrollado una guía metodológica de carácter eminentemente práctico, para la aplicación y evaluación del enfoque del Nexo en acciones multisectoriales.

Por otra parte, el contexto actual del Estado Plurinacional de Bolivia, caracterizado por el crecimiento poblacional y el cambio climático, junto con el alineamiento de varias de las políticas de Estado, que han sido desarrolladas en los últimos años, con el enfoque del Nexo, hacen del país un ejemplo interesante para su estudio. Por esto, varias acciones multisectoriales implementadas en este país han sido seleccionadas para poner en práctica la guía metodológica.

La metodología de evaluación considerada se basó en el ciclo de políticas. Evaluar las acciones multisectoriales utilizando esta metodología dio como resultado un compendio de lecciones que a su vez nutren la guía metodológica y pueden ser usadas como base para el diseño de futuras acciones multisectoriales.

Se ha observado que, en general, el diagnóstico y la formulación de las políticas analizadas consideran su carácter multisectorial. Sin embargo, durante la fase de implementación de las políticas el carácter integral comienza a perderse. La fase de monitoreo y seguimiento es fundamental para no perder el foco de la integralidad, pero tanto en el SMM como en las diferentes políticas de riego analizadas, esta fase muestra una falta de planificación total.

Como resultado del análisis, se han detectado algunos puntos concretos que contribuyen al fracaso de las acciones multisectoriales: i) la falta de financiamiento o planificación fragmentada del mismo sin considerar el conjunto de elementos; ii) la falta de normativas de carácter integral que

regulen de forma específica las interrelaciones entre sectores; iii) la falta de información para la toma de decisiones; iv) la ausencia de mecanismos de participación ciudadana en la elaboración y evaluación de la política pública, y la necesidad de diseño de institucionalización de plataformas de diálogo que eviten la conflictividad entre actores; v) la ausencia de mecanismos de coordinación y articulación y plataformas de diálogo institucional para la eficiencia en el uso, coordinación y asignación de recursos vi) la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales para poder ejecutar los planes y prevenir los efectos de ciclos políticos.

Finalmente, la CEPAL está desarrollando un documento de análisis comparativo en el que se recogen las lecciones aprendidas en la evaluación de acciones multisectoriales no solo de Bolivia, sino que también de Chile y Ecuador, con el fin de obtener un conjunto de recomendaciones para la aplicación del enfoque del Nexo, que de ninguna forma esté sesgado por las características concretas del Estado en cuestión.

## Bibliografía

- Apaza, L. (2018), Autoevaluación del Programa Intercultural de Cuencas Pedagógicas y formulación de la segunda fase. VRHR. ATI-UE, Bolivia.
- Arandía, W. (1997), ¿Entre aguas por Misicuni?, *Revista Los Tiempos*.
- Arnez Miranda & Asociados (2018), *Plan Estratégico Institucional 2016 – 2010 de la Empresa Misicuni*.
- Ayala, G. (2016), Modelo de Ayuda a la toma de decisiones del Proyecto Múltiple Misicuni, Ministerio de Medio Ambiente y Agua.
- Bellfield, H. (2015), *The Water- Nexus in Latin America and The Caribbean*.
- Benavides, I y otros (2019). *El seguimiento y evaluación del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020 desde la perspectiva del Nexo entre agua, energía y alimentos*. La Paz. Programa NEXO Bolivia.
- BetaGama (2013), *Análisis de capacidades institucionales*, Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, La Paz.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (2016), "Informe de gestión ambiental y social (IGAS)", *Programa nacional de riego con enfoque de cuenca – PRONAREC III*, Bolivia.
- \_\_\_\_\_(2009), *Misicuni: Proyecto Hidroeléctrico de Energía renovable*.
- Bolivia (2018), Ley N°1098, 17 de septiembre.
- Bolivia (2015), Ley N° 745 *Ley de la década del riego 2015-2025*, 5 de octubre.
- Bolivia (2004) Ley N° 2878 *Ley de promoción y apoyo al sector riego para la producción agropecuaria y forestal*, 8 de octubre.
- Bolivia (1906), *Ley de Aguas*, 28 de noviembre.
- Bolivia (1994), *Ley de Electricidad*.
- Bustamante, R. (2002). *Legislación Del Agua En Bolivia. Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua*, 85.
- Cáceres, J. y N. Avendaño (2018), *Anuario 2018 - Plataforma producción bajo riego*, Ministerio de Medio Ambiente y Agua-Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.
- Campero, S. A. (2013), *Atlas Climatológico de Bolivia*. La Paz: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Bolivia.
- CB3 Consultora Boliviana Beccar Bottega Ltda. (2018a), *Enfoque de cuenca para asistentes técnicos en riego*, Programa Más Inversión para Riego "MI RIEGO", Bolivia, noviembre.
- \_\_\_\_\_(2018b), *Enfoque de género en proyectos de riego*, Programa Más Inversión para Riego "MI RIEGO", Bolivia, septiembre.

- \_\_\_\_\_ (2018c), Enfoque de mercado con relación a la agricultura con riego, Programa Más Inversión para Riego "MI RIEGO", Bolivia, diciembre.
- CTB/Enabel (2019), *Sincronías. La experiencia boliviana de la política pública de cuencas*.
- Datos Macro (2018), [en línea], <https://datosmacro.expansion.com/demografia/poblacion/bolivia>.
- SNAG (Secretaría Nacional de Agricultura y Ganadería) (1997), Programa Nacional de riego -PRONAR.
- Embajada de Bolivia en Alemania (2020), [en línea], <http://www.bolivia.de/es/embajada/embajada-de-bolivia-en-berlin/>.
- Embid, A. y L. Martín (2017), "El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en América Latina y el Caribe. Planificación, marco normativo e identificación de interconexiones prioritarias", *Serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 179 (LC/TS.2017/71), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Empresa Misicuni (2018), <http://misicuni.gob.bo/archivo-y-centro-de-documentacion-tecnica/index.htm>.
- \_\_\_\_\_ (2007a), *Descripción e Información del Proyecto Múltiple Misicuni*.
- \_\_\_\_\_ (2007b), "Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto Misicuni", *Proyecto Misicuni Fase I*, Cochabamba.
- ENDE (Empresa Nacional de Emergía) (2009), *Proyecto central hidroeléctrica Misicuni*.
- ENDE Corani (Empresa Nacional de Emergía-Corani) (2018), Central Hidroeléctrica Misicuni-Descripción de la operación.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2020), "Cambio climático: fondos internacionales" [en línea] <http://www.fao.org/climate-change/international-finance/green-climate-fund/es/>.
- \_\_\_\_\_ (2011) *El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura: la gestión de los sistemas en situación de riesgo*. Roma.
- \_\_\_\_\_ (2008), "AQUASTAT" [base de datos en línea].
- GITEC (2014), Plan Maestro Metropolitana de Agua y Saneamiento de Cochabamba Bolivia (2014), Cochabamba, Bolivia.
- GWP (Global Water Partnership) (2009), *Manual para la gestión integrada de recursos hídrico en cuencas*, Asociación Mundial para el Agua.
- Hantke-Domas, M. (2020), "Obstáculos normativos para la adopción de la perspectiva Nexo", documento presentado en el IV Foro Virtual Regional Nexo, CEPAL y GIZ, 30 de abril.
- INE (Instituto Nacional de Estadística de Bolivia) (2020a). Bolivia: Población estimada y proyectada y tasa de crecimiento según años calendario 2000-2050. [en línea] [https://www.ine.gob.bo/subtemas\\_cuadros/demografia\\_html/PC20107.htm](https://www.ine.gob.bo/subtemas_cuadros/demografia_html/PC20107.htm).
- \_\_\_\_\_ (2020b) Censo pequero y acuícola 2013, [en línea] <https://www.ine.cl/estadisticas/economia/agricultura-agroindustria-y-pesca/censo-pequero-y-acuicola>.
- Jáuregui, P. (2005), *Memoria Programa Nacional de Riego (PRONAR) 1996-2005*, Cochabamba, Cooperación Técnica Alemana (GTZ).
- Jemio, M. (2017). *Mongabay Latam. Periodismo ambiental independiente*. Bolivia. [en línea], <https://es.mongabay.com/2017/07/hidroelectrica-rositas-proyecto-rechazan-las-comunidades-amenaza-area-prottegida-bolivia/>.
- Laurie, N., C., Crespo, y C.Ledo (2004). "Bolivian Case". Barriers and conditions for the involvement of private capital and enterprise in water supply and sanitation in Latin America and Africa: Seeking economic, social and environmental sustainability. An interdisciplinary research project. Oxford, European Union.
- Ministerio del Agua (2006), "Marco Conceptual y Estratégico", *Plan Nacional de Cuencas PNC* (Versión 01), La Paz.
- MMAyA (Ministerio de Medio Ambiente y Agua) (2020), Programa Más inversiones para riego "Mi Riego", [en línea], <https://www.miriego.gob.bo/>.
- \_\_\_\_\_ (2018), *Guía metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Local de Microcuencas*, La Paz.
- \_\_\_\_\_ (2017a), *Plan Sectorial de Desarrollo Integral del Ministerio de Medio Ambiente y Agua*, Bolivia.
- \_\_\_\_\_ (2017b), *Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020*, La Paz.
- \_\_\_\_\_ (2016), *Informe de avance en la implementación del Plan Nacional de Cuencas Gestión 2015*, La Paz.
- \_\_\_\_\_ (2014a), *Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2013-2017*, La Paz.

- \_\_\_\_\_ (2014b), *Guía para la elaboración de proyectos de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integrado de Cuencas (GIRH/MIC)*, La Paz.
- \_\_\_\_\_ (2013), *Guía para la planificación de intervenciones en cuencas piloto del PPCR con enfoque de resiliencia al cambio climático en el marco del Plan Director de la Cuenca del Río Grande*. Programa Piloto de Resiliencia Climática (PPCR), Estado Plurinacional de Bolivia/Ministerio de Medio Ambiente y Agua/Banco Mundial.
- L. Naranjo y B. A. Willaarts, "Guía metodológica: diseño de acciones con enfoque del Nexo entre agua, energía y alimentación para países de América Latina y el Caribe", *serie Recursos Naturales y Desarrollo*, N° 197 LC/TS.2020/117, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020.
- ONU (Organización de Naciones Unidas) (2018), "Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en Desarrollo", Caracas, 14 de diciembre [en línea], <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>.
- OECD (Observatory of the Economic Complexity) (2020), Obtenido de The Observatory of Economic Complexity: <https://oec.world/en/profile/country/bol/>.
- Ponce, V. (2015). *El Sistema de Codificación Pfafstetter para la Identificación de Cuencas Hidrográficas*. Programa Nexo Bolivia (2019), Lineamientos de Gestión y protocolo de planificación, operación y distribución de agua del Sistema Múltiple Misicuni. La Paz: Programa Nexo.
- Programa Nexo y Servicio Estatal de Autonomías (2019), Sistematización del marco normativo competencial relacionado con proyectos de presas multipropósito en Bolivia, La Paz, inédito.
- Salazar, F. (2011), *Movimientos sociales en torno al agua en Bolivia: privatización e insurrección social en la guerra del agua en Cochabamba*, Cochabamba.
- Servicio Estatal de Autonomías (2019), *Sistematización del Marco Normativo Competencial Relacionado con Proyectos de Presas Multipropósito en Bolivia*, La Paz.
- UNSTAT (2020), Sustainable Development Goal indicators website [en línea], <https://unstats.un.org/sdgs/>.
- Vargas, P. y otros (2013), "Agenda Patriótica 2025. ¿Quién hace qué?", *Serie Autonomías para la gente 6*, Bolivia.
- Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (2014), Plan eléctrico de Estado Plurinacional de Bolivia 2025. La Paz.
- Viceministerio del Riego/Servicio Nacional del Riego (2007), Plan Nacional de Desarrollo del Riego "para vivir bien" 2007-2011, La Paz, Bolivia.
- VRHyR (Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego) y otros. Identificación de proyectos de presas con potencial multipropósito en Bolivia. Inédito.
- VRHR (Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego) (2013), Agenda del Riego 2025. Contribución a la Agenda Patriótica Bicentenario, Bolivia.



NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

**Recursos Naturales y Desarrollo****Números publicados**

Un listado completo, así como los archivos pdf están disponibles en  
[www.cepal.org/publicaciones](http://www.cepal.org/publicaciones)

203. Lecciones del Estado Plurinacional de Bolivia para la adopción del enfoque del Nexo: análisis del Plan Nacional de Cuencas, el Sistema Múltiple Misicuni y las políticas de riego, Alba Llavona (LC/TS.2020/168), 2020.
202. Lecciones de Chile para la adopción del enfoque del Nexo: análisis de políticas de fomento de tecnologías de riego, gestión integrada de cuencas, fondos de agua y energía sostenible. Elisa Blanco (LC/TS.2020/164), 2020.
201. Tendencias estructurales en la agricultura de América Latina: desafíos para las políticas públicas, Mina Namdar-Irani, Octavio Sotomayor, Mónica Rodríguez, Adrián Rodríguez y Paul Wander (LC/TS.2020/156), 2020.
200. Balanza comercial física e intercambio, uso y eficiencia de materiales en América Latina y el Caribe, Mauricio León, José Luis Lewinsohn y Jeannette Sánchez (LC/TS.2020/150), 2020.
199. Análisis de las tarifas del sector eléctrico: los efectos del COVID-19 y la integración energética en los casos de la Argentina, Chile, el Ecuador, México y el Uruguay, Rubén Contreras Lisperguer (LC/TS.2020/146), 2020.
198. Desafíos hídricos en Chile y recomendaciones para el cumplimiento del ODS 6 en América Latina y el Caribe, Silvia Saravia Matus, Marina Gil, Elisa Blanco, Alba Llavona y Lisbeth Naranjo (LC/TS.2020/134), 2020.
197. Guía metodológica: Diseño de acciones con enfoque del Nexo entre Agua, Energía y Alimentación para países de América Latina y el Caribe, Lisbeth Naranjo y Bárbara Willaarts (LC/TS.2020/23), 2020.
196. Estudio de caso sobre la gobernanza del cobre en el Perú, José De Echave Cáceres, (LC/TS.2020/54), 2020.
195. Estudio de caso sobre la gobernanza del litio en Chile, Rafael Poveda Bonilla (LC/TS.2020/40), 2020.
194. Agricultural transformation: Trends in farm size, crop diversification, and mechanization in Nicaragua and Peru, Sinduja Srivinasan, Milagro Saborío, Adrián G. Rodríguez y Cristian Morales (LC/TS.2020/23), 2020.

## RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO

### Números publicados:

- 203 Lecciones del Estado Plurinacional de Bolivia para la adopción del enfoque del Nexo  
Análisis del Plan Nacional de Cuencas, el Sistema Múltiple Misicuni y las políticas de riego  
*Alba Llavona*
- 202 Lecciones de Chile para la adopción del enfoque del Nexo  
Análisis de políticas de fomento de tecnologías de riego, gestión integrada de cuencas, fondos de agua y energía sostenible  
*Elisa Blanco*
- 201 Tendencias estructurales en la agricultura de América Latina  
Desafíos para las políticas públicas  
*Mina Namdar-Irani*  
*Octavio Sotomayor*  
*Mônica Rodrigues*  
*Adrián Rodríguez*  
*Paul Wander*

